



САДРЖАЈ

УВОД	1
Законска регулатива	2
1.0. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА	4
2.0. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА	5
2.1. Географски положај и саобраћајна повезаност	5
2.2. Копија плана катастарских парцела на којима се планира извођење пројекта са уцртаним распоредом свих објеката	7
2.3. Подаци о потребној површини земљишта у m ² за време извођења радова са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размере, као и површине која ће бити обухваћена када пројекат буде изведен	9
2.4. Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена	10
2.4.1. Педолошке карактеристике	10
2.4.2. Морфолошке карактеристике	11
2.4.3. Геолошке карактеристике	12
2.4.4. Хидрогеолошке одлике терена	37
2.4.5. Сеизмолошке карактеристике	42
2.5. Водоснабдевање	44
2.6. Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима	48
2.7. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности, ретких и угрожених биљних и животињских врста, њихових станишта и вегетације	52
2.8. Преглед основних карактеристика пејсажа	54
2.9. Преглед непокретних културних добара	55
2.10. Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности	56
2.11. Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре	56
3.0. ОПИС ПРОЈЕКТА	58
3.1. Опис предходних радова на извођењу пројекта	58
3.2. Опис објекта, планираног производног процеса или активности, њихове технолошке и друге карактеристике	59
3.2.1. Просторно ограничење лежишта	59
3.2.2. Границе експлоатационог поља	60
3.2.3. Оконтуруење лежишта са прорачунима количина јаловине и угља	60
3.2.4. Вертикална подела и технолошка шема ПК „Поље Г“	69
3.2.5. Динамика откопавања и квалитет угља по годинама експлоатације	71
3.2.6. Експлоатационе резерве и степен искоришћења лежишта минералних сировина	71
3.2.7. Спецификација основне опреме и помоћне механизације	72
3.2.8. Прорачун капацитета багера	74
3.2.9. Прорачун транспортера са траком	75
3.2.10. Прорачун капацитета багера кашикара, односно дреглајна	79
3.2.11. Технички опис технологије откопавања	82
3.2.12. Технички опис транспорта	84
3.2.13. Технички опис одлагања јаловине	84



3.3. Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и др.	85
3.3.1. Потрошња материјала и енергије при откопавању јаловине и угља.....	85
3.4. Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде, и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано по технолошким целинама	88
3.5. Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја	90
3.6. Приказ утицаја предложене технологије и изабраног технолошког процеса на животну средину.....	91
4.0. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА.....	94
4.1. Избор локације	94
4.2. Избор технологије и методе рада	96
4.3. Избор опреме	98
Спецификација основне опреме.....	99
4.4. Избор временског распореда за извођење пројекта.....	99
4.5. Датум почетка и завршетка извођења радова	99
4.6. Обим производње	99
Динамика откопавања и квалитет угља по годинама експлоатације	100
4.7. Избор активности везаних за животну средину.....	100
5.0. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ	103
5.1. Становништво	108
5.2. Флора и фауна	109
5.3. Стање земљишта, вода, ваздуха и бука	110
5.3.1. Стање земљишта.....	110
5.3.2. Стање вода.....	112
5.3.3. Стање ваздуха.....	121
5.4. Ниво буке.....	126
5.5. Климатски чиниоци	128
5.6. Грађевине, непокретна културна добра, археолошка налазишта и амбијенталне целине	129
5.6.1. Археолошки локалитети	129
5.6.2. Споменици народног градитељства	129
5.6.3. Сакрални архитектонски споменици.....	130
5.7. Пејзаж	131
5.8. Међусобни однос наведених чинилаца	131
6.0. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	133
6.1. Анализа утицаја на квалитет ваздуха, воде, земљишта, нивоа буке, интензитета вибрација, топлоте и зрачења.....	134
6.1.1. Квалитет ваздуха	134
6.1.2. Анализа утицаја на квалитет подземних и површинских вода.....	140
6.1.3. Анализа утицаја на квалитет земљишта	144
6.1.4. Анализа утицаја буке на животну средину	145
6.1.5. Анализа утицаја вибрација на животну средину	152
6.1.6. Анализа утицаја топлоте зрачења на животну средину.....	152
6.1.7. Анализа утицаја зрачења	152
6.2. Анализа утицаја пројекта на здравље становништва	154
6.3. Анализа утицаја на климу	158
6.4. Анализа утицаја пројекта на екосистем	159
6.5. Анализа утицаја пројекта на насељеност, концентрацију и миграције становништва ...	160



6.6. Анализа утицаја пројекта на намену и коришћења површина (изграђене и неизграђене површине, употреба пољопривредног, шумског и водног земљишта и сл.)	162
6.7. Анализа утицаја пројекта на комуналну инфраструктуру	163
6.8. Анализа утицаја пројекта на природна добра посебних вредности и непокретна културна добра и њихову околину и сл.	164
6.9 Анализа утицаја пројекта на пејзажне карактеристике подручја	164
7.0. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА СЛУЧАЈ УДЕСА	167
7.1. Анализа последица могућих удеса	168
7.1.1. <i>Пожар</i>	172
7.1.2. <i>Обрушавање радних и завршних косина копа</i>	176
7.1.3. <i>Земљотрес</i>	176
7.1.4. <i>Атмосферско пражњење</i>	176
7.1.5. <i>Велике количине воде</i>	176
7.1.6. <i>Остале потенцијалне опасности</i>	177
7.2. Превенција удеса	178
7.3. Контрола операција	178
8.0. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ГДЕ ЈЕ ТО МОГУЋЕ, ОТКЛАЊАЊА СВАКОГ ЗНАЧАЈНИЈЕГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	180
8.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима стандардима и роковима за њихово спровођење	180
8.2. Мере које ће се предузети за случај удеса	185
8.2.1. <i>Обавеза запослених за случај удеса</i>	186
8.3. Планови и техничка решења заштите животне средине (рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја, рекултивација, санација)	187
8.3.1. <i>Рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја</i>	187
8.3.2. <i>Рекултивација и санација</i>	193
8.4 Друге мере које могу утицати на спречавање или смањење штетног утицаја на животну средину	201
8.4.1. <i>Заштита ваздуха</i>	201
8.4.2. <i>Заштита од буке</i>	204
8.4.3. <i>Водни услови, заштита површинских и подземних вода и одводњавање копа</i>	205
8.4.4. <i>Мере заштите земљишта и стабилности терена</i>	212
8.4.5. <i>Мере заштите од зрачења</i>	214
8.4.6. <i>Визуелни идентитет простора</i>	214
8.4.7. <i>Мере које могу утицати на очување постојеће културних добара</i>	216
8.4.8. <i>Становништво</i>	216
9.0. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	218
9.1. Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта на локацијама где се очекује утицај на животну средину	219
9.2. Параметри на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину и мониторинг коришћења земљишта и рекултивације	222
9.3. Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара	223
9.3.1. <i>Ваздух</i>	223
9.3.2. <i>Бука</i>	225
9.3.3. <i>Воде</i>	226
9.3.4. <i>Квалитет земљишта</i>	230



ЕПС АД Београд
Огранак РБ КОЛУБАРА
Огранак „ПРОЈЕКТ“, Лазаревац
Колубарски трг 8, 011/785-5340

СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА
ЖИВОТНУ СРЕДИНУ
ДОПУНСКОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА
ПРОШИРЕЊА ПК „ПОЉА Г“

10.0. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ	233
ЛИТЕРАТУРА:	234
ПРИЛОЗИ	

УВОД

У стратешким и развојним плановима Електропривреде Србије предвиђа се изградња нових термокапацитета што захтева обезбеђење неопходних количина угља. Сходно томе огроман раст потрошње електричне енергије условљава изналажење нових извора сировина за њену производњу. Пошто је у Србији главна сировина за добијање електричне енергије угаљ лигнит, због стабилности електроенергетског система неопходно је благовремено радити на обезбеђивању услова за отварање заменских капацитета за постојеће угљенокопе. То подразумева извођење истражних радова и израду техничке документације.

Према садашњим сагледавањима, РБ "Колубара" је у деликатној ситуацији, када се неки копови ближе крају експлоатације, други нису у могућности да остварују годишњу пројектовану производњу угља, а са припремним активностима за отварање заменских капацитета се доста касни. У складу са планираном стратегијом развоја енергетике на овим просторима, неопходна су планска коришћења ресурса (угља), како би се побољшала енергетска ефикасност и најзад, обавеза свих тих планова је да садрже мере којима ће се побољшати заштита животне средине.

Главни рударски пројекат ПК „Поље Г“ („Пројекат“ Лазаревац) је урађен 2014. године. Инвеститор поседује све дозволе потребне за отварање ПК „Поље Г“, Услови и сагласности од надлежних институција, израђена Студија процене утицаја на животну средину отварања и изградње површинског копа „Поље Г“, на коју је добијено Решење на сагласност 353-02-1150/2012-02. Укупна количина угља за откопавање је око **35 милиона t**. Пројектована годишња производња угља је **5 милиона t** (заменски капацитет за угашени рудник „Велики Црљени“). Са производњом угља се започело крајем 2017. године. До краја 2021. године је дато око 21,9 милиона t угља. То значи да је преостало, за откопавање, још око 13,1 милиона t угља. Са пројектованом производњом, значи да би коп завршио са откопавањем угља у 2024. години.

Обзиром на потребу која се јавила, уочен је простор за **проширење на исток и југоисток**. У тој зони би се могло додатно, откопати око **6 милиона t угља**. Као и могућност **проширења и према западу**, између профилских линија 100 и 95. У тој зони би се могло, додатно, откопати око **1,7 милиона t угља**. Са пројектованом производњом, значи да би коп **продужио животни век за око 1,5 годину**.

Како је евидентно да ће производња угља на новом ПК „Радљево“ каснити, због кашњења са набавком опреме која је предвиђена по главном рударском пројекту, одлучено је да би се проширењем поља „Г“ дало времена још 1,5 година за почетак производње угља на ПК „Радљево“.

У оквиру пројекта проширења површинског копа "Поља Г" носилац пројекта је у обавези да у склопу техничке документације уради *Допунски рударски пројекат*, такође и *Студију о процени утицаја на животну средину* проширења површинског копа "Поља Г".

Предмет овог документа је **СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ДОПУНСКОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА ПРОШИРЕЊА ПК „ПОЉА Г“ У РУДАРСКОМ БАСЕНУ КОЛУБАРА**, за коју је Министарство животне средине, рударства и просторног планирања Републике Србије донело Решење о обиму и садржају, под бројем 353-02-02167/2022-03 од 28.03.2023. год. Пројектна документација на коју се ослања ова Студија је Допунски рударски пројекат проширења површинског копа „Поља Г“ и Студија процене утицаја на животну средину отварања и изградње површинског копа „Поље Г“, као и важећа просторно – планска документа овог простора.

Приликом израде Студије учесници на изради овог документа придржавали су се важећих Закона и Правилника из ове области.

Законска регулатива

Закони и подзаконски акти:

Закон о амбалажи и амбалажном отпаду "Сл. гл. РС" ,бр. 36/2009,95/18

Закон о безбедности и здрављу на раду "Сл. гласник РС", бр. 101/2005, 91/2015 и 113/2017

Закон о водама ""Сл. гл. РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18

Закон о експропријацији "Сл. гласник РС", бр. 53/95, "Сл. лист СРЈ", бр. 16/2001 - одлука СУС и "Сл. гласник РС", бр. 20/2009, 55/2013 - одлука УС и 106/2016 - аутентично тумачење

Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије "Сл. гласник РС", бр. 40/2021

Закон о заштити ваздуха "Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021 - др. закон

Закон о енергетици "Сл. гласник РС", бр. 145/2014, 95/2018 - др. закон и 40/2021

Закон о заштити животне средине "Сл. гласник РС", бр. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, 76/2018 и 95/2018

Закон о заштити земљишта "Сл. гл. РС", бр. 112/15

Закон о заштити од буке у животној средини "Сл. гласник РС", бр. 96/2021

Закон о заштити од нејонизујућих зрачења "Сл. гл. РС" ,бр. 36/09

Закон о заштити од пожара "Сл. гл. РС" ,бр. 111/209, 20/15, 87/18

Закон о заштити природе "Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - испр., 14/2016, 95/2018 - др. закон и 71/2021

Закон о инспекцијском надзору "Сл. гласник РС", БР. 36/2015, 44/2018 - др. закон и 95/2018

Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине "Сл. гл. РС" , бр. 135/04, 25/2015,109/21

Закон о јавној својини "Сл. гл. РС", бр. 72/11, 88/2013, 105/2014, 104/2016 - др. закон, 108/2016, 113/2017 и 95/2018, 153/2020

Закон о климатским променама "Сл. гл. РС", бр. 26/21

Закон о коришћењу обновљивих извора енергије "Сл. гласник РС", број 40/2021

Закон о заштити природе "Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - испр., 14/2016, 95/2018 - др. закон и 71/2021

Закон о метеоролошкој и хидролошкој делатности "Сл. гл. РС", бр. 88/2010

Закон о планирању и изградњи "Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020 и 52/2021

Закон о пољопривредном земљишту ""Сл. гл. РС", бр. 62/06, 65/08, 41/09, 112/15, 80/17, 95/18)

Закон о процени утицаја на животну средину "Сл. Гл. РС", бр.: 135/04, 36/09,

Закон о режиму вода (Сл. лист СРЈ бр. 59/98, Сл. гл. РС бр. 101/05)

Закон о рударству и геолошким истраживањима "Сл. гласник РС", бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021

Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама „Сл. гл. РС“, бр. 87/2018

Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину „Сл. гл. РС“ бр. 135/04, 88/2010,

Закон о транспорту опасног терета "Сл. гл. РС", бр. 88/2010, 104/16

Закон о управљању отпадом "Сл. гл. РС" ,бр: 36/2009, 88/2010, 14/16 95/18

Закон о хемикалијама "Сл. гл. РС" ,бр. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12, 25/15

Закон о шумама "Сл. гл. РС", бр. 30/10, 93/12 89/15, 95/18

Законом о транспорту опасних терета Сл. гл. РС бр. 104/2016, 83/2018, 95/2018, 10/2019).

Закон о накнадама за коришћење јавних добара "Сл. гл. РС", бр. 95/2018, 49/2019, + 86/2019 - усклађени дин. износи и 156/2020 - усклађени дин. износи

Правилник о критеријумима вредновања и поступку категоризације заштићених подручја "Сл. гласник РС", бр. 97/2015)

Правилник о критеријумима за издавање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување „Сл. гл. РС“, бр. 35/10).

Правилник о начину и поступку за управљање отпадним флуоресцентним цевима које садрже живу “Сл. гл. РС”, бр. 97/2010

Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада "Сл. гл. РС", бр. 92/2010, 77/2010)

Правилник о обрасцу документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање "Сл. гл. РС", број 17/17).

Правилник о поступању са отпадом који садржи азбест Сл. гл. 75/2010

Правилник о поступању са уређајима и отпадом који садржи РСВ “Сл. гл. РС”, бр. 37/2011

Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива „Сл. гл. РС“, бр. 5/10, 47/2011, 32/2016, 98/2016

Правилник о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину "Сл. гл. РС", бр. 69/05

Правилник о садржини политике превенције удеса и садржини и методологији израде извештаја о безбедности и плана заштите од удеса "Сл. гл. РС", бр. 41/2010

Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину "Сл. гл. РС", бр. 69/05

Правилник о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије „Сл. гл. РС“, бр. 98/2010

Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину Сл. гл. Р. Србије бр. 69/2005

Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање "Сл. гл. РС", бр. 6/2016 и 67/2021

Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање “Сл. гл. РС”, бр. 67/2011, 48/2012, и 1/2016

Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање “Сл. гл. РС”, бр. 50/2012.

Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање “Сл. гл. РС”, бр. 24/2014.

Уредба о одлагању отпада на депоније „Сл. гл. РС“ бр 92/10)

Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гл. РС" бр. 11/10 75/10 и 63/13).

Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину, "Сл. гл. РС", бр. 114/08.

Уредба о утврђивању критеријума за одређивање статуса угрожене животне средине и приоритета за санацију и ремедијацију "Сл.гл.РС", бр. 22/2010.



1.0. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Носилац пројекта који је предмет Студије о процени утицаја на животну средину је Јавно предузеће ЈП ЕПС Београд, Огранак РБ Колубара, Организациона целина „Површински копови“ Барошевац. Израда Студије је везана за добијање одобрења за извођење рударских радова, у циљу прибављања сагласности органа надлежног за послове заштите животне средине о усклађености Допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ са условима за заштиту и унапређење животне средине.

У складу са захтевима Закона о процени утицаја на животну средину (Службени гласник Р. Србије бр. 135/2004, 36/2009) и Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину (Службени гласник Р. Србије бр. 69/2005) у оквиру ове Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ дати су следећи основни подаци о носиоцу пројекта:

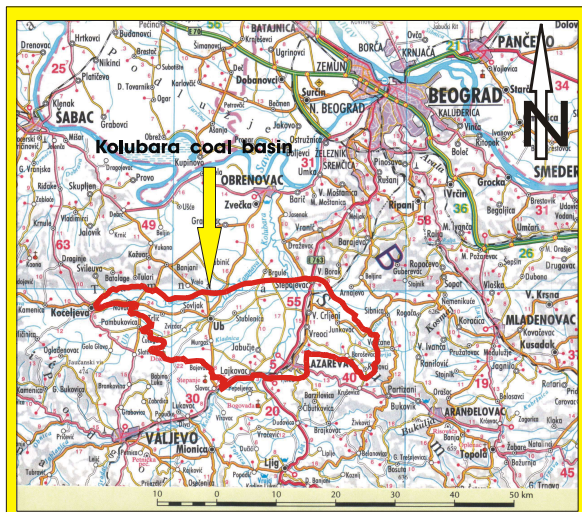
ПУН НАЗИВ СЕДИШТЕ		ЕПС АД БЕОГРАД ОГРНАК РБ „КОЛУБАРА“ ЛАЗАРЕВАЦ АДРЕСА: СВЕТОГ САВЕ 1	
ДИРЕКТОР		ДУШАН ЖИВКОВИЋ.	
РЕГИСТРАЦИЈА		РЕГИСТРОВАНО КОД АГЕНЦИЈЕ ЗА ПРИВРЕДНЕ РЕГИСТРЕ РС, РЕГИСТРАЦИЈСКИ БРОЈ 20053658	
МАТИЧНИ БРОЈ	20053658	ПИБ 103920327	
ОСНВАЧ		ЈП „ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ“ БЕОГРАД	
ДЕЛАТНОСТ СТРУКТУРА ВЛАСНИШТВА		ТРГОВИНА ЕЛЕКТРИЧНОМ ЕНЕРГИЈОМ 100% У ВЛАСНИШТВУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ	

2.0. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА

2.1. Географски положај и саобраћајна повезаност

Колубарски лигнитски басен је настао таложењем и карбонизацијом биљне масе у мочварама и језерима терцијера. Лоциран је на 50 km југозападно од Београда (од $19^{\circ} 53'$ до $20^{\circ} 30'$ источно од Гринича и $44^{\circ} 39'$ до $44^{\circ} 45'$ северне географске дужине, (сл. 2.1.1.). Заузима делове територија општине Лазаревац, Лајковац, Уб и Коцељева, као и мање делове територија општина Аранђеловац, Барајево и Обреновац, укупне површине око 600 km² од чега површинама под угљем, односно просторима са истраженим геолошким резервама угља припада само 167 km².

Овај предео, у ширем смислу, карактеришу равничарски и благо заталасани терени око река Колубаре, Тамнаве, Пештана и Турије. Припада сливу Колубаре који обухвата широк простор између ваљевских планина и Рудника на југу, шумадијских планина на истоку, Саве на северу, Цера и Влашића на западу. Има облик четвороугла, чија ширина износи 75-80 km, а дужина око 60 km.

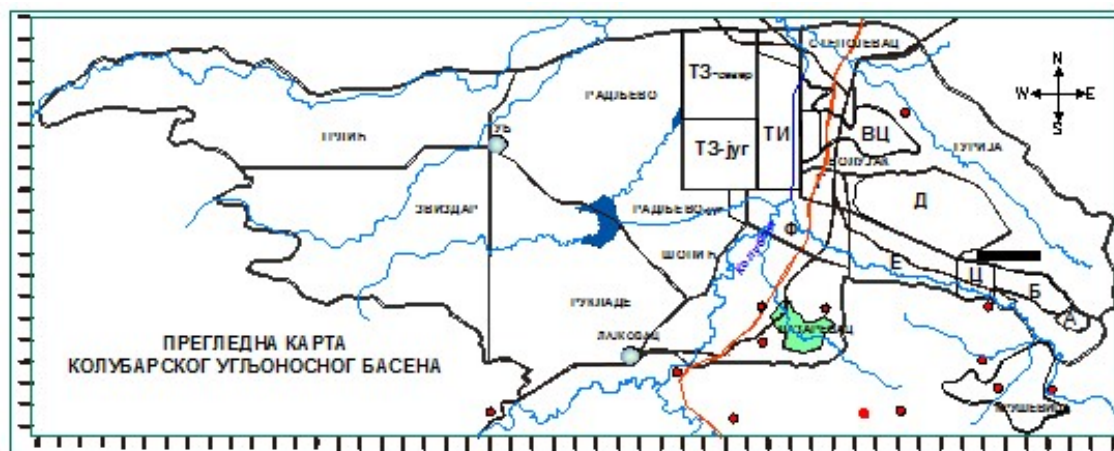


Слика 2.1.1 Прегледна карта географског положаја Колубарског басена

Кроз ово подручје пролазе значајни саобраћајни правци :

- Река Колубара
- Пут Београд – Љиг (ибарска магистрала)
- Пруга Београд – Бар
- Далеководи 110 kW (2 комада)
- Далеководи 35 kW (5 комада)

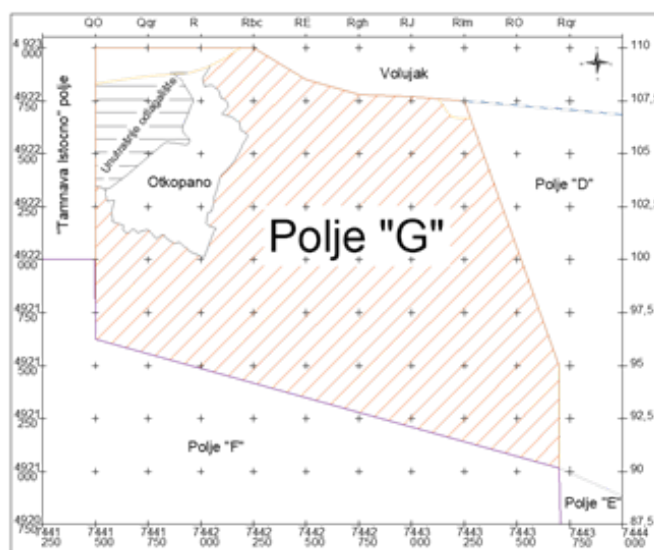
Реком Колубаром басен је условно подељен на источни и западни део. Овом вештачком поделом издвојено је 20 истражно експлоатационих поља (слика 2.1.2.). Ова стара (вештачка) подела постоји од краја 60-тих година XX века.



Слика 2.1.2. Прегледна карта Колубарског угљоносног басена, црвена линија – магистрални пут М22 Ибарска магистрала, црна линија – пруга Београд-Бар, црвене тачке – лежишта неметаличних минералних сировина (Геолошка служба Колубара-Пројект, 2002, модификовано)

Значај источне половине басена за РБ “Колубара” је био велики све до 80-тих година XX века, јер су површински копови “А”, “Б” и “Д” у потпуности одређивали економску вредност производње угља на руднику. У западном делу басена вршена су обимна геолошка истраживања до почетка 80-тих година XX века, започеле су припреме за отварање нових површинских копова “Тамнава-Источно поље” и “Тамнава-Западно поље”. Крајем XX и почетком XXI века, повећавана је производња угља у западном делу басена, да би последњих година западни део постао производно и економски значајнији од источног дела.

У оквиру Колубарског угљоносног басена, утврђена су три угљена слоја: подински, главни и повлатни. Наведени слојеви у басену имају различито хоризонтално распрострањење, морфолошке карактеристике и дубину залегања, геолошку грађу, као и остале геолошке карактеристике које утичу на услове за површинску експлоатацију угља. Простор који обухвата Поље “Г” налази се у источном делу Колубарског угљоносног басена између већих Поља “Ф” на југу, Поља “Д” на истоку и поља “Тамнава-Исток” на западу (слика 2.1.3.).



Слика 2.1.3. Положај поља “Г” у координатној мрежи

Границе оконтуреног „Поља Г“ су вештачке, изузев према северу где угаљ постепено исклињава. Поље захвата површину од око 3,1 km². Контура лежишта ограничена је са 9 тачака чије су координате приказане у табели 2.1.1.

Табела 2.1.1. Координате преломних тачака Поља „Г“

Редни бр.	координате	
	Y	X
1.	7.441.500	4.923.000
2.	7.442.250	4.923.000
3.	7.442.500	4.922.850
4.	7.442.750	4.922.780
5.	7.443.000	4.922.770
6.	7.443.250	4.922.750
7.	7.443.700	4.921.500
8.	7.443.700	4.921.015
9.	7.441.500	4.921.625

2.2. Копија плана катастарских парцела на којима се планира извођење пројекта са уцртаним распоредом свих објеката

Површински коп Поље „Г“, који представља део геолошког Поља „Г“, лоциран је у западном делу Колубарског лигнитског басена на територији града Београда, односно на подручју градске општине Лазаревац (КО Вреоци). Зона рударских радова на Пољу „Г“ налази се у планском обухвату следећих просторних и урбанистичких планова: Регионалног плана административног подручја града Београда (Сл. лист града Београда бр.10/04), Просторног плана подручја експлоатације Колубарског лигнитског басена (Сл. гласник РС, број 122/08), Просторног плана ГО Лазаревац (Сл. лист града Београда бр. 54/08) и Плана генералне регулације за насеље Вреоци (Сл. лист града Београда бр. 54/08)

Проширене границе ПК „Поља Г“ такође су планиране просторно-планском документацијом:

- Просторним планом подручја експлоатације Колубарског басена који је усвојен децембра 2017.год „Службени Гласник“ ИАУС.
- Планом Генералне регулације за насеље Вреоци (Урбанистички план) из 2008.год. 54/08 „Службени Гласник“ ИАУС.

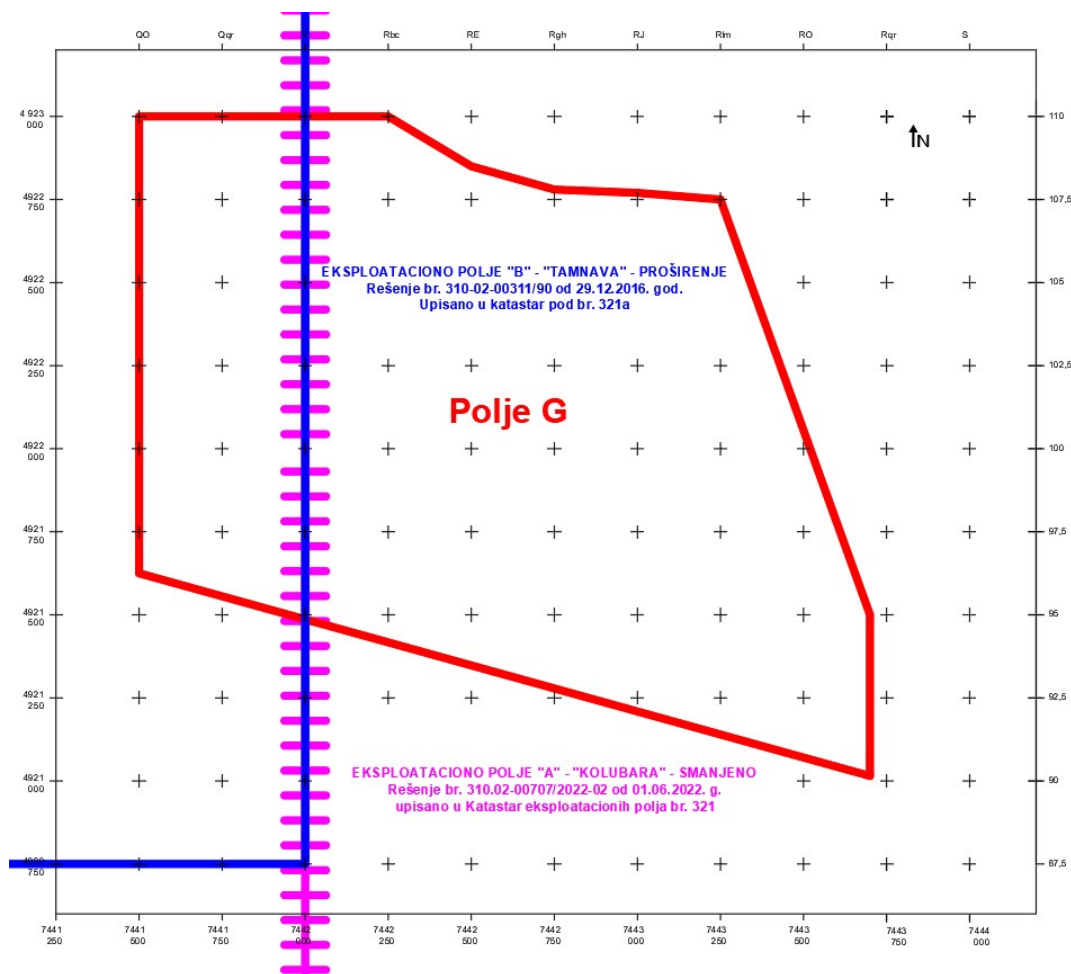
Информација о локацији за дати простор налази се у прилогу Студије (графички прилог).

ПК „Поље Г“ се просторно налази у два одобрена експлоатациона поље РБ Колубаре и то:

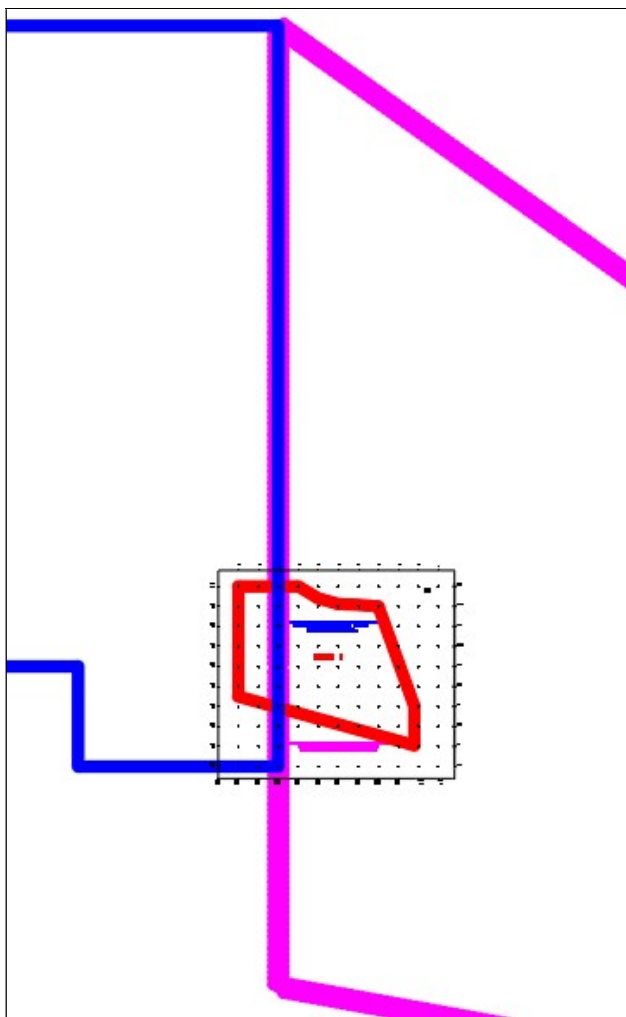
- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ "А" - "КОЛУБАРА" (смањено), Решење бр. **310.02-00707/2022-02** од **01.06.2022.** г. - уписано у Катастар експлоатационих поља бр. 321;
- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ "Б" - "ТАМНАВА" (проширено), Решење бр. **310-02-00311/90** од **29.12.2016.** год. Уписано у катастар под бр. 321а.

Копије решења су приложене у Прилогу Студије, Услови и сагласности.

На наредним сликама (Слика 2.2.1. и 2.2.2.) приказан је административни положај ПК „Поље Г“ у односу на одобрена експлоатациона поља.



Слика 2.2.1. Положај „Поља Г“ у односу на одобрена експлоатациона поља
РБ Колубаре (321 и 321А)



Слика 2.2.2. Положај „Поља Г“ у односу на одобрена експлоатациона поља
РБ Колубаре(321 и 321А) - Шири приказ -

На основу катастарских планова издвојене су све парцеле које се експропришу, односно које се налазе унутар линије експропријације. Копија плана са списком катастарских парцела дате су у прилогу Студије. (графички прилози).

2.3. Подаци о потребној површини земљишта у m^2 за време извођења радова са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размере, као и површине која ће бити обухваћена када пројекат буде изведен

Лежиште „Поље Г“ захвата површину од око $3,1 km^2$, и цело лежиште се налази у КО Вреоци. Површина земљишта која је била захваћена радовима на отварању и изградњи површинског копа „Поља Г“ је око $2 km^2$.

Површина земљишта која ће бити захваћена проширењем копа „Поља Г“ је **41ha**.

Простор предвиђен за проширење нема стамбених објеката. Експропријација је завршена са отварањем површинског копа „Поља Г“. Начин као и број становништва за пресељење описано је у претходној Студији о процени утицаја на животну средину отварања

површинског копа „Поља Г“. Овај простор обухвата КО Вреоци и на том простору живели су становници насља Вреоци. Површина земљишта, које се морала експроприсати, је 203 ha. У ту површину улази 18 ha под шумом и 185 ha обрадивог земљишта.

Број домаћинстава који су били обухваћени експропријацијом је 125 за отварање површинског копа „Поља Г“. У овај број улазила су домаћинства која се налазе на правцу напредовања површинског копа, затим домаћинства која су се налазила у инфраструктурном коридору (између ивице копа и позиције измештеног пута М-22 уз пругу Београд-Бар) и домаћинства која су се морала експроприсати због измештања пута М-22.

Отварање ПК „Поље Г“ изискивало је обимне претходне радове, измештање многих инфраструктурних објеката, измештање становнишва, експропријација. Уклањање објеката је завршено и решавање имовинско правних односа над парцелама прати напредовањем радова.

Радовима претходи експропријација објеката и земљишта од локалног становништва. Експропријација се уклапа у планирану динамику радова од пет година.

Стамбени објекти су уклоњени како на простору ПК „Поља Г“ тако и на простору проширења.

Тако да ово проширење нема припремних радове. Нема измештања инфраструктуре, становништва, у току је поступак експропријације преосталих непокретности утврђених Решењем Владе РС о јавном интересу налази се у Прилогу Студије, Услови и сагласности.

Ограничење површинског копа и дефинисање граница на терену

Граница простора коју обухвата Студија о процени утицаја на животну средину проширења ПК „Поља Г“ дата је следећим координатама (Табела 2.3.1.) и приказана је на ситуационој карти у Прилогу Студије (графички прилози).

Табела 2.3.1. Координате простора који ће бити обухваћен
Студијом о процени утицаја на животну средину

Ред. Број.	у	х	Ред. Број	у	х
1	7 442 618	4 923 000	9	7 441 070	4 921 831
2	7 442 701	4 922 250	10	7 441 653	4 921 831
3	7 442 727	4 922 000	11	7 441 315	4 921 621
4	7 442 767	4 921 607	12	7 441 688	4 921 293
5	7 442 712	4 921 148	13	7 442 653	4 921 293
6	7 442 663	4 921 091	14	7 442 675	4 921 447
7	7 441 663	4 921 178	15	7 442 692	4 921 705
8	7 441 070	4 921 632	16	7 442 556	4 923 000

2.4. Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена

2.4.1. Педолошке карактеристике

На подручју Колубарског басена издвојено је 12 типова земљишта, у оквиру две основне класе аутоморфних и хидроморфних земљишта. По заступљености земљишта појединих бонитетних класа, највећи део површина у оквиру Колубарског басена припада категорији обрадивог земљишта, с обзиром да преко 80% чине земљишта I-IV бонитетне класе.

У овој структури преовлађују земљишта IV бонитетне класе (псеудоглеј и ритска црница) која се због својих особина (висок ниво влаге, нерегулисани водни режим) могу сврстати у умерено погодна за пољопривредну производњу. То значи да постоји потреба уређења тих површина агротехничким и хидротехничким мерама. Осим тога, евидентна је на највреднијим просторима (I и II бонитетна класа) и највећа изграђеност.

На ширем испитиваном простору, у највећој мери су заступљени следећи типови вегетације: мочварна вегетација, долинска ливадска вегетација, ливаде и пашњаци на брежуљкастим теренима и незнатне површине под шумском вегетацијом.

У подручју експлоатационог „Поља Г“ земља се користила у пољопривредне сврхе.

За ово подручје је свакако карактеристична деградација тла услед интензивног копања угља, што доводи до формирања земљишта најниже бонитетне класе, депосола и техногених земљишта. Ова антропогена земљишта настала одлагањем јаловине, као и сами површински копови на којима се врши експлоатација угља.

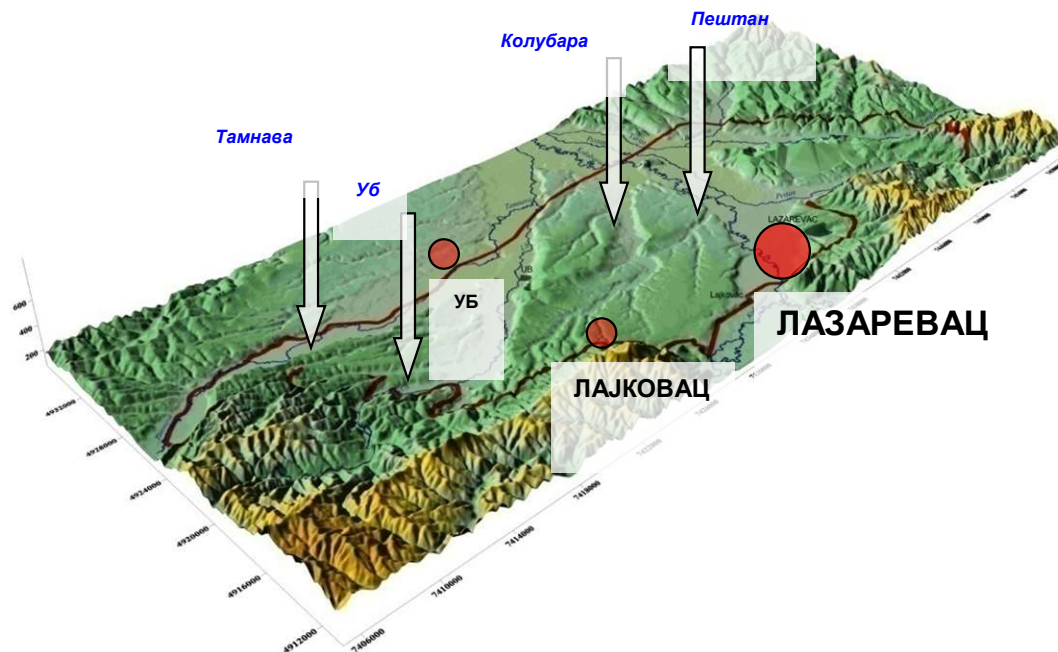
На простору обухваћеном експлоатационим пољем у току извођења радова проширења копа неминовно ће бити проузроковане додатне промене.

2.4.2. Морфолошке карактеристике

Колубарски басен је претежно равничарски са благо заталасаним тереном и просечном надморском висином од око 150 m, у коме је највиша кота терена Стубички вис на ободу Лазареваца са 393 m.n.v., док су у деловима алувијалних равни реке Колубаре, коте терена испод 90 m.n.v. Распрострањеност терена са висинама већим од 200 m је незнатна и чини свега око 7-8% површине басена (овај брдовити део је формиран углавном под утицајем утискивања Брајковачког гранитоида).

Овакав изглед савременог рељефа је пре свега последица геолошке подлоге која је изграђена углавном од метаморфних меких, трошних стена које су разорене процесима ерозије. На овом простору од прворазредног морфолошког значаја се јављају две основне групе флувијалних облика - површи и речне долине, настале као резултат флувијалне ерозије и денудационих процеса. Колубарски басен је оивичен мањим брдима која се дижу са ниских површи на његовој западној, јужној и источној страни, а на северу је отворен целом ширином према долини Саве и Панонској низији. Он припада типу отворених, басена потковичастог облика, какви се срећу и на другим местима на контакту динарске планинске зоне и панонске низије. Готово по средини Доњоколубарског басена урезана је пространа доњоколубарска долина према којој су управљени долински системи притока разгранатог система Кладнице и Тамнаве са леве стране, а са десне стране Пештана и Бељанице. У површима су усечене речне долине које зависно од снаге речног тока, геолошког састава и општег нагиба терена имају различите димензије, односно дубине, нагибе страна и морфологију. Изломљени брдски терен источног дела колубарског басена се под антропогеним утицајем непрестано мења. Формирају се велике депресије на површинским коповима, а са друге стране настају одлагалишта депоноване јаловине, док је река Колубара више пута мењала свој ток као последица регулације речног корита.

Морфологија терена „Поља Г“ је равничарско-брежуљкаста. Рељеф је заравњен, а надморска висина овог дела терена креће се од 85 до 100 m и генерално благо пада ка северу у правцу ерозионе базе - Савске долине (Слика 2.4.3.1.).



Слика 2.4.3.1. Тродимензионални модел рељефа шире околине Колубарског угљоносног басена

Од морфолошких облика за ово подручје су карактеристична удубљења издуженог облика, која представљају остатке напуштених речних корита, мртваје, углавном Колубаре и Пештана.

Морфолошке карактеристике терена су у тесној вези са пореклом и литолошким саставом најмлађих седимената, које углавном чине плеистоценске језерске терасе.

2.4.3. Геолошке карактеристике

2.4.3.1. Структурни склоп лежишта

„Поље Г“ се налази у централном делу Колубарског басена. На истоку се граничи са Пољем „Д“, на западу „Тамнавом-источно поље“, на југу Пољем „Ф“ и на северу јаловим Вољујачким хорстом. Обухвата површину 3,1 km².

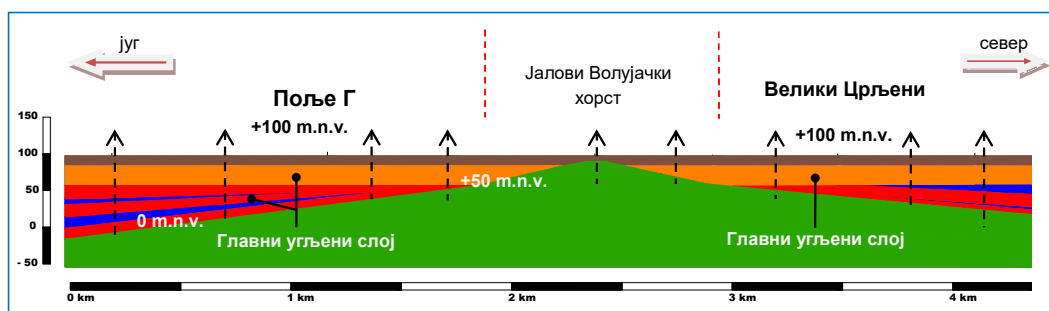
На „Пољу Г“ избушене су 82 бушотине за потребна испитивања: геолошка, геотехничка испитивања угља и пратећих литолошких чланова, хидрогеолошка (израда истражних опитних бунара, уградња пиезометара, пробно црпљење и осматрање нивоа подземних вода), седиментолошка, палеонтолошка, петролошка, палинолошка, палеоботаничка, петрографска испитивања угља и испитивање квалитета угља и пратећих седимената. Овим испитивањима дефинисане су генетске, геоморфолошке, тектонске, хидрогеолошке, геотехничке и квалитативне особине угљеног слоја и пратећих седимената. Описом геологије овог дела лежишта, приказом на геолошким профилима, плановима и осталој геолошкој документацији обухваћени су неопходни параметри потребни за класификацију, категоризацију и прорачун резерви угља.

Геолошка грађа „Поља Г“

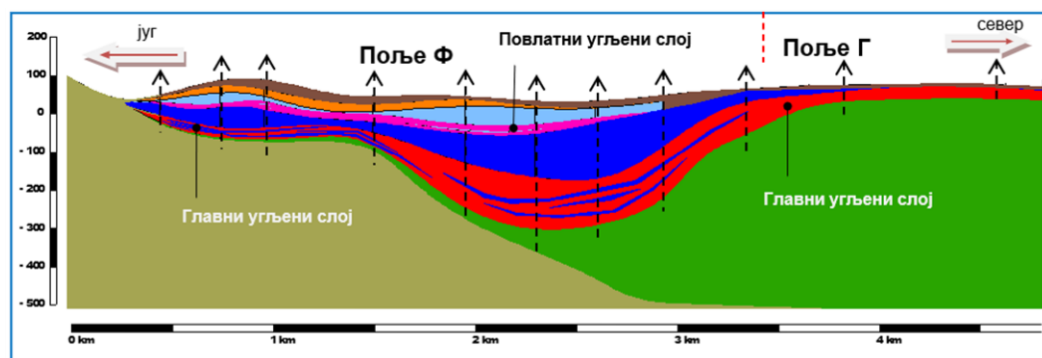
Геолошка грађа лежишта утврђена је на основу до сада изведених истражних радова и одговарајућих испитивања. Подину угљене серије представљају пескови доњег понта, док горње понтски пескови, алеврити, песковите глине, као и квартарни шљункови, пескови и глине

изграђују повлату угљеносног слоја. У грађи угљеног слоја, поред угља (горњи понт) учествују прослојци и сочива глина, угљевитих глина и угљевитих пескова. У наредним поглављима даје се приказ одоздо на горе.

„Поље Г“ налази се у централном делу басена, између поља „Д“ на истоку и „Тамнаве–Источно поље“ на западу (Вучковић, 2014). На југу прелази у поље „Ф“, док је северно, ка пољу „Велики Црљени“, јалови „Волујачки хорст“. „Поље Г“ одликује се присуством Главног угљеног слоја, са неколико танких јалових прослојака и близу је површине терена. На „Пољу Г“ не појављује се Повлатни угљени слој (слика 2.4.3.1.1.). Највиша кота кровине Главног угљеног слоја износи +106 m.n.v. док је најнижа кота подине +2 m.n.v., односно вертикална разлика износи 104 m. Дебљина слоја износи максимално 42 m, док је просечна дебљина 25 m. Дебљина угља у слоју максимално износи 35 m, док је средња дебљина чистог угља 23 m. Просечно дебљина интраслојне јаловине износи 4,6 m, док је процентуално учешће угља 90%.



Слика 2.4.3.1.1. Карактеристични геолошки профил кроз поља "Г" и "Велики Црљени", са генерализованим приказом литолошких чланова (Вучковић, 2020)



Слика 2.4.3.1.2. Карактеристични геолошки профил кроз поља "Ф" и "Г", са генерализованим приказом литолошких чланова (Вучковић, 2020)



Слика 2.4.3.1.3. Легенда литолошких чланова за карактеристичне геолошке профиле Колубарског басена, са генерализованим приказом литолошких чланова (Вучковић, 2020)

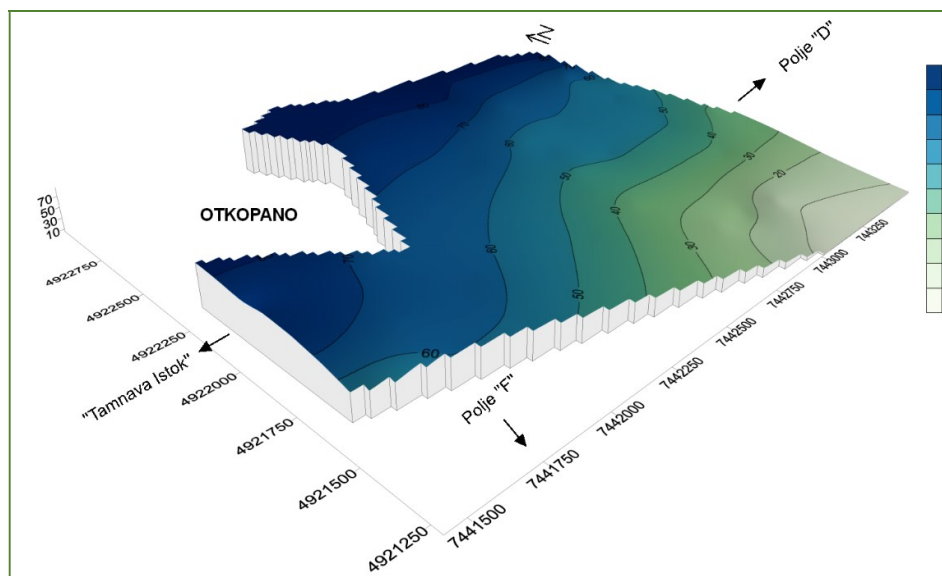
Подина угљеног слоја

Непосредну, али и дубљу, подину угљеног слоја на лежишту изграђују кластични седименти представљени песковима доње понтске старости: ситнозрни до средњезрни незнатно заглињени. У погледу минералног састава ови пескови су изграђени од кварца, мање фелдспата и лискуна, док је прашинасто глиновити део представљен кварцом, хидролискуном и глином. Присуство тешких акцесорних минерала је минимално и ограничено на присуство амфибола, пироксена, граната, турмалина, циркона, магнетита и сфена, епидота, илменита и др. Хетерогеност минералног састава ових пескова условила је и њихову боју, која у зависности од учешћа појединих компоненти може бити сива, сивозелена и сиво-плава. Непосредно испод угљеног слоја, пескови садрже угљени детритус, па им је боја смеђа до мрка, а дебљина угљевитих пескова се креће од 0,5 до 2 m, локално и више.

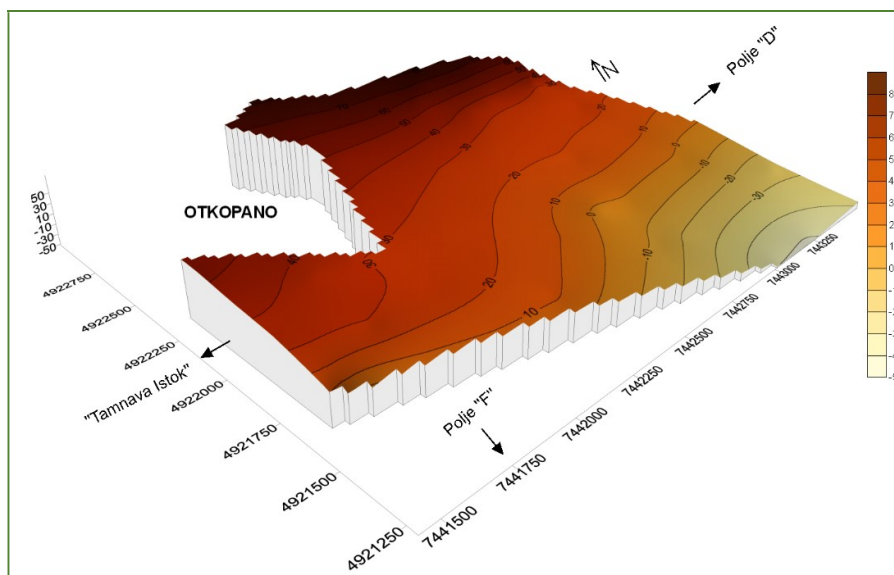
Угљени слој

Угљени слој лежишта представља природни наставак главног угљеног слоја између Поља “Д” са источне и “Тамнаве-Источно поље” са западне стране. Генерално посматрано, главни угљени слој је субхоризонталан са благим падом према југу, односно ка пољу “Ф”. У том правцу расте и његова укупна дебљина уз све израженије распојавање са наглим повијањем у пољу “Ф”. Последица присуства бројних јалових прослојака и слојева су слабији квалитет угља и отежани услови експлоатације.

Угљени слој карактерише знатна и постојана дебљина, скоро хоризонталан положај, претежно мала дубина залегања и добар квалитет угља, који служи за побољшавање квалитета укупних откопаних и отпремљених количина угља из РБ Колубаре. На лежишту постоји главни угљени слој. Овај слој представља део северног крила простране синклинале чија се оса налази на лежиштима Поља “Е” и “Ф”. Подински део овог слоја генералног пада је према југу под углом од 40°. Уочава се благи нагиб угљеног слоја од “Тамнаве- Источно поље” према Пољу “Д”. (слике 2.4.3.1.4. и 2.4.3.1.5.).



Слика 2.4.3.1.4. Блок дијаграм изохипси кровине угљеног слоја поља "Г", E=10 m
(вертикална размера P=1: 100, хоризонтална размера P=1: 200)



Слика 2.4.3.1.5. Блок дијаграм изохипси подине угљеног слоја поља "Г", $E=10\text{ m}$
(вертикална размера $P=1:100$, хоризонтална размера $P=1:200$)

На основу приказаних блок дијаграма може се видети да изоленије кровине углавном прате изоленије подине, што указује на једначите и стабилне услове током седиментације и дијагенезе угља, као и релативно малу променљивост дебљине угљеног слоја.

У угљеном слоју заступљени су јаловински прослојци центиметарске и дециметарске дебљине са једним маркантним јаловинским прослојком који се континуално простира готово на целом простору лежишта. Његова дебљина се креће од 0,5 до 5 m. На јужном делу, на контакту са пољем "Ф", угљени слој повија, долази до већег раслојавања и његова дебљина заједно са јаловинским прослојцима у њему креће се и до 57,5 m (RJ-92.5/85, RIm-92.5/85). Јаловинске прослојке у угљеном слоју изграђују глиновити и песковити седименти. Глиновити седименти представљени су угљевитим или/и сиво зеленим пластичним глинама.

Према централном делу лежишта дебљина угљеног слоја је уједначена и износи у просеку 34 m. У северном делу лежишта укупна дебљина се смањује, до коначних 0 m у зони јаловинског Волујачког хорста, где је главни угљени слој пострудно пликативно уздигнут и у потпуности еродован.

У погледу петролошког састава угља, битно је истаћи да се угљени слој лежишта одликује знатним учешћем ксилита. У детаљном опису геолошког стуба угљеног слоја, могу се издвојити следећи петрографски чланови: дрвенасти (ксилитни) угаљ, аморфни и земљаста угаљ, глиновити угаљ, угљевита глина, сиво мрка глина са угљевитим детритусом, сивозелена масна глина, угљевити песак и сиви пескови. На основу резултата добијених испитивања петрографског састава угља из Колубарског басена угљена супстанца са овог простора припада *мекит мрkit угљевима*.

Повлата угљеног слоја

Повлату угљеног слоја изграђују плиоценски горњепонтски и квартарни седименти. Од дубине залегања угљеног слоја, зависи који седименти чине повлату. Тамо где угљени слој дубље залеже повлату чине горњепонтски и квартарни седименти. У деловима поља где је угаљ ближи површини терена, непосредну повлату чине једино алувијални седименти млађег квартара.

Горњи понт

Седименте горњег понта изграђују пескови, алеврити, песковите глине и њихови варијетети. Њихова дебљина се креће од 70 на југу до 0 m на крајњем северу где су еродовани. Горњепонтски седименти леже конкордантно преко угљене серије. Старост им је одређена на основу бројне микро и макро фауне *Conger* и *Limnocardium*. Творевине горњег понта заступљене су у оквиру целог поља. Преко угљоносног слоја налазе се углавном алеврити сиво-беле до сиво-црвенкасте боје због присуства лимонита.

Квартар (Q)

Квартарне творевине су развијене на целом простору Колубарског басена, изузев у најнижим деловима долињских страна речица. Представљени су заглињеним терасним шљунковима, алувијалним шљунковима и песковима, глиновитим песковима, песковитим глинама и глинама.

Терасни седименти Q₁

Терасни седименти налазе се у централном делу Колубарског басена, а представљени су заглињеним шљунковима и шљунковитим глинама са различитим варијететима по боји. Преко њих леже смеђе глине. Ерозија је углавном однела терасне одсеке, тако да су они данас тешко уочљиви. Терасни шљункови су углавном хетерогеног састава, преовлађују добро заобљени облаци кварца. Терасне глине су смеђе до тамно смеђе боје, са мало песка, карбонатним конкрецијама у нижим деловима и садржајима оксида мангана у распадној облику и оолита Fe и Mn.

Алувијални седименти Q₂

Алувијални седименти леже преко горњепонтске песковите повлате. Просторни положај ових седимената се може сагледати на геолошким профилима (Књига II, свеска 2, прилози 1-17). Тамо где су горњепонтски седименти еродовани, алувијални седименти леже преко угља, а тамо где је еродован угљоносни хоризонт (обично ободни делови поља) леже преко доње понтских пескова – подине угљоносне серије. Алувијални седименти су изграђени од шљункова, глина, песковитих глина и глиновитих пескова. Шљункови и пескови су хетерогеног гранулометријског и петрографског састава, мање или више заглињени. Међу слојевима нема оштре границе, већ се јављају постепени прелази и слојеви нису велике дебљине (од 2 до 10 m). Глине су најмлађи члан у лежишту. Ретко су чисте и у доњим деловима су песковите. Дебљина им се креће од 1 до 6 m. У површинском делу су смеђе до смеђе жућкасте боје, док са дужином прелази у жуте глине.

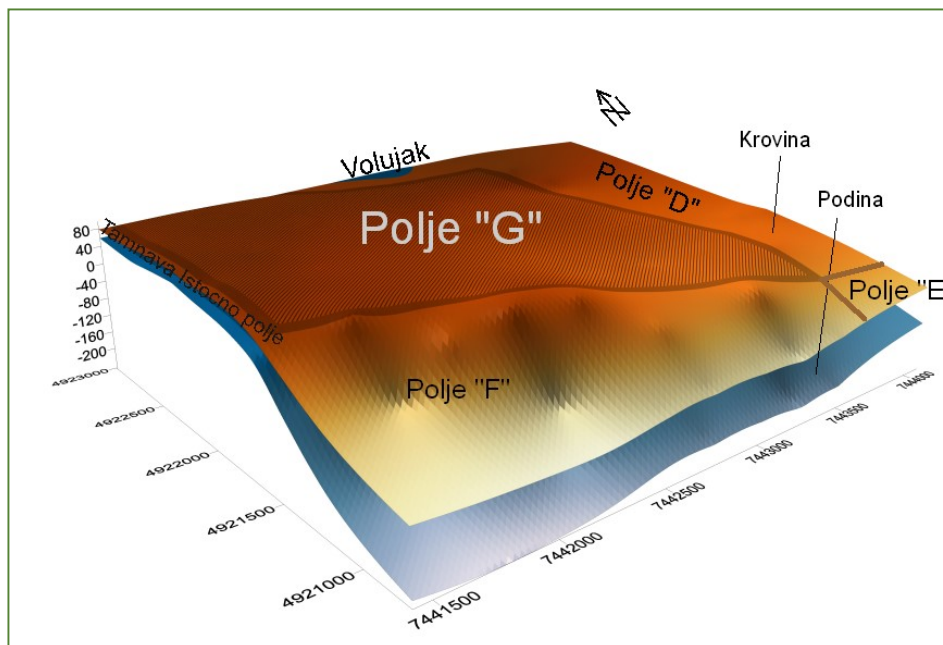
Опис лежишта

Лежиште се просторно налази у источном делу Колубарског угљоносног басена. Са запада се граничи са откопаним угљеним слојем у оквиру површинског копа “Тамнава-Источно поље”. Јужном страном лежиште се граничи са лежиште поље “Ф” у оквиру кога су развијена три угљена слоја (подински, главни и повлатни угљени слој). Са истока се граничи са пољем “Д” (завршена експлоатација 2020.) чији угљени слој уједно представља природни наставак развића једног простог главног угљеног слоја из лежишта ка „Пољу Г“ и даље на исток. Другим речима главни угљени слој лежишта поља “Д”, „Поља Г“, поља “Ф” и “Тамнаве-Источно поље” је исти, а граница између ових лежишта је вештачка.

У погледу морфоструктурних и тектонских карактеристика и опште сложености геолошке грађе лежишта може се закључити да су услови за површинску експлоатацију врло повољни, пре свега због релативно једноставне геолошке грађе лежишта и повољне дубине залегања угљеног слоја.

Својом северном страном лежиште није вештачки оконтурено, где је ограничено “Хорстом – Вољујак” у коме је дошло до пликативног издизања угљене серије и његовог потпуног еродовања. Овим хорстом практично је одвојен угљени слој „Поља Г“ од лежишта “Велики Црљени”. На оба лежишта развијен је само главни угљени слој.

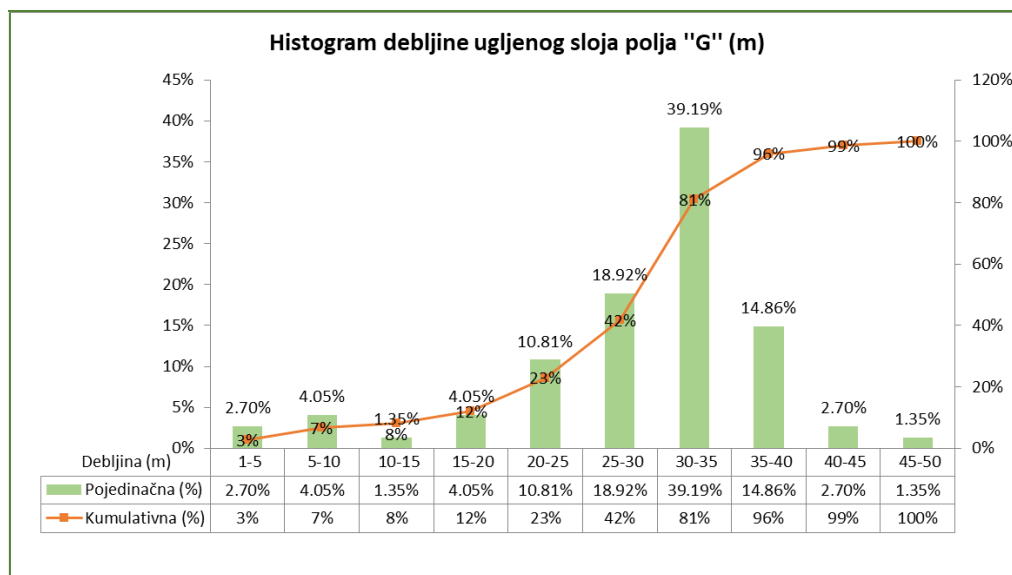
Овај слој представља део северног крила простране синклинале чија се оса налази на лежиштима Поља “Е” и “Ф”. Подински део овог слоја генералног пада је према југу под углом од 20° који се повећава у пољу “Ф” (40°). Уочава се благи нагиб угљеног слоја од Поља “Тамнава-Исток” према Пољу “Д” (слика 2.4.3.1.6.).



слика 2.4.3.1.6. Комбиновани блок дијаграм кровине/подине угљеног слоја поља “Г”

Дебљина угљене серије је од неколико метара у зони исклињења на северу према Пољу “Хорст-Вољујак”, до преко 60 m према Пољу “Ф”.

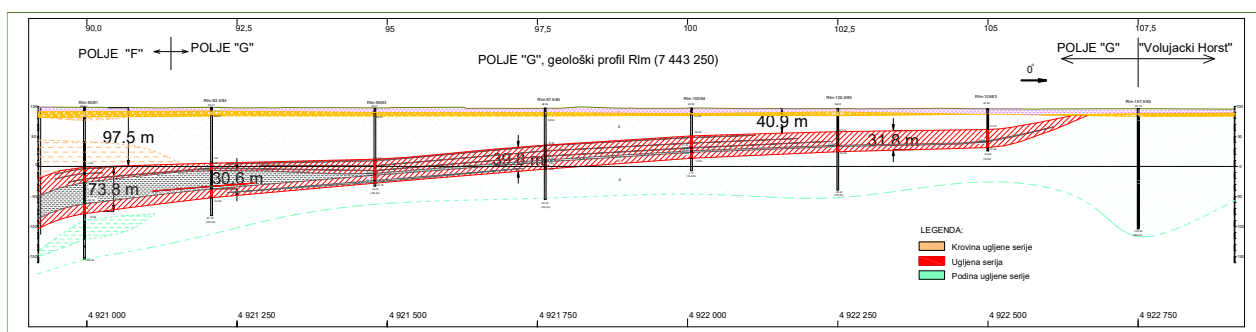
Дебљина продуктивног угљеног слоја (дебљине $> 1\text{m}$) у угљеној серији сличних је карактеристика као и сама серија. На северу почиње од неколико метара, а ка југу расте на 10, 20 па до 30 m, потом постепено до 40 m у крајњем јужном делу лежишта. Највећи број бушотина са прослојцима јаловине до 1 m њих 29 (39,2%) има дебљину угљеног слоја у распону од 30-35 m (слика 2.4.3.1.7.)



Слика 2.4.3.1.7: Хистограм дебљине угљеног слоја на лежишту Поље "Г"; (m)

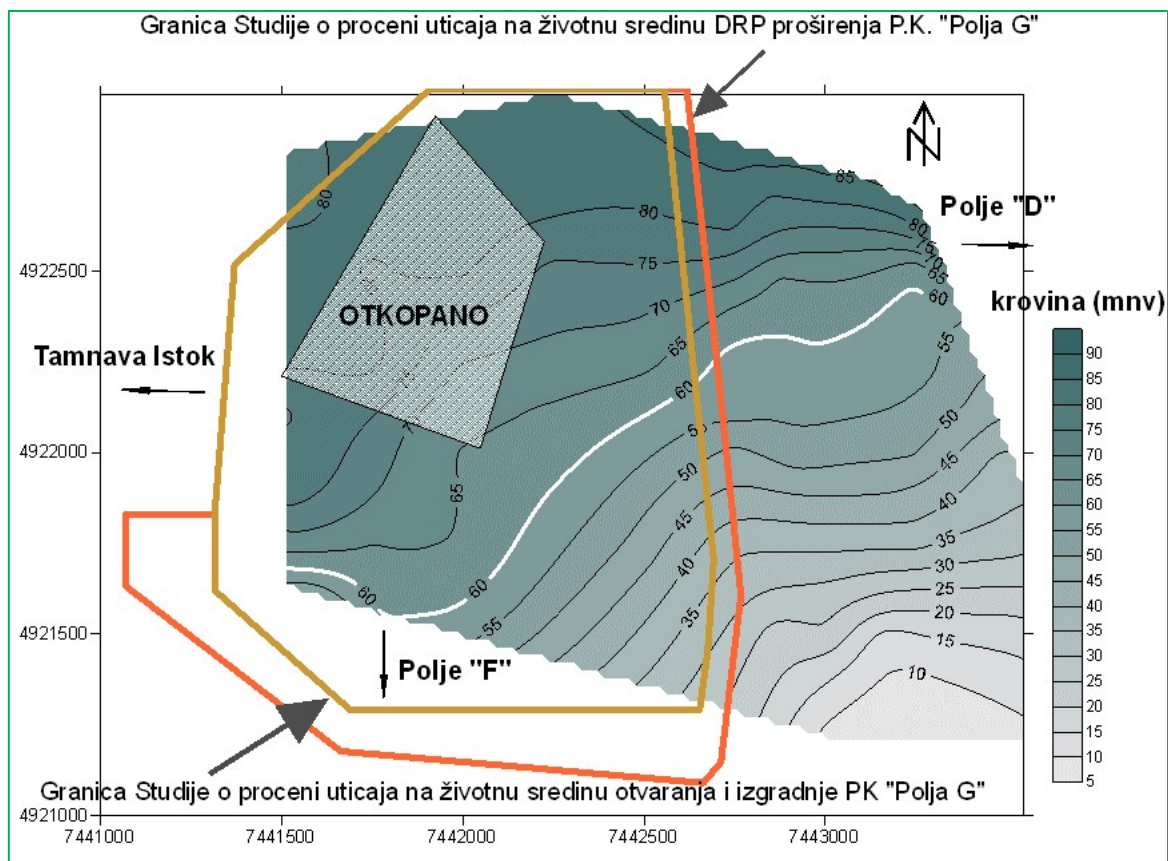
На основу анализе досадашњих резултата може се закључити да дебљина угљеног слоја варира. У северном ободном делу поља угљени слој је захваћен ерозијом тако да му се дебљина креће од 1-10 m. Према централном делу поља угљени слој је скоро уједначене дебљине која износи у просеку 34 m, док се у јужном делу поља раслојава прослојцима сиво-зелене глине и песка, а његова моћност достиже и 57,5 m.

Интраслојна јаловина јавља се у оквиру угљеног слоја у његовим централним деловима, а даље према југу као стални члан. Максимална дебљина интраслојне јаловине може износити преко 30 m у крајњем јужном делу лежишта (слика 2.4.3.1.8.).



Слика 2.4.3.1.8. Геолошки профил оријентације југ-север (Y=7443250) са карактеристичним дебљинама угљоносне серије

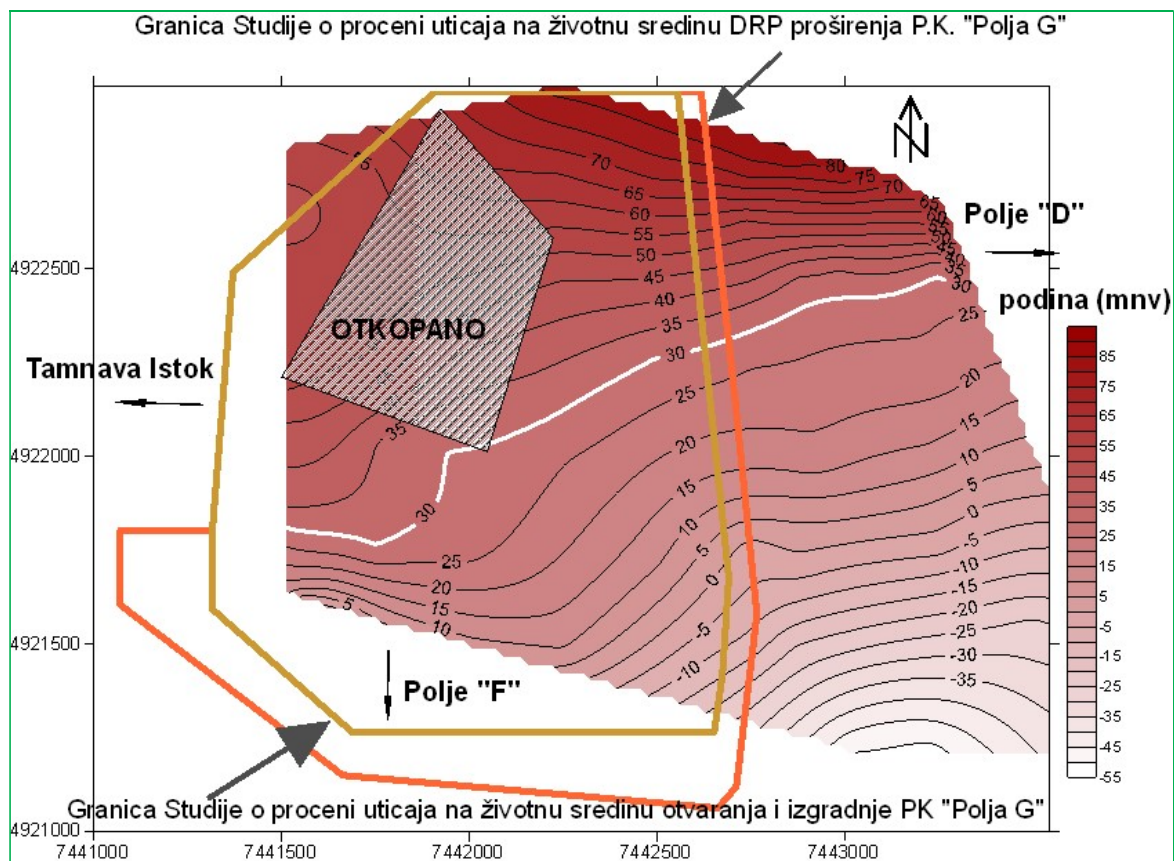
Коте кровине се крећу од max. 92 m на северу до min. 5,4 m у југозападном делу лежишта (слика 2.4.3.1.9.).



Слика 2.4.3.1.9. Прегледна слика изохипси кота кровине лежишта поље "Г",
дебља бела линија представља средњу вредност изохипси кровине

Са слике кровине се уочава да је виша кота у северном делу (тамне нијансе) док је у јужном делу најнижа. Висинска разлика износи 30 m на дужини од око 750 m, док у наредних 750 m износи 60 m што показује тенденцију наглог тоњења слоја ка пољу "Ф".

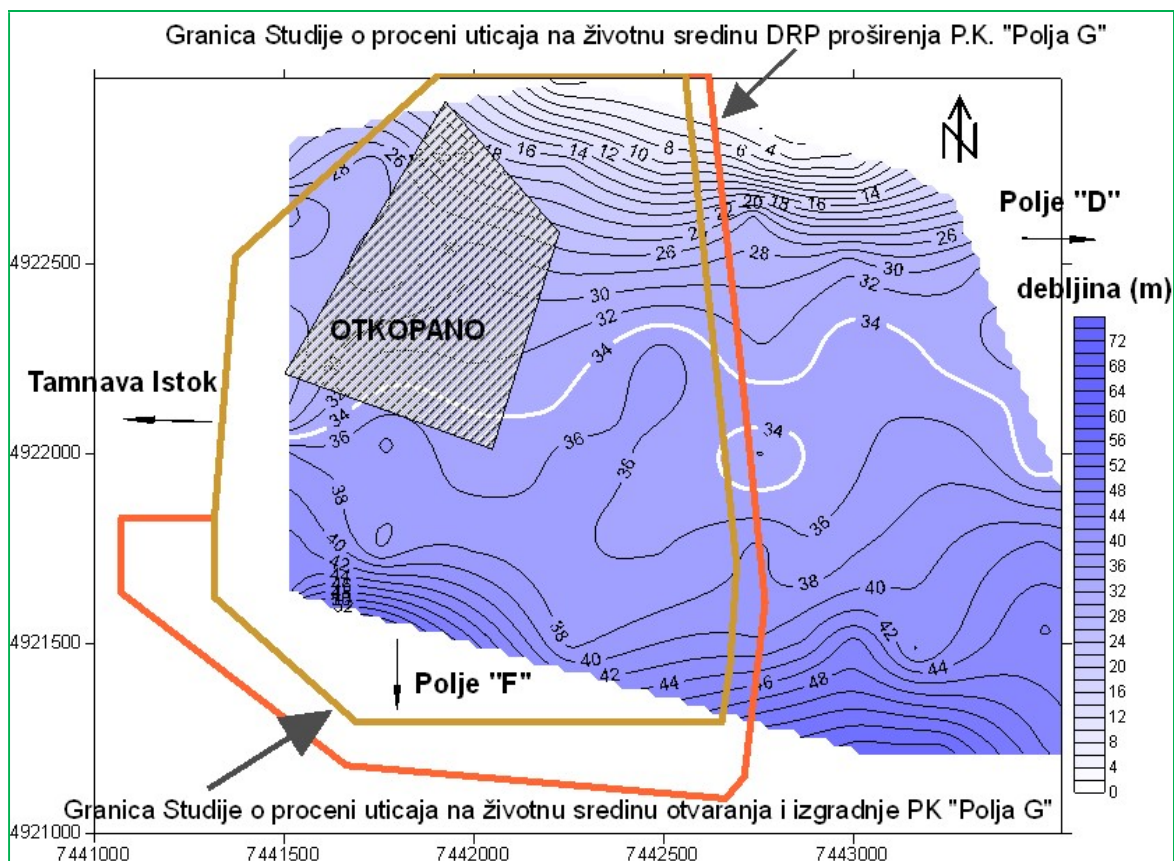
Вредност подине лежишта креће се од max. 81 m на северу до min.-53 m у југозападном делу лежишта.(слика 2.4.3.1.10.).



Слика 2.4.3.1.10. Прегледна слика изохипси кота подине лежишта поље "Г",
дебља бела линија представља средњу вредност изохипси подине

Са слике подине се уочава да је виша кота у северном делу (тамне нијансе) док је у јужном делу најнижа. Висинска разлика износи 50 m на дужини од око 750m, док у наредних 750 m износи 90 m што показује тенденцију наглог тоњења слоја ка пољу "Ф".

Средња дебљина угљеног слоја са прослојцима јаловине до 1m износи 29,2m а максимална вредност се креће до 49,4 m. Дебљина угљеног слоја са прослојцима јаловине преко 1 m креће се и до 72 m у јужном делу према Пољу "Ф", расте са повећањем интраслојне јаловине унутар угљеног слоја (слика 2.4.3.1.11.).



Слика 2.4.3.1.11. Прегледна слика изохипси укупне дебљине угљеног слоја лежишта поље "Г", дебља бела линија представља средњу вредност дебљине

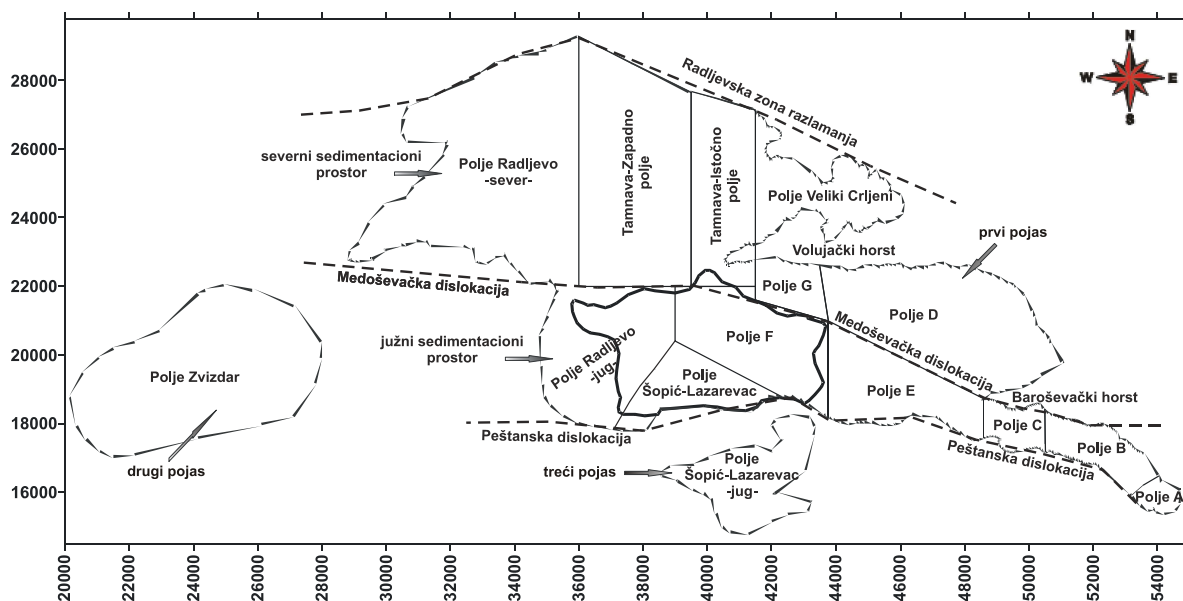
2.4.4.2. Тектоника лежишта

Тектонски приказ истражног простора подразумева утврђивање тектонског положаја, одговарајућу тектонску поделу у оквиру које се врши анализа пликативног/наборног и руптурног/раседног склопа, односно дефинисање структурних односа и историјског развоја предметне области. Тако:

- „Поље Г“ егзистује у оквиру затвореног плитководног Колубарског угљоносног басена;
- чини јужну границу северног депозиционог/седиментационог дела (односно налази се у средишњем делу басена);
- су током историјског развоја терена дефинисана два структурна спрата: доњи-претерцијарни-старији структурни спрат и горњи-терцијарни-млађи структурни спрат;
- су ове структурне целине дислокационим зонама подељене на структурно-хомогене блокове (степојевачки, пештанско-лазаревачки, стубленичко-убски и савско-тамнавски блок);
- је анализиран утицај неотектонске активности (хорст-рововска структура); и
- су у оквиру њих откривене пликативне, руптурне и морфоструктурне форме различите оријентације и димензија.

Приказ резултата истраживања

„Поље Г“ се налази у средишњем простору Колубарског басена (Слика 2.4.3.2.1.). Припада северном седиментационом простору и има склоп терена настао у директној зависности од морфолошког изгледа палеорељефа, тектонских односа у његовој подлози, неотектонској активности и квартарној ерозији.



Слика 2.4.3.2.1. Прегледна карта простирања продуктивног дела Колубарског басена и положаја поља Г (М. Кезовић, 2011.).

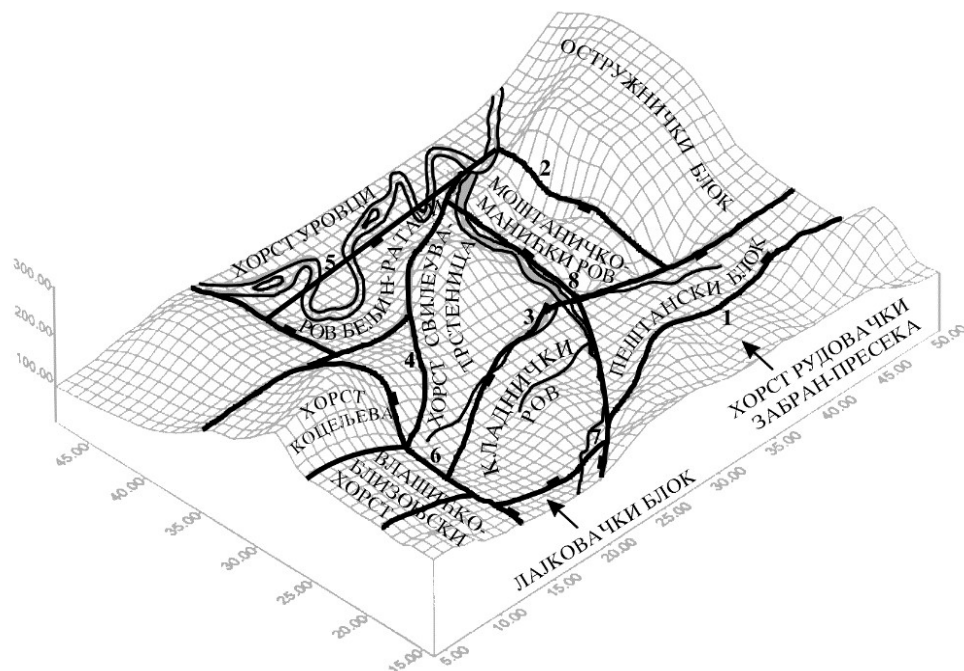
Тектонски склоп

Тектонски и неотектонски склоп „Поља Г“ дефинисан је кроз анализу два структурна спрата који су подељени на четири структурно-хомогена блока. Анализиране су и пликативне (наборне) и руптурне (раседне) структуре. Простор поља Г припада Пештанско-лазаревачком структурно-хомогеном блоку и има следеће карактеристике:

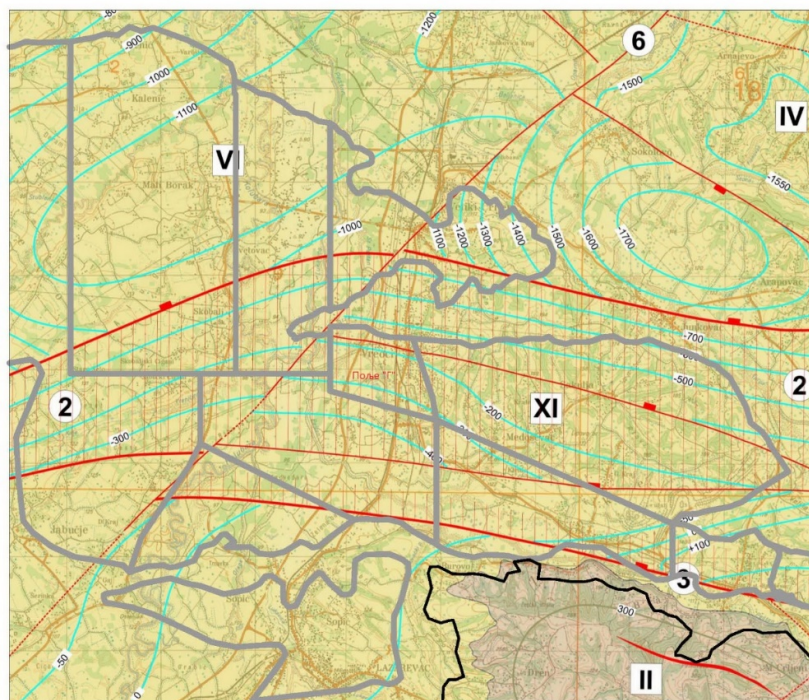
- изражајнији пликативни склоп везан за доњи структурни спрат (километарски наборни облици палеозоика Јадарске области обликовани у блаже наборе који тону ка северозападу);
- горњи структурни спрат има знатно мању набраност седимената (линеарно оријентисана плитка наборна структура);
- у оквиру доњег структурног спрата је констатовано присуство сложених зона разламања/раседања средњег азимута пружања у интервалу од 80° до 120°;
- у оквиру горњег структурног спрата најизраженије руптурне дислокације су са средњим азимуту у интервалу од 120° до 140° (лонгитудиналне дислокације које се најчешће манифестују као пукотинске зоне или слабо ешалонирани раседи стрмог пада према североистоку и југозападу и гравитационим карактером кретања); и
- на основу упоређивања руптурног склопа пренеогена и савременог рељефа регионални раседи су испрекидани великим бројем мањих раседа тако да је о њиховој евентуалној наслеђености тешко говорити.

Неотектонски склоп

Неотектонска спуштања и издизања су се дешавала по *руптурним дислокацијама* (наслеђене или новостворене) и условила блоковску грађу басена (хорст-рововска структура).



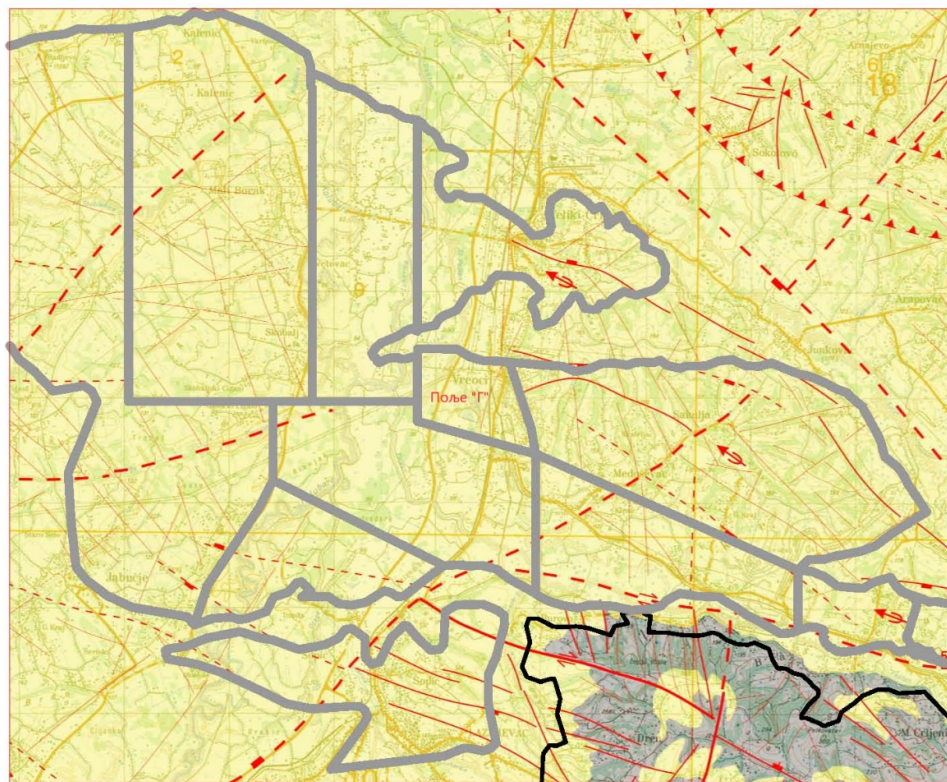
Слика 2.4.3.2.2. Блок дијаграм савременог рељефа Колубарско-тамнавског басена са приказом граничних руптурних структура, ободних и басенских неотектонских целина. (М. Кезовић, 2003.).



Слика 2.4.3.2.3. Неотектонска подлога Колубарског угљоносног басена (1:100 000) (по проф. И. Ђоковићу и проф. М. Маровићу, 2006. год. - модификовано)

Простор „Поља Г“ представља издигнути (нео)тектонски блок (Слика 2.4.3.2.2.). У питању је басенска целина **Пештански блок** (источно крило благе синклинале са средиштем у лежишту „Тамнава-Источно поље“).

Централни део колубарског басена представља неотектонски најизраженији простор, где су дефинисани неотектонски активни раседи регионалног значаја који одређују основне структуре басена (Слика 2.4.3.2.3.). У питању су Пештански неотектонски расед (3) и неотектонски расед Венчане-Памбуковица (2). Простор између ове две регионалне руптуре представља раседну зону окарактерисану присуством паралелних и ешалонираних раседа. Сложеност неотектонског склопа употпуњује присуство неотектонски активног раседа регионалног значаја који ограничава блокове нижег реда (*Медошевачки расед*). Све наведене раседе пресеца Бељаничко-колубарски расед (6), приближног правца пружања СИ-ЈЗ. На основу дефинисаних разломних структура на предметном подручју су као најзначајније издвојене неотектонске целине Медошевачки блок (XI) и ров Стубленица-Степојевац (VI). Поред њих у непосредном окружењу егзистују Лазаревачки блок (II) и Бељаничко-сибничка депресија (IV).



Слика 2.4.3.2.4. Карта склопа Колубарског угљоносног басена (1:100 000)
(по проф. И. Ђоковићу и проф. М. Маровићу, 2006. год. - модификовано)

На основу карте склопа продуктивног дела Колубарског басена (Слика 2.4.3.2.4.) простор „Поља Г“ представља релативно мирну средину. Овде свакако треба изузети источну границу предметног простора (вештачка граница са Пољем „Д“) где је јасно детектована зона нестабилности (активни раседи) у зони Вољујачког хорста. Такође, фотоголошки је утврђено присуство пукотина и пукотинских система правца пружања северсевероисток – југјугозапад.

Морфоструктурне карактеристике

Детаљна анализа морфоструктурних односа у предметном делу лежишта је подразумевала анализу карти подине и повлате угљеног слоја, карти изолинија дебљине интраслојне јаловине, дебљине угљеног слоја и дебљине повлатне јаловине. Такође је сагледан морфолошки изглед савременог рељефа са одговарајућим стањем радова на површинском копу и извршена анализа преко одговарајућих геолошких профила.

Морфолошки изглед угљеног слоја је одраз наслеђеног палеорељефа и представља зону продубљења од ССЗ ка ЈИИ (северни део асиметричне синклинале), са свим својим структурним карактеристикама:

- морфолошки јасно дефинисан склоп;
- релативно "истоветна" геометрија повлате и подине, тако да је дебљина угљеног слоја на највећем делу истражног терена уједначена;
- смањење дебљине угљеног слоја, у правцу севера, до потпуног исклињења је условљено издизањем терена под утицајем Вољујачког хорста (стерилна зона);
- насупрот томе угљени слој идући ка југу има тенденцију константног пада, а непосредно ван границе долази до врло изражених промена продуктивне серије (интензивно раслојавање, залегање, флексурно повијање, секундарно раседање, повећање броја угљених слојева...) под утицајем Медошевачке дислокације; и
- управо јужни део „Поља Г“ (граница са пољем Ф) је (нео)тектонски најактивнији простор са сложеним структурним склопом (наборна и раседна тектоника).

На структурни изглед „Поља Г“, као саставног дела Колубарског басена, утицали су: палеорељеф и тектонски односи у његовој подлози (раседи правца пружања И-З и СЗ-ЈИ), преднеотектонска фаза обликовања (диференцијалним покретима створене депресије) и неотектонска фаза обликовања (диференцијалним покретима створена блоковско-рововска структура). Овде посебно треба истаћи утицај раседне тектонике на:

- примарно деформисање угљоносне серије;
- стварање блоковске грађе са јаловим хорстовима;
- изазивање секундарног убирања и стварања флексура; и
- снажно испољену ерозију угљоносне серије.

У тако предиспонираном простору извршено је нагомилавање, смењивање и распрострањење седиментних наслага са релативно сложеним/неуједначеним седиментолошким условима (конкретно литолошки састав, дебљина и међусобни однос седимената повлатне јаловине и угљеног слоја).

2.4.4.3. Резултати лабораторијских испитивања

Макроскопски изглед

У угљу лежишта јасно је видљива дрвенаста структура (са комадима дрвеног ткива и јасно очуваном биљном структуром), што поред осталог указује на низак степен карбонификације. Изражено је присуство дрвеног угља (ксилита). Остала угљена материја махом припада хумусном детритусу и гелификованим биљним остацима, док анограна компонента (у виду импрегнација, прослојака и сочива) садржи претежно глину, а у мањој мери песковиту супстанцу. Боја угља је жуто мрка, тамно мрка до црног. Угаљ је тврд, крт, ређе жилав. На прелому се уочавају сјајне шкољкасте површине. Поред ксилитног угља у мањој мери јавља се угаљ земљастог хабитуса (барски), жуто мрке боје, који се лако и брзо претвара у прашину.

Петрографске карактеристике

Садржај и типови мацерала и минерала

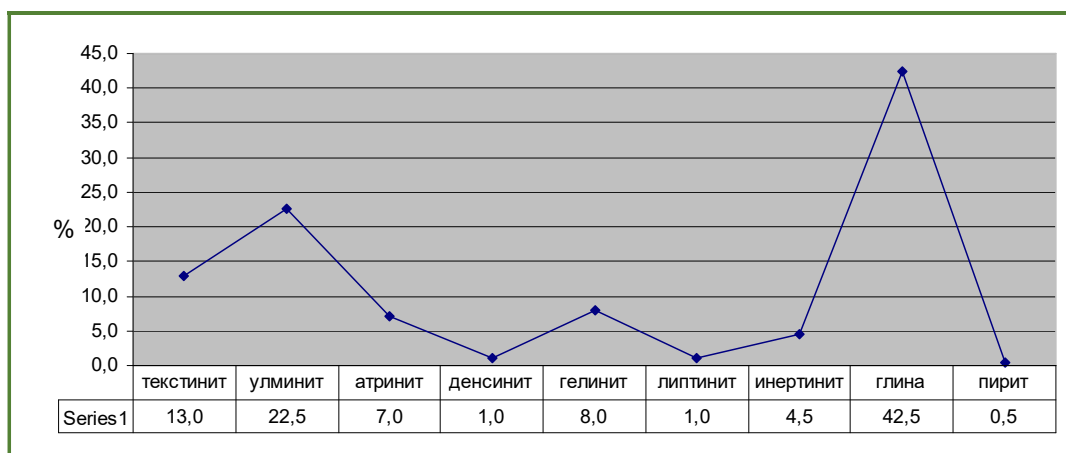
Анализе мацерала и минерала послужиле су као основни параметар за утврђивање петрографског састава угља лежишта. Анализе су рађене према стандардима које прописује међународни комитет за петрологију угљева (IССР, 1963, 1971, 1975).

Резултати микропетрографских анализа приказани су у табели 2.4.3.3.1. и Слици 2.4.3.3.1. Анализе мацерала и минерала рађене су на средњим узорцима (на два препарата за одбијену светлост од сваке пробе) са 200-500 мерних тачака (метода тачкастог бројача-RAZENOW). Садржај мацерала је изражен у запреминским процентима рачунајући и удео минералних материја.

табела 2.4.3.3.1: Средња вредност садржаја (% запремине) мацерала и минерала у лежишту Поље „Г“

МАЦЕРАЛИ И МИНЕРАЛИ	(%, запремине)
Текстинит	13,0
Улминит	22,5
Атринит	7,0
Денсинит	1,0
Гелинит	8,0
Липтинит	1,0
Инертинит	4,5
УГАЉ	57,0
Глина	42,5
Пирит	0,5
ЈАЛОВИНА	43,0
Индекс гелификације	1,57

На основу резултата испитивања петрографског састава Колубарског басена, Ерцеговац наводи: „угљена супстанца са ових простора припада неким мрким угљевима“.



Слика 2.4.3.3.1: Графички приказ средњег садржаја мацерала и минерала угљеног слоја лежишта Поље „Г“

Садржај и типови ксилита

При изради поменуте Студије урађено је 50 анализа ксилита чији се резултати налазе систематизовани по угљеним слојевима (табела 2.4.3.3.2.). За главни угљени слој – који је једино и развијен у лежишту урађено је укупно 30 анализа. Ове анализе нису рађене по истражним пољима већ на одабраним узорцима из бушотина и са површинског копа (сад откопаног) “Тамнава-Исток”.

Табела 2.4.3.3.2.: Средњи садржај ксилита и учешће појединих типова ксилита (Ерцеговац, 1988)

Ознака слоја	УГЉЕНИ СЛОЈ	Теж. %
I – PV	Повлатни угљени слој	34,5 ± 6,52
II – GL	Главни угљени слој	36,0 ± 5,25
III – PD	Подински угљени слој	28,5 ± 5,35
	Средњи садржај ксилита	33,0
	Типови ксилита	Теж. %
	Целулозом сиромашан ксилит (XA)	17,0
	Целулозом богат ксилит (XR)	6,0
	Гелифицирани ксилит (XV)	10,0

Средњи садржај ксилита у повлатном угљеном слоју износи 34,5%, у главном слоју 36,0%, а у подинском слоју 28,5%. Појаве гелифицираног ксилита у оквиру подинског слоја, односно његових делова значајније су изражене у односу на главни и повлатни угљени слој. Подински део главног слоја више је сличан по садржају и типовима ксилита подинском слоју.

Детаљније анализе ксилита вршене су на средњим узорцима главног слоја са копа “Тамнава-Исток”. Садржај ксилита варира у приближно уским границама, а средња вредност износи 38,0% ± 5,10%.

Битно је нагласити да се лежиште “Поље Г” граничи са запада са сад већ откопаном Пољем “Тамнава-Исток”. Познавајући ову чињеницу може се нагласити да садржај ксилита у предметном лежишту највише одговара датим вредностима за Поље “Тамнава-Исток” у висини од 38,0% ± 5,10%.

Статистички резултати техничке анализе

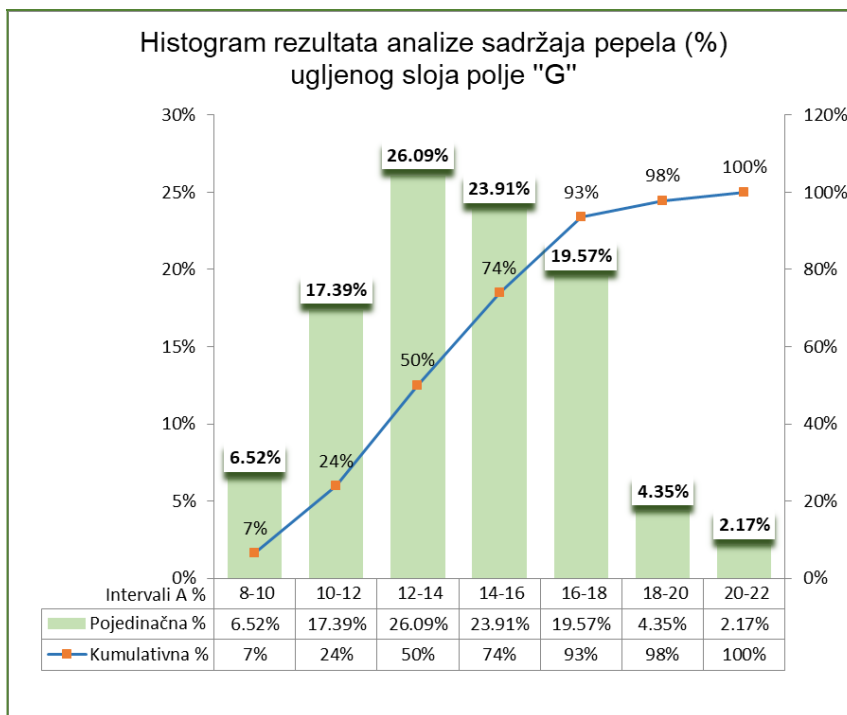
Основни статистички резултати комплетне техничке анализе угља: W, A, Su, Sa, Ss, K, C-fix, испарљиве материје, сагорљиве материје, DTE и GTE за угаљ са доставном влагом су дати у табели 2.4.3.3.3.

табела 2.4.3.3.3: Основни статистички резултати комплетне техничке анализе угља у лежишту Поље “Г”

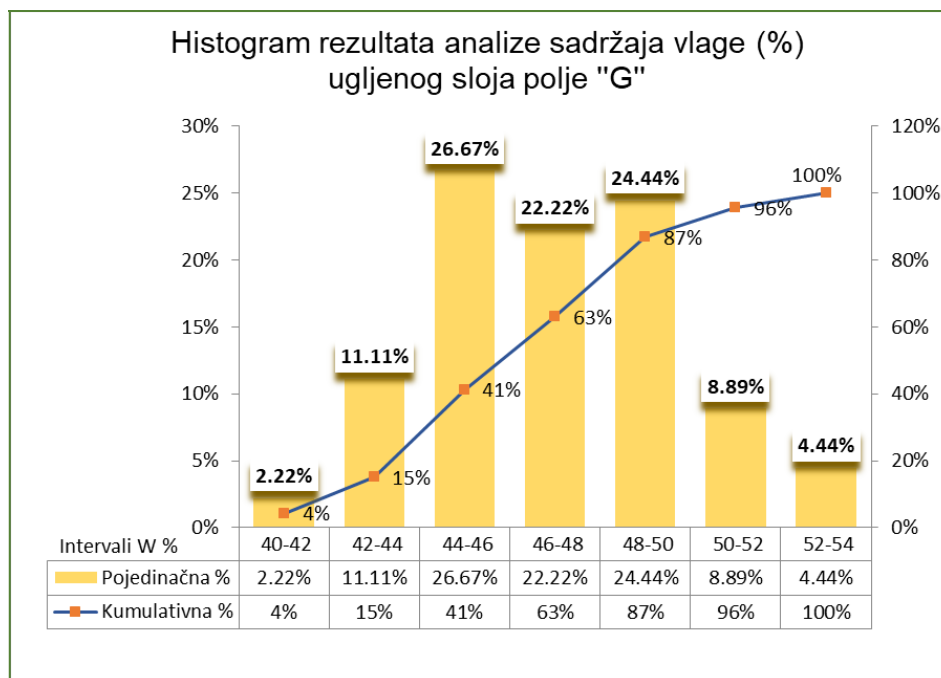
Параметри	W	A	Su	Sa	Ss	K	C-fix	Испарљиве материје	Сагорљиве материје	DTE
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	(kJ/kg)
n	34	34	27	27	27	27	27	27	27	34
Min	41,61	8,94	0,39	0,17	0,15	25,39	12,84	19,53	3464	7.049
Max	53,13	20,58	0,66	0,34	0,44	34,97	18,16	26,49	44,04	9.920
Средња вредност	46,64	13,95	0,46	0,22	0,25	29,33	15,18	22,77	37,95	8.216
Медијана	46,81	14,45	0,46	0,21	0,26	29,24	14,96	22,38	37,37	8.228
Стандардна девијација	2,95	2,40	0,07	0,04	0,06	2,40	1,31	1,52	2,57	700
Коефицијент варијације, %	8,73	16,74	14,69	18,48	24,50	8,19	8,60	6,70	6,78	8,50

Вредности за W, A и DTE су дате као средње пондерисане вредности на бази комплетних и делимичних техничких анализа угља.

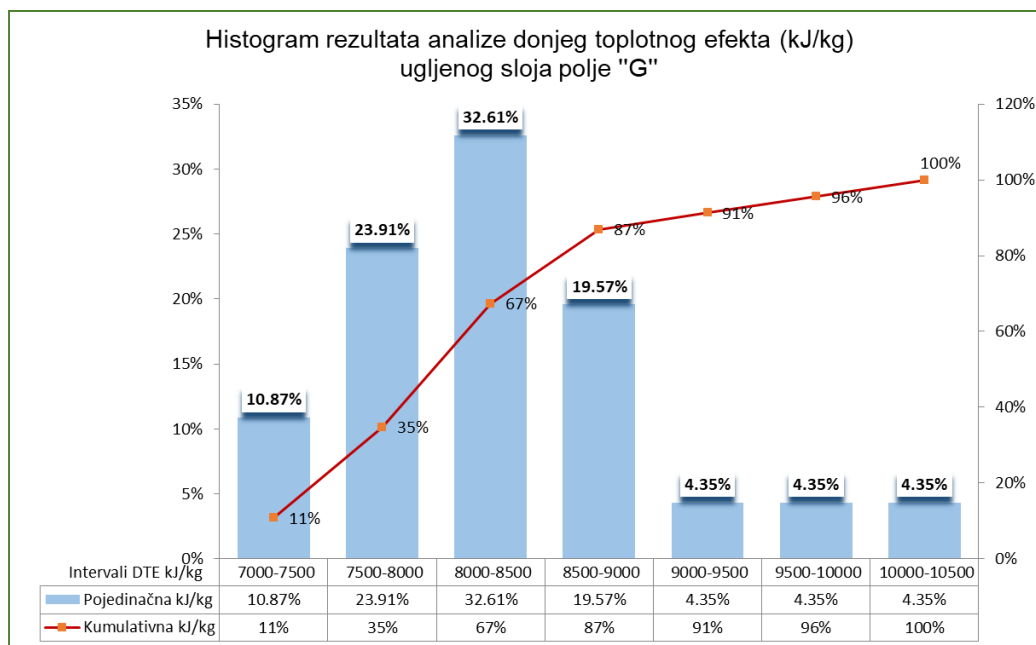
Хистограми основна три параметра квалитета угља (A, W, DTE) у виду појединачне и кумулативне фреквенције могу се пратити на хистограмима 2.4.3.3.2.; 2.4.3.3.3. и 2.4.3.3.4.



Слика 2.4.3.3.2: Хистограм резултата анализе садржаја пепела (A, %) угљеног слоја у лежишту Поља "Г"



Слика 2.4.3.3.3: Хистограм резултата анализе садржаја влаге (W, %) угљеног слоја у лежишту Поља "Г"



Слика 2.4.3.3.4: Хистограм резултата анализе доњег топлотног ефекта (DTE, %) угљеног слоја у лежишту Поља "Г"

Ради одређивања врсте угља, сходно одредбама члана 33. "Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима" ("Сл. лист СФРЈ" бр. 53/79) израчунате су средње вредности садржаја воде и пепела, као и доњег топлотног ефекта за угљени слој лежишта "Поља Г". Према тим вредностима угљен лежишта "Поља Г" је лигнит, јер се према наведеном Правилнику угљен са укупном влагом изнад 40% и DTE сагоревања између 5,5 и 11,5 MJ/kg сврстава у ЛИГНИТ (L).

Статистички резултати елементарне анализе угља

Основни статистички резултати елементарне анализе угља дати су у табели 2.4.3.3.4.

Табела 2.4.3.3.4: Основни статистички резултати елементарне анализе угља Поља "Г"

Параметри	C	H	Ss	N+O
	%	%	%	%
n	26	26	26	26
Min	21,53	1,87	0,12	9,31
Max	28,35	2,77	0,43	14,04
Средња вредност	24,14	2,36	0,28	11,58
Медијана	23,85	2,36	0,27	11,43
Стандардна девијација	1,57	0,22	0,08	1,12
Коефицијент варијације, %	6,57	9,40	27,92	9,65

Израчунате вредности коефицијента варијације параметара квалитета елементарне анализе угља на лежишту „Поља Г“ крећу се од 6,57 до 27,92%.

Статистички резултати хемијског састава пепела и термотехничких особина пепела

Основни статистички резултати хемијског састава пепела и његових термотехничких особина се могу видети из табеле 2.4.3.3.5.

Табела 2.4.3.3.5: Основни статистички резултати анализе хемијског састава пепела и термотехничких особина

Параметри	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	Почетак синтеров.	Тачка омекшав.	Тачка полутопље	Тачка разливања
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C
n	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Min	45,55	6,06	16,35	4,41	1,97	2,25	0,04	0,29	0,21	0,97	870	1040	1120	1155
Max	57,60	10,28	25,20	11,35	5,34	6,92	0,50	1,43	1,10	1,53	985	1245	1400	1400
Средња вредност	52,56	7,95	22,21	7,10	2,89	4,49	0,16	0,76	0,53	1,21	918	1166	1280	1310
Медијана	52,83	7,79	22,72	7,05	2,65	4,38	0,11	0,79	0,50	1,18	910	1182	1282	1315
Стандардна девијација	2,89	1,10	1,90	1,50	0,94	1,18	0,13	0,28	0,25	0,16	32,89	49,19	52,50	49,38
Коефицијент варијације, %	5,50	13,89	08,55	21,16	32,46	26,36	80,97	37,47	46,586	13,48	3,58	4,22	4,10	3,77

Израчунате вредности коефицијената варијације параметара квалитета хемијског састава пепела и термотехничких особина пепела на лежишту „Поља Г“ крећу се од 3,58 до 46,59%.

Резултати анализе квалитета угља

Техничка анализа угља

Техничке анализе угља рађене су на свим интервалним, као и композитним пробама према важећим стандардима. Техничким анализама одређивани су следећи параметри: садржај влаге, пепела, сумпора укупног, сумпора у пепелу и сагорљивог, садржај кокса, C-fix, испарљивих и сагорљивих материја у угљу, све изражене у процентима, затим топлоту сагоревања угља (горњу - GTE и доњу - DTE) изражене у kJ/kg. Резултати ових анализа су дати на доставну влагу, влагу у аналитичком узорку, без влаге и без влаге и пепела.

Средње вредности резултата техничке анализе угља: W, A, Su, Sa, Ss, K, C-fix, испарљиве материје, сагорљиве материје, DTE и GTE за угаљ са доставном влагом се могу видети из Табеле 2.4.3.3.6., док коефицијенти варијације истих параметара из наредне Табеле 2.4.3.3.7.

табеле 2.4.3.3.6. Средње вредности резултата техничке анализе угља у лежишту Поље „Г“

ПАРАМЕТАР	Вредност
Запреминска маса, kg/m ³	1,15
Влага, %	46,64
Пепео, %	13,95
Сумпор укупни, %	0,46
Сумпор у пепелу, %	0,21
Сумпор сагорљив, %	0,25
Кокс, %	29,33
C-fix, %	15,18
Испарљиве материје, %	22,77
Сагорљиве материје, %	37,95
GTE kJ/kg	9.743
DTE kJ/kg	8.216

Вредности за W, A и DTE су дате као средње пондерисане вредности.

табеле 2.4.3.3.7. Варијација вредности резултата техничке анализе угља у лежишту Поље “Г”

ПАРАМЕТАР	V, %
Запреминска маса, kg/m ³	1,93
Влага, %	6,33
Пепео, %	17,10
Сумпор укупни, %	14,69
Сумпор у пепелу, %	18,48
Сумпор сагорљив, %	24,50
Кокс, %	8,19
C-fix, %	8,60
Испарљиве материје, %	6,70
Сагорљиве материје, %	6,78
GTE kJ/kg	6,80
DTE kJ/kg	8,50

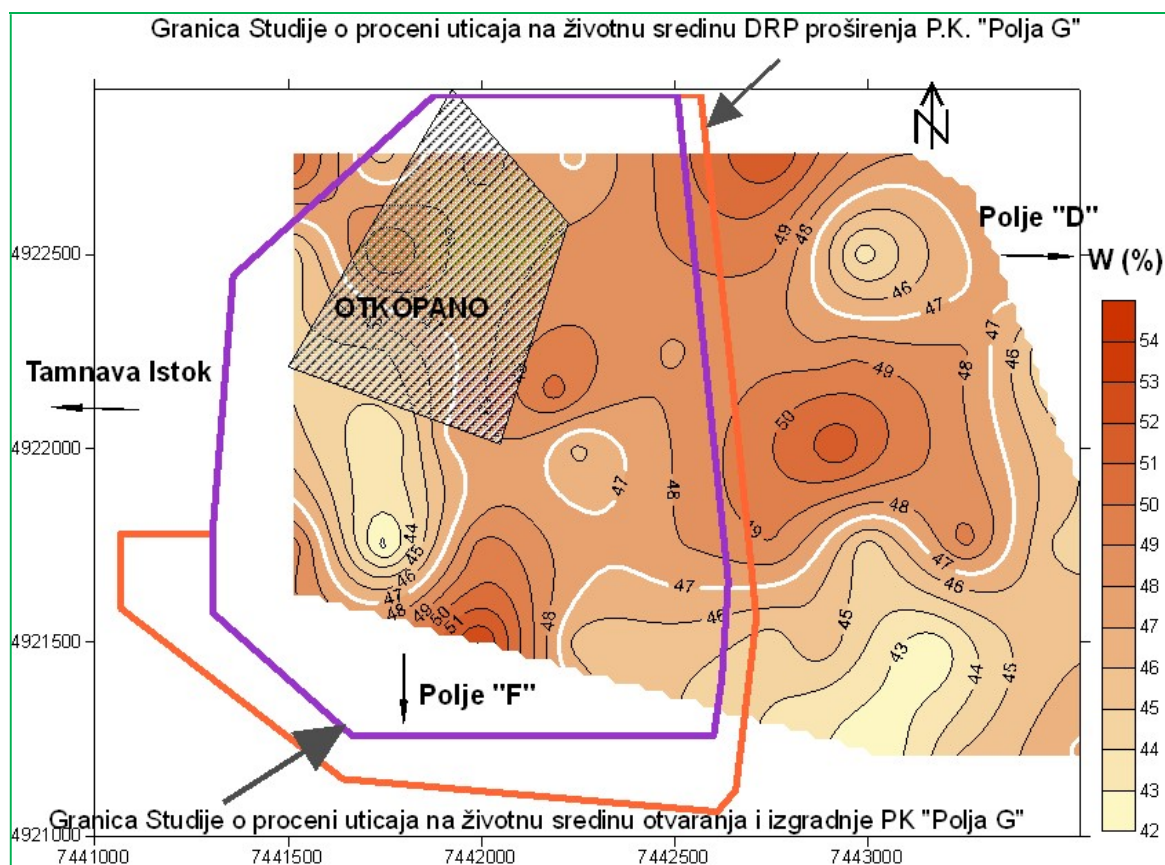
Квалитет угљене супстанце, односно основни показатељи квалитета угља за лежиште дефинише се преко техничке анализе вредностима основна три параметра квалитета угља:

- Укупна влага (UW %)
- Пепео (A %, са укупном влагом)
- Доњи топлотни ефекат (DTE kJ/kg, са укупном влагом)

УКУПНА ВЛАГА (UW, %)

Квалитет угља је у зависности од количине влаге, односно влаге која је у моменту испитивања налазила у узорку. Приликом узимања узорака водило се рачуна да разлика између доставне влаге и влаге у лежишту буде што мања.

Средњи пондерисани садржај влаге износи 46,64% (47 бушотина) и креће се у границама између 41,6 до 53,1 %. (слика 2.4.3.3.5.).



Слика 2.4.4.3.5. Прегледна слика садржаја укупне влаге у угљу лежишта поље "Г", (W, %)

На основу резултата може се закључити да су вредности влаге у границама средњих вредности, осим у јужном делу где су вредности нешто ниже.

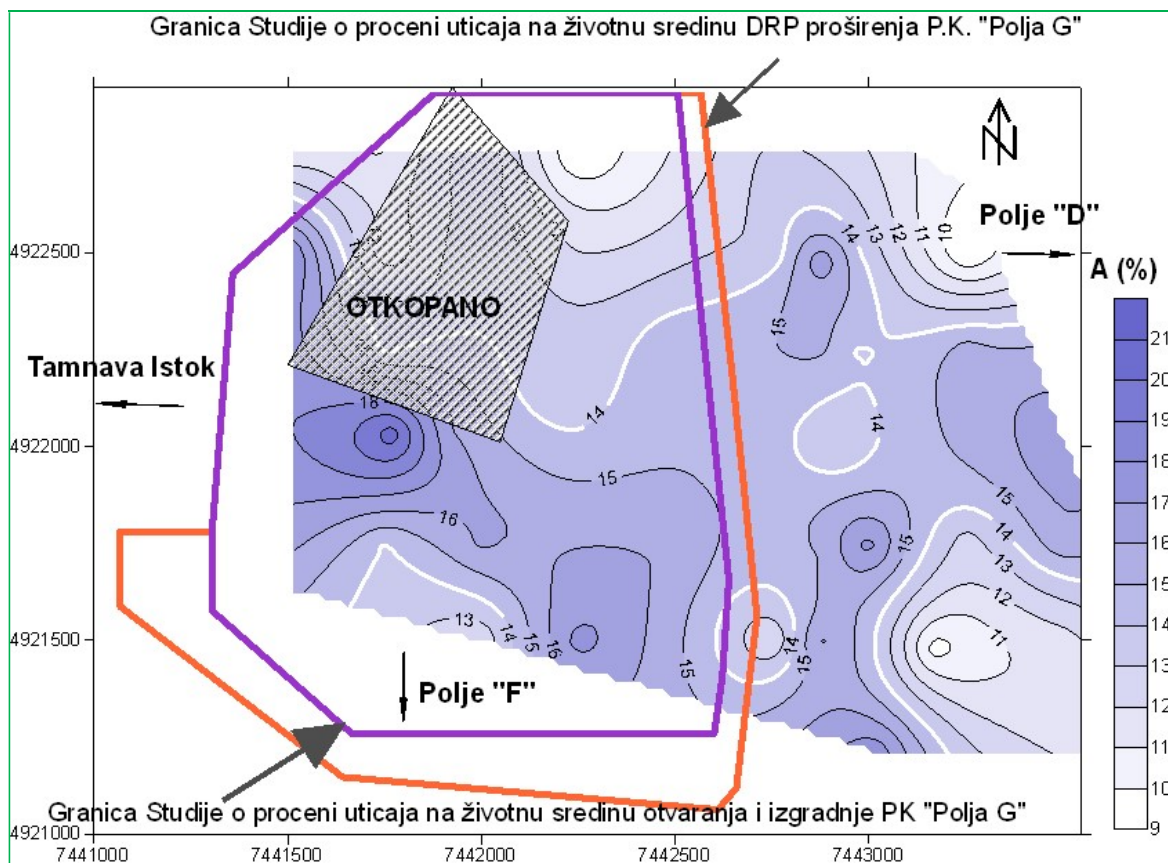
Садржај влаге је веома значајан параметар за дефинисање квалитета. Влага утиче неповољно на квалитет угља (при сагоревању троши се енергија на сагоревање, отежава брзина коксовања итд.). При транспортовању влага чини непотребан баласт, а знатне количине влаге у лежишту стварају тешкоће приликом откопавања. Влага се може у класификационом систему користити и за одређивање ранга у процесу карбонификације од тресета до антрацита.

ПЕПЕО (А, %)

За оцену квалитета угља у лежишту анализиран је и садржај пепела на укупну влагу, као и његове хемијске и термотехничке особине.

Пепео представља смешу свих минералних материја које остају после сагоревања угља. Може да буде сингенетски ако потиче од биљака од којих је постао угаљ и епигенетски ако потиче од споља донетих минералних материја.

Средња пондерисана вредност садржаја пепела из техничке анализе износи 13,95% и креће се у интервалу од 8,9 до 20,6 %. Подаци о садржају пепела добијени су на основу лабораторијских података из 46 истражних бушотина, (слика 2.4.3.3.6.).



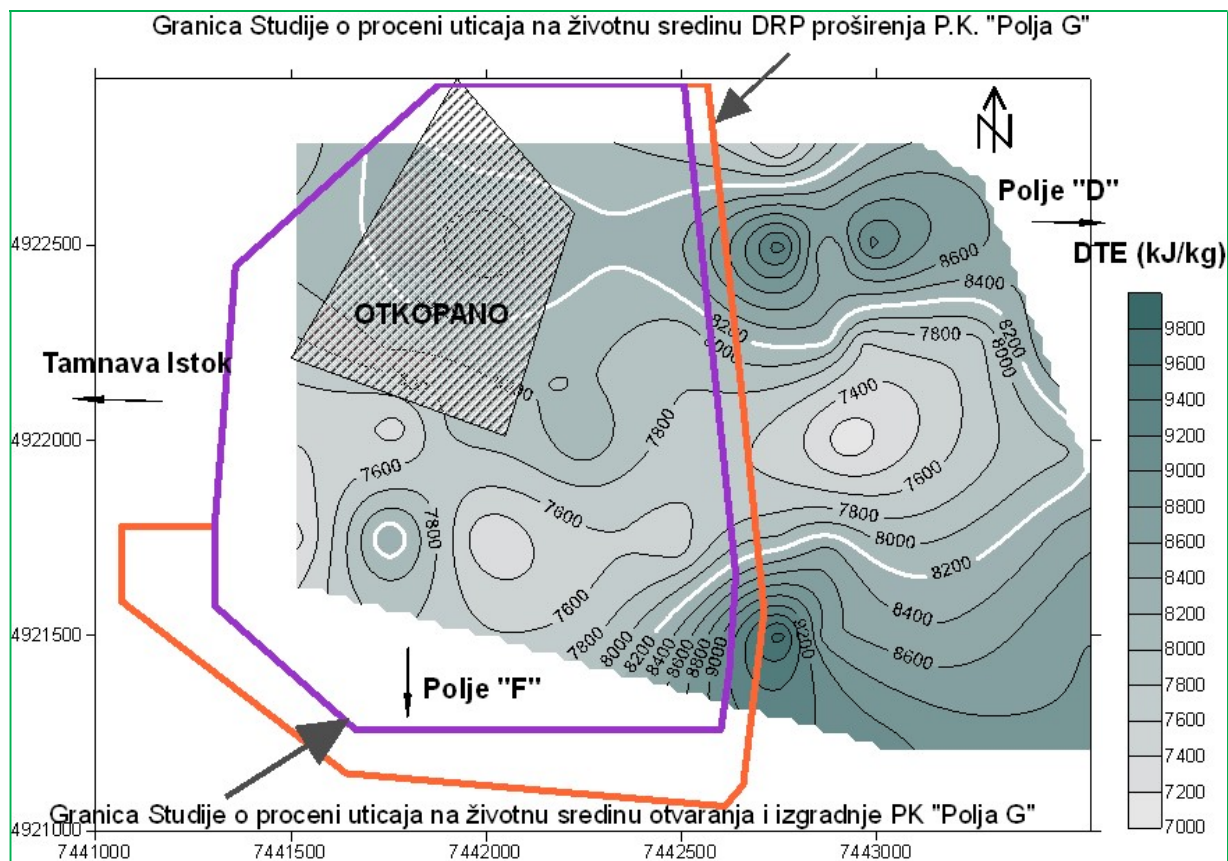
Слика 2.4.3.3.6. Прегледна слика садржаја пепела у угљу лежишта поље "Г", (А,%)

Садржај пепела креће се око 14% , стим што је нешто виши у западном делу лежишта .

Садржај пепела и његов хемијски састав је веома значајан параметар за одређивање квалитета угља и могућност његове прераде и оплемењивања. Већи садржај пепела поскупљује превоз угља до места потрошње, смањује топлотни биланс и учинак постројења, затим изискује трошкове око уклањања већих количина шљаке и проузрокује кварове на постројењима. Стога се с индустриског гледишта овај угаљ може означити као прелазни (средњи) са средњим садржајем пепела од 13,95%. Садржај пепела је посебно значајан параметар у предлогу генетско индустријске класификације наших мрких угљева, као и за класификацију угљева за сагоревање.

ДОЊИ ТОПЛОТНИ ЕФЕКАТ (DTE, кJ/kg)

Средња пондерисана вредност DTE угља износи 8,216 кJ/kg, а креће се у дијапазону од 7,050 до 9,921 кJ/kg. Подаци о топлотној вредности угља добијени су на основу резултата лабораторијских испитивања угља из 47 бушотина.



Слика 2.4.3.3.7. Прегледна слика квалитета угља поље "Д", DTE (кЈ/кг)

На основу добијених резултата може се закључити да су вредности DTE доста уједначене, а да су нешто више вредности у северном и југоисточном делу лежишта слика. У централном делу лежишта значајно је смањена вредност DTE,

Средње пондерисане вредности DTE-а на бази интервалних проба по бушотинама могу се видети у оквиру Документационог материјала (Књига III, свеска 1, табела 3), а просторне вредности DTE приказане су на карти квалитета DTE-а (Књига II, свеска 1, прилог 10).

ЕЛЕМЕНТАРНА АНАЛИЗА

Елементарне анализе вршене су само на композитима. Од 28 бушотина на којима су рађене композитне пробе на њих 27 је урађена елементарна анализа.

Средње вредности резултата елементарне анализе су дате у Табели 2.4.3.3.8., док коефицијенти варијације истих параметара се могу видети у Табеле 2.4.3.3.9.

Табела 2.4.4.3.8. Средње вредности елементарне анализе у лежишту Поље "Г"

Параметри	Вредност
C, %	24,14
H, %	2,36
S. сагорљив, %	0,28
N+O, %	11,58

Табела 2.4.3.3.9. Варијација вредности елементарне анализе у лежишту Поље “Г”

Параметри	V, %
C, %	6,57
H, %	9,40
S. сагорљив, %	27,92
N+O, %	9,65

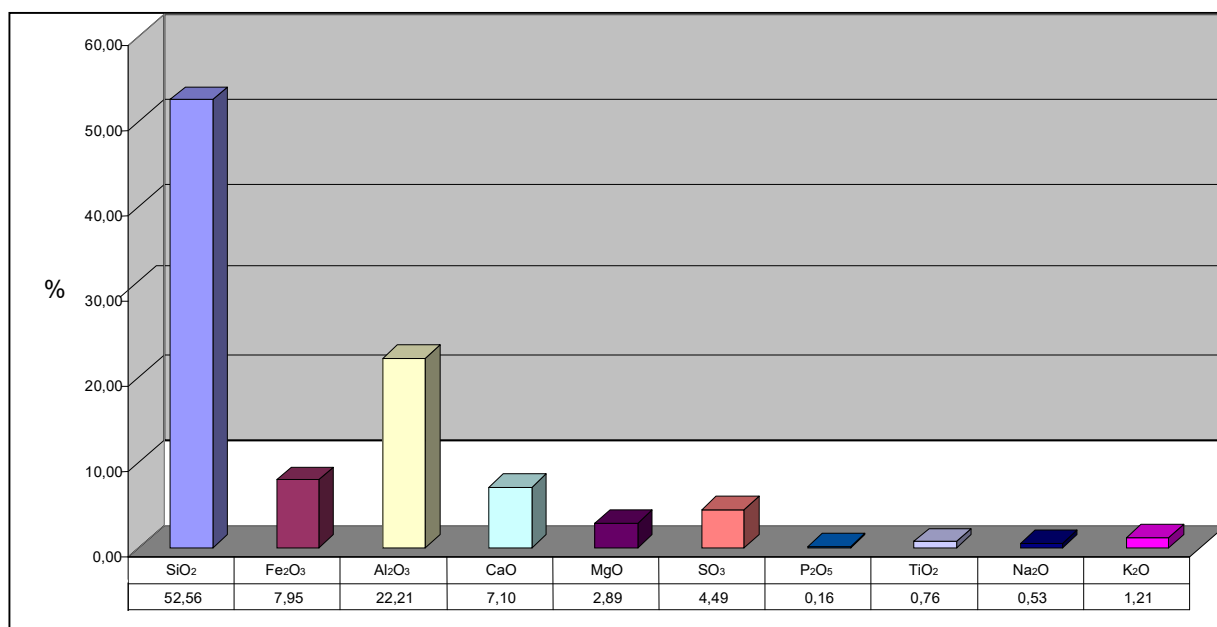
АНАЛИЗА ПЕПЕЛА

Хемијски састав пепела

Испитивање хемијског састава пепела вршено је на композитним пробама угља формираним од интервалних проба. Састојци пепела потичу од минералних материја угља и јаловине. Та минерална материја за време сагоревања угља термички и хемијски се мења. Анализом пепела обухваћени су: SiO_2 ; Fe_2O_3 ; Al_2O_3 ; CaO ; MgO ; SO_3 ; P_2O_5 ; TiO_2 ; Na_2O и K_2O . Пепео из лежишта садржи преко 50% SiO_2 и више од 20% Al_2O_3 . Ове компоненте указују на постојање алумосиликатних материја. Садржај калцијум оксида, магнезијум оксида и SO_3 компоненте је променљив и креће се у границама од 1 до 7%. Остали елементи заступљени су око једног или испод једног процента.

Природа неорганских материја угља у лежишту одређена је на бази средњих вредности из 27 бушотина на којима су рађени композити.

Хемијски састав пепела, садржај оксида приказан је на слици 2.4.3.3.8..

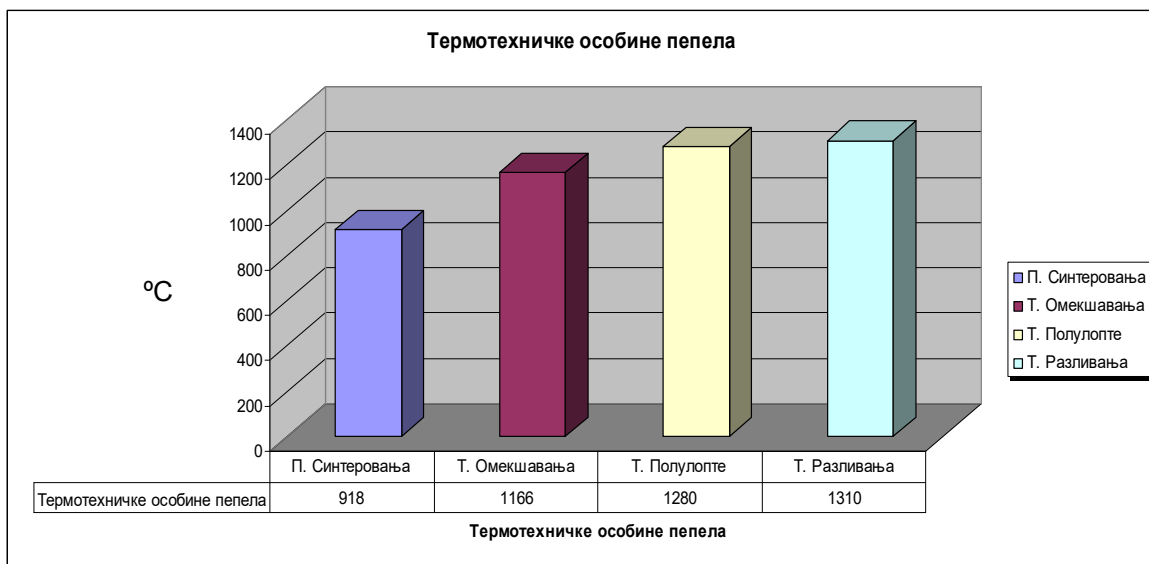


Слика 2.4.3.3.8.. Графички приказ средњих вредности хемијског састава пепела угљеног слоја Поље “Г”

Термотехничке особине пепела

Промене термотехничких особина пепела за угљени слој (почетак синтеровања, тачка омекшавања, тачка полулопте и тачка разливања), приказане су графички на слици 2.4.3.3.9.. Вредности промене термотехничких особина пепела угља у лежишту такође су одређене на бази средњих вредности из 28 бушотина.

Термотехничке особине пепела су значајне са становишта оцене могућности оптималног искоришћавања угља у процесу сагоревања. Оне су битне за одређивање типа горионика код термоелектрана, односно за процес сагоревања угља у котловима термоелектрана. На основу добијених резултата угаљ са овог лежишта спада у категорију веома добрих угљева за све врсте термичких процеса.



Слика 2.4.3.3.9. Графички приказ средњих вредности термотехничких особина пепела угљеног слоја лежишта Поље "Г"

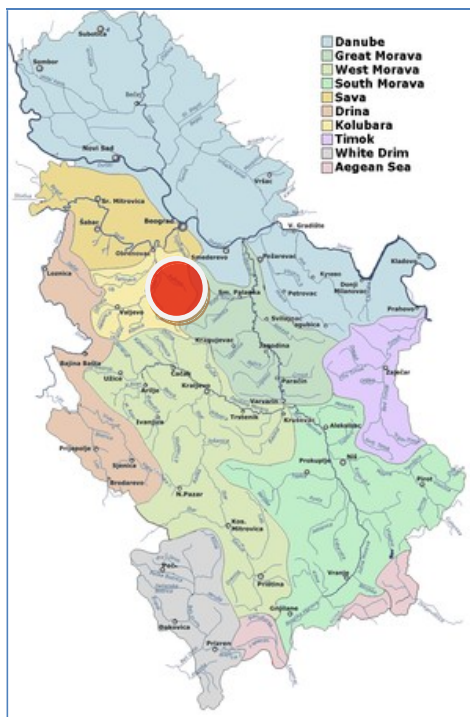
Запреминска маса

Запреминска маса угља лежишта "Поља Г" обрађена је статистички на основу расположивих података. За прорачун резерви усвојена је запреминска маса 1.150 kg/m^3 . Коефицијент варијације запреминске масе износи 4,67 %.

2.4.3.4. Хидролошке карактеристике

Генерално узевши, хидролошки услови у Колубарском угљоносном басену су веома сложени, разноврсни и зависе од хидрографских и геоморфолошких услова, као и од антропогене активности (слика 2.4.3.4.1.).

Најзначајнији водоток у овом подручју је река Колубара са просечним протицајима у средњем току од $3-10 \text{ m}^3/\text{s}$, и у доњем току од $10-50 \text{ m}^3/\text{s}$. Реке Тамнава и Уб имају ниже протицаје. На Тамнави до ушћа он износи око $3 \text{ m}^3/\text{s}$, а након уливања Уба расте до $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Река Љиг готово на целом току има константан протицај од $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Максимални средњи протицаји на свим рекама су у фебруару и марту, а минимални у августу и септембру. Највећи део њених вода протекне у виду поплавних таласа, најчешће у пролеће и зиму, док је у вегетационом периоду њен протицај врло мали.



Слика 2.4.3.4.1. Прегледна хидрографска карта Србије, са најважнијим водотоковима, црвено – подручје реке Колубаре и притока (РХМЗ, 2011, из Вучковић, 2020)

Максимални протицај на реци Колубари током бујичних периода износи чак и $700 \text{ m}^3/\text{s}$, а минимални свега $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Колубара као најјачи водоток овог подручја, је у свом току изградила пространу алувијалну раван. У сливу реке Колубаре су запажене велике количине вученог и суспендованог наноса, речна корита се наизменично продубљују и засипају, са тенденцијом чешћег засипања доњих делова њеног тока као и ушћа у реку Саву. Тако речица Пештан (добила је име по јако песковитом кориту), извире на северној страни Букуље и после 33 km тока, улива се у Колубару код насеља Вреоци. Корита река су неправилна, плитка, нестабилна и кривудава, а при већим падавинама, (најчешће током зимско-пролећног периода), долази до изливања воде и плављења околног земљишта.

Најугроженији локалитети плављењем су алувијалне равни Колубаре, Тамнаве, Уба и Кладнице. Изграђена акумулација “Палуви” ради у режиму заштите од поплава површинског копа “Тамнава-Западно Поље”. Регулација речице Турије у зони Великих Црљена била је превасходно у функцији потребе заштите “ТЕ Колубара” (посебно у зони пепелишта). То се односи и на регулационо уређење реке Бељанице, десне притоке Турије. Регулација река и одбрана од поплава на овом подручју има специфичност која се огледа у високом степену заштите од поплава површинских копова и потреби измештања водотокова због ширења експлоатационих поља.

2.4.4. Хидрогеолошке одлике терена

2.4.4.1. Хидрогеолошке карактеристике

На „Пољу Г“ су до сада изведена одређена хидрогеолошка истраживања. Хидрогеолошки радови су изведени искључиво у циљу водоснабдевања насеља и Индустијског комплекса Колубаре у Вреоцима, а при томе су добијени и основни хидрогеолошки параметри средине, њихови узајамни односи, као и услови храњења и дренажа истих.

Од хидрогеолошких објеката рађени су бунари (истражни и истражно-експлоатациони) и осматрачке бушотине (пијезометри).

На „Пољу Г“ изведено је 13 пијезометара и то :

- у кровинском хидрогеолошком колектору 6
- у подинском хидрогеолошком колектору 5
- у сарматским седиментима 2

Поред пијезометара изведени су и истражно-експлоатациони бунари. На „Пољу Г“ урађено је укупно 11 бунара којима је каптирана изданска вода из следећих колектора :

- из кровинског хидрогеолошког колектора 2
- из подинског хидрогеолошког колектора 6
- из колектора сарматских седимената 3

Сви пијезометри на п.к. Поље "Г" су ван функције (физички уништени, запушени). Да би се добила поуздана слика о хидрогеолошким карактеристикама потребна су допунска истраживања.

На „Пољу Г“ су заступљени: квартарна глина, алувијални песак и шљунак, горње понтски песак, угљоносна серија са прослојком глине, доње понтски подински песак, сарматски седименти и палеозојски шкриљац.

Из напред наведеног у хидрогеолошком погледу на „Пољу Г“ се могу издвојити стене са колекторским и изолаторским својствима.

На „Пољу Г“ могу се издвојити три хидрогеолошка колектора: кровински, подински и колектор у сарматским седиментима.

Кровински хидрогеолошки колектор се састоји од три издани које су хидраулички повезане и то:

- а) издан у алувијалним песковима и шљунковима
- б) издан у терасним шљунковима
- ц) издан у песковима горњег понта

Хидрогеолошки изолатори

На „Пољу Г“ су заступљени и седименти са изолаторским својствима тј. водонепропусне стене. Први хидрогеолошки изолатор чине квартарне (жуто-мрке) глине. Други хидрогеолошки изолатор чини угљена серија са прослојком пластичне глине. Трећи хидрогеолошки изолатор чине доње понтске глине које одвајају доње понтски песак и седименте сармата.

Хидрогеолошки колектори

-Кровински колектор-

Кровински колектор је сложен и састоји се из три издани са слободним нивоом које су хидраулички повезане.

Алувијална издан

Алувијална издан је формирана у алувијалним песковима и шљунковима Колубаре и Пештана. Пескови и шљункови су хетерогеног састава, неуједначене гранулације, слабо су везани до неvezани. Коефицијенти филтрације у алувијалним седиментима (по методу USBR-а) крећу се у границама од $7,8 \times 10^{-1}$ до $3,4 \times 10^{-3}$ cm/s.

У овим седиментима је формирана фреатска издан са слободним нивоом воде.

Храњење колектора се врши из површинског водотока реке Колубаре и инфилтрацијом атмосферских падавина. То је уједно и мањкавост овог колектора по питању квалитета воде, јер може лако доћи до разних загађења. Пажњење издани се врши преко реке Колубаре природним путем и преко копаних бунара за сеоска домаћинства и бушених бунара за потребе индустријског комплекса "Колубара-Прераде".

Терасна издан

Ова издан је формирана у терасним шљунковима квартара. Дебљина слоја шљунка је од 1 до 7 m. Шљунак је средњезрн до крупнозрн, слабо везан до неvezан и местимично слабо заглињен.

Коефицијент филтрације се креће од $1,4 \times 10^{-2}$ до $1,7 \times 10^{-3}$ cm/s. Храњење терасне издани се врши инфилтрацијом атмосферских падавина, а дренажање је преко површинских водотока Пештана и Колубаре или преко копаних и бушених бунара.

У овим седиментима је форморана фреатска издан са слободним нивоом воде.

Издан у кровинским песковима горњег понта

Ова издан је формирана у непосредној кровини главног угљеног слоја или је од њега одвојена танким прослојком глине. Песак је ситнозрн до прашинаст, слабо заглињен, растресит је до слабо везан. Коефицијент филтрације израчунат по методи USBR-а се крећу у границама од $4,5 \times 10^{-1}$ до $8,2 \times 10^{-5}$ cm/s.

Ова издан је хидраулички повезана са изданима у терасним шљунковима и алувијалним песковима и има исту зону храњења и дренажања. Оно што је заједничко за кровински колектор је чињеница да је то колектор релативно мале издашности $Q_{\max} = 3$ l/s са променљивим физичко-хемијским особинама воде.

- Подински колектор у песковима доњег понта -

У подинском колектору је формирана издан под притиском (субартеска). Подински колектор је формиран у ситнозрним растреситим песковима, који су уједначене гранулације. На делу где исклињава главни угљени слој (северни део поља), то је уједно и зона храњења ове издани. Подинска издан се углавном дренажа преко бушених бунара чија је искључива намена водоснабдевање.

Подински песак се простира на читавом простору „Поља Г“. Коефицијенти филтрације добијени прерачунавањем из резултата гранулометријских анализа, а по методи USBR-а крећу се у границама $1,8 \times 10^{-3}$ до $6,6 \times 10^{-4}$ cm/s. Из овог хидрогеолошког колектора изданска вода

се користи за водоснабдевање насеља Вреоци и Индустријског комплекса Колубаре у Вреоцима.

Подински бунари дају у просеку по 6 -15 l/s, квалитетне изданске воде постојаних физичко-хемијских особина.

-Колектор у сарматском кречњаку-

Сармат је представљен песковима, песковитим кречњацима, кречњаком пужарцем. У овим седиментима је формиран колектор термоминералних и термалних вода под притиском (артеиска издан). Кречњак нема континуално простирање на целом „Пољу Г“ већ је развијен у сочивима. Између сочива нема узајамне хидрауличке везе, као ни са подинским песковима доњег понта. Дренажање ове издани се врши само преко бушених бунара.

Подземне воде

Пошто се снабдевање водом разматраног подручја сада и у скоројјој будућности обавља искључиво из подземних издани, битно је њихово детаљније детерминисање.

За снабдевање водом се према месту припадања користе:

- издани басена,
- издани по ободу басена

У односу на угљене серије издани су:

- кровинске,
- међуслојне,
- подинске

У оквиру те шире поделе са гледишта снабдевања водом на разматраном подручју се разликује седам типова издани.

- 1) Терасне издани су формиране у терасним шљунковима. Нису континуиране (повезане) и срећу се у вишим деловима Басена, на подручју Поља "Д", "Тамнава -Запад" и "Радгјева". Дебљина је најчешће само око 2,0 ÷ 4,0 m, ретко до око 8,0 m. Врло су хетерогеног гранулометријског састава, тако да се вредност коефицијента филтрације креће у широком опсегу од $(1 \times 10^4 \div 1 \times 10^9)$ m/s.
- 2) Алувијалне издани, у шљунковито-песковитим седиментима алувијалних равни крај Колубаре и доњих токова њених притока (Пештан, Лукавица, Турија, Кладница, Тамнава). Дебљине су око (2,0 ÷ 8,0) m, у тесној су хидрауличкој вези са реком (интеракција је обострана - алувијон се прихрањује из реке, али се и празни преме њој), тако да су под великим утицајем квалитета воде у водотоку. Вредност коефицијента филтрације је $(1 \times 10^3 \div 1 \times 10^5)$ m/s. Регулације река Колубаре, Пештана, Лукавице, Турије довеле су до снижења нивоа издани у њиховом приобаљу и до 2 m. Из такве издани се за насеља и индустрију обезбеђује вода на више места, укључив и обезбеђење технолошке воде за постројења у Вреоцима. Развој ПК "Тамнава - Исток", "Велики Црљени", "Јужно поље", "Поље Ц" и "Поље Е" доводи до уништења већег дела алувијалних изворишта.
- 3) Повлатне издани су формиране изнад угљених серија у песковима разних

гранулација. Заступљена је и на подручју садашњег изворишта "Пештан".

- 4) Међуслојна издан је формирана у прослојцима песка између два угљена слоја. Заступљена је на више места (поља "Ц", "Е", "Ф", делом "Д" и "Ц" и "Рукладе") у зони приближно омеђеној између Барошевца, Шопића, Јабучја и Вреоца. Коефицијенти филтрације су у широком опсегу ($2 \times 10^4 \div 1 \times 10^7$) m/s. Дебљина прослојака је око (50,0 ÷ 70,0) m, изузетно до 150,0 m. У зони Комбината у Вреоцима се налази најдубљи део синклинале таквог прослојака, на дубини од око 180,0 ÷ 200,0 m. У природним условима издан у међуслојним песковима се прихрањује из алвијалних шљункова и преко отворених делова међуслојних пескова. Те издани се празне преко водозахватних објеката на водоводима "Медошевац", "Зеоке -Монтажни плац", "Стакленик", итд.
- 5) Подинске издани се налазе у подинским песковима. Коефицијенти филтрације су реда величине $1 \times 10 - 5$ m/s. Пажње те издани у количини од око 100 L/s обавља се преко каптажних објеката за водове "Тамнава - Каленић 1 и 2", "Велики Црљани", "Вреоци", "Јунковац".
- 6) Сарматска издан се налази у кречњацима сарматске старости. Постоје на североисточном делу Колубарског басена, на подручју Вреоца и Великих Црљена. Кречњаци су на дубини (200,0 ÷ 300,0) m од површине, дебљина им је око (40,0 ÷ 60,0) m, и у њима је формирана издан под субартеским притиском.
- 7) Тријаске издани се срећу у кречњацима тријаске старости. Најпознатије такве издани су Непричава, Ђелије, Панбуковица, а има их и на истражним пољима Радљево, Рукладе, Звиздар и Трлић. Извориште Непричава, које ће након ревитализације бити једно од важних изворишта у оквиру Колубарског регионалног система, имаће утицај и на снабдевање водом Вреоца, имајући у виду повезивање сада изолованих система Лазаревца, Вреоца и Великих Црљена у обједињен подсистем.

Хемизам подземних вода

На основу резултата хемијских анализа подземних вода урађених на узорцима узетих из опитних бунара, може се закључити да су услови формирања изданских вода у подини и кровини идентични и доста сложени.

Код хемијског састава подинских вода преовлађује хидрокарбонатно-магнезијски тип вода. Нешто већа разноврсност се уочава код кровинских вода и код њих преовлађује хидрокарбонатан, сулфатно-калцијско-магнезијски тип вода.

У целини, све воде у лежишту површинског копа „Поља Г“ су слабо минерализоване, па се може закључити да су понтске насlage слабо растворљиве у води. Карактеристично је да је у свим водама, нарочито кровинској, повећан садржај гвожђа и мангана. Карбонатна тврдоћа је увећана код подинских вода, а садржај јона SO_4 указује на директан утицај угљеног слоја на њихов хемијски састав.

- За алувијалну издан карактеристично је органско и бактериолошко загађење, што је директна последица санитарно неуређених насеља. Карактеристични параметри, као што су ХПК, укупан број аеробних мезофилних бактерија и укупан број колиформних бактерија често имају вредности неколико пута изнад маскимално дозвољених концентрација (МДК). Такође, у повлатној издани присутне су и повећане концентрације нитрита, нитрата, хлорида сулфата и мангана.

- За воду међуслојне издани су карактеристичне повећане концентрације гвожђа, мангана и амонијум јона. При томе параметри биолошке исправности, ХПК, нитрита, нитрата, сулфата и сл. задовољавају критеријуме воде за пиће.
- Вода подинске издани има такође повећану концентрацију гвожђа, мангана и амонијачног азота, док је повремено забележено и присуство индикатора фекалног загађења.

2.4.4.2. Хидролошке карактеристике

У хидролошком погледу ово подручје припада сливу Колубаре. Распоред отицања у сливу је неповољан, јер је најмањи у низијском делу слива где су потребе за водом највеће. Генерално речено, зона слива северно од Лајковца једно је од најмаловоднијих подручја Србије.

Све водотоке у сливу Колубаре карактеришу неуједначени протицаји. и код већине река средњи протицај варира у широком распону од 3-500m³/s.

У хидролошком погледу терен се одликује мрежом потока и речица, што га чини доста разуђеним. Реке имају равничарске карактеристике – дендритични тип дренаже са доста меандара што је последица басенске конфигурације и спуштања ових терена кроз неотектонски стадијум све до у рецентно време.

Хидраулична веза речних токова и алувијона река је добра. Ту се обавља наизменична комуникација воде, из корита реке у алувијон и обрнуто у зависности од односа нивоа воде у колектору и реци. Општи изглед дренажне мреже је центрипеталан распоред токова.

Главне реке су Колубара и Пештан са својим притокама. Све припадају сливу реке Колубаре, односно целокупна хидрографска мрежа припада сливу реке Саве.

Климатске карактеристике подручја, морфологија, геометријски облик слива и вегетација условљавају бујични карактер река. Због значаја за заштиту будућег копа од површинских и подземних вода, постоје анализе протока на рекама. На подручју ужег дела Колубарског басена, постављено је више станица на којима се врши мерење протицаја. На Колубари то су станице: Дражевац и Бели Брод, на Турији: Јунковац, а на Пештану станица Зеоке.

Обзиром на поменути бујични карактер река у сливу Колубаре, време трајања високог водостаја, односно протицаја, је кратко. Већи део године на овим рекама је низак водостај, односно протицај. Основни вид прихрањивања водом у време ниског водостаја, на рекама које су притоке Колубаре, је путем дренарања кровинске издани.

2.4.5. Сеизмолошке карактеристике

Сеизмичност терена представља параметар који је од значаја за анализу могућих негативних утицаја, како на геолошку (природну), тако и на техногену (путеви, објекти, пратећи садржаји) средину. Под појмом сеизмичности терена подразумевамо, у нашем случају, анализу сеизмичког хазарда и сеизмичког ризика. Сеизмички хазард обухвата проучавање кинематике и динамике саме појаве земљотреса односно његовог интезитета на самој површини терена док анализе сеизмичког ризика обухватају процену степена угрожености конкретног објекта израженог у могућим лакшим и тежим оштећењима.

У најопштијим цртама, посматрано подручје је са геолошког аспекта врло хетерогено, а изграђују га комплекси чврстих стенских маса у брдовито -планинским зонама, глиновито -песковити седименти у области брежуљкастог рељефа и флувијални нанос у долинама. То је област где се сучељавају Динариди као млађе веначно горје и Српско - македонска маса. Цела

област је током геолошке историје интензивно израседана и убрана. Тренутно су раседи неактивни, са изузетком две разломне структуре јужно од Црвене Реке које указују на млађу тектонску активност.

Простор овог дела Балканског полуострва спада у сеизмички врло активно подручје. Део је Средоземно - трансацијског сеизмичког појаса.

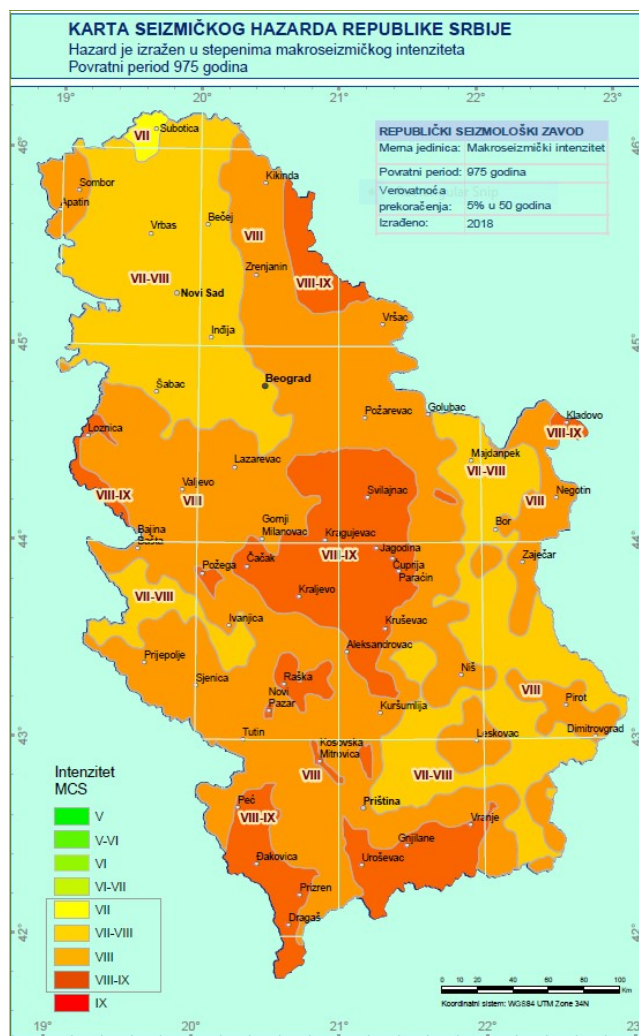
Детаљније дефинисање сеизмичких параметара на простору колубарског басена рађена су за потребе изградње објеката ТЕ Колубара Б. Сеизмичку рејонизацију је урадио Републички сеизмолошки завод Србије. 2010. године.

Према сеизмолошкој карти (Слика 2.4.6.1.) простор колубарског басена налази у зони интензитета МСК-64 7° за повратни период од 50 година, у зони интензитета MSK-64 8° за повратни период од 200 година, односно зони интензитета MSK-64 9° за повратни период од 1000 година.

На основу Извештаја - Сеизмичка микрорејонизација за дефинисање пројектних сеизмичких параметара у складу са позитивним прописима Србије и Еврокодом 8-1 за локацију ТЕ Колубара Б и шире басена, може се закључити да простор одговара по домаћим стандардима средњем тлу, а по ES-8-1 тлу типа Б. По ES-8-1 улазни параметри за сеизмичку анализу изведени су из услова да се објекат, просечног века експлоатације од 50 година, не сруши, што одговара сеизмичком дејству са ризиком догадања, односно вероватноћом превазилажења од 10% у периоду од 50 година. Овим земљотресима повратни период догадања је од $TNRC = 475$ година. Други услов садржан је у захтеву да се ограничена оштећења могу јавити само као последица дејства земљотреса који се са ризиком догадања од 10% појављује у периоду од 10 година односно земљотресом који има повратни период од 95 година. Сеизмичко дејство изражава се преко референтног максималног хоризонталног убрзања основног тла а које одговара повратном периоду $TNRC$ сеизмичког дејства од 475 година. Према горе наведеном Извештају, на овој локацији могу се усвојити параметри хазарда и коефицијената сеизмичности ($K_s = 0,02-0,08$).

Земљотреси који могу имати кључни утицај на предметној локацији:

- Земљотрес магнитуде $M_w = 6,0$ са растојањем од 5 km (земљотрес 1922. код Партизана (Даросава) на раседу који прати долину Пештана);
- Земљотрес магнитуде $M_w = 6,5$ са растојањем од 5 km (земљотрес 1922. код Партизана на раседу који прати долину Пештана);
- Земљотрес максималне магнитуде $M_w = 7,4$ на епицентралном растојању од 290 km који одговара максималном земљотресу Јадранске жаришне зоне;
- Земљотрес максималне магнитуде $M_w = 7,8$ на епицентралном растојању од 450 km који одговара максималном земљотресу жаришне зоне Вранце.



Слика 2.4.5.1. Карта сеизмичког хазарда РС
(www.seismo.gov.rs)

2.5. Водоснабдевање

На подручју општине Лазаревац изграђено је девет водоводних система. Они служе за снабдевање пијаћом водом становништва и привреде као и за технолошку употребу. Поменути водоводни системи користе подземну воду из изворишта која каптирају воду из различитих издани. Обзиром на планиран развој рударско-енергетских објеката, многи од ових система биће угрожени у перспективи.

Површинском експлоатацијом угља у централном делу Колубарског басена, физички се уништава међуслојна издан, већи део алувијалне издани и ремети се режим подинске издани.

Сложеност проблематике водоснабдевања на датом подручју је јасна, поготово када се сагледа динамика планираног пресељења становништва. Измештање и регулација водотока у централном делу Колубарског басена представља спољашњу инфраструктуру развоја површинских копова угља, међутим и као такви, ти радови ће додатно имати утицај на режим и квалитет површинских и подземних вода на подручју.

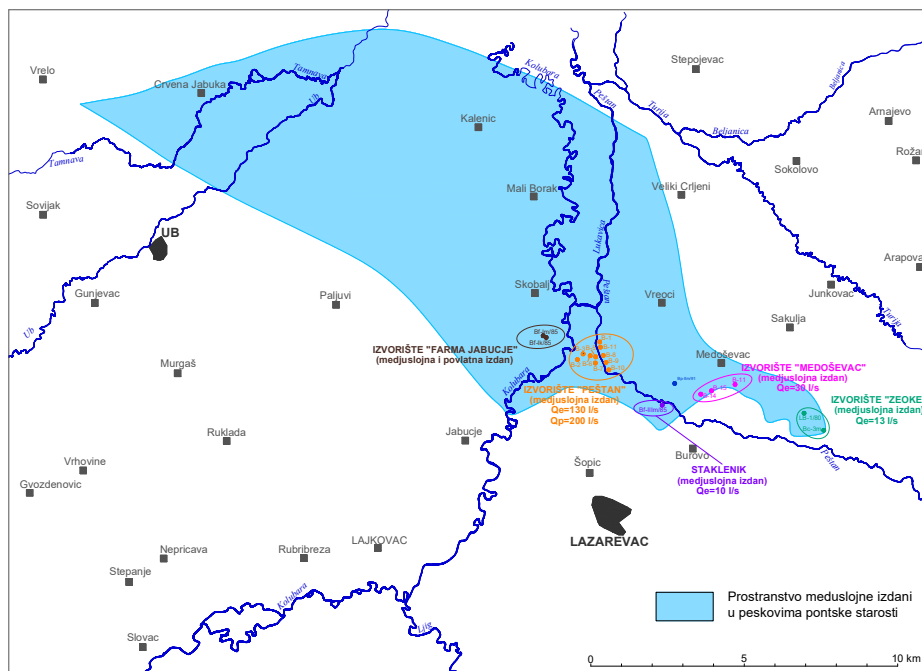
Стога се решавању питања водоснабдевања целог овог подручја мора посветити дужна пажња и то интегрално са планирањем развоја површинске експлоатације угља.

Овим Пројектом је угрожено извориште Пештан. Ово извориште има укупно 13 бунара укупног капацитета од 120-135 l/s.

Рударским радовима на површинском копу „Поља Г“ наставља се физичко уништавање алувијалне издани и почиње уништавање међуслојне издани. Рударским радовима на овом копу физички се уништава део изворишта "Вреоци" (бунари Bv-0, Bv-1, Bv-2, Bv-4, B-3/1 i B-8). Водоводни систем "Вреоци" налази се у сендвичу рударских радова на П.К. "Поље Д", П.К. "Поље Велики Црљени" и П.К. "Поље Г".

Након формирања унутрашњег одлагалишта П.К. "Велики Црљени" могуће је успоставити везу са будућим извориштем на унутрашњем одлагалишту П.К. "Тамнава-источно поље". Постоји могућност да се ново извориште и ППВ гради на простору индустријског круга у Вреоцима.

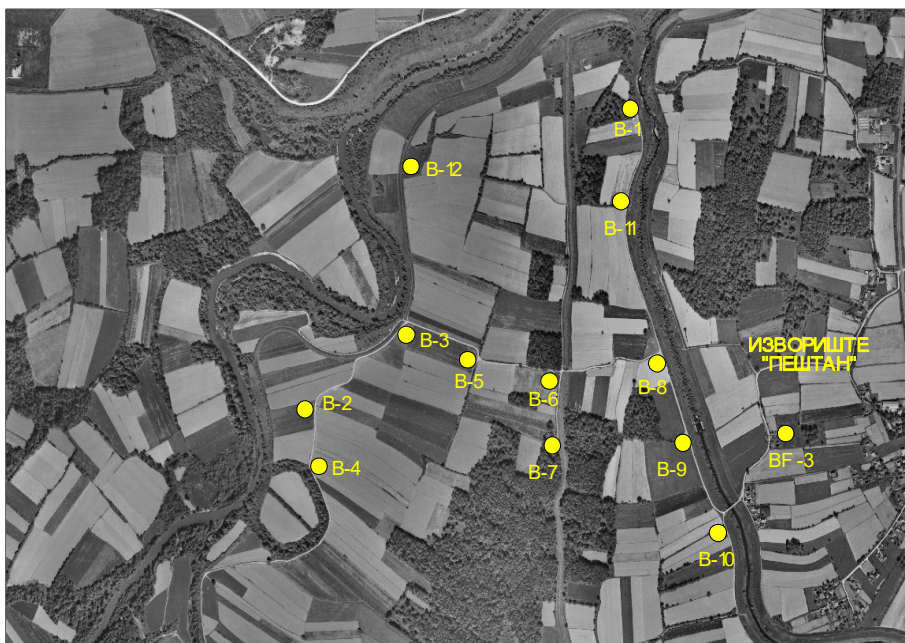
Као замена за извориште "Пештан" планирано је формирање изворишта "Тамнава" на простору унутрашњег одлагалишта П.К. "Тамнава-источно поље". На слици 2.5.1. приказан је положај међуслојне издани са постојећим извориштима.



Слика 2.5.1. Карта положаја међуслојне издани са постојећим извориштима

Извориште "Пештан" изграђено је на око 5 km северно од града Лазареваца, на равничарском терену алувијалне равни Колубаре и Пештана. Извориште "Пештан" пројектовано је за захватање подземних вода из међуслојних пескова које служе за водоснабдевање града.

Извориште „Пештан“ се налази у западном делу простирања међуслојних пескова на ушћу реке Пештан у Колубару. Извориште је пројектовано за капацитет од 200 l/s, захватањем воде са 16 бунара, од којих је изведено 13 (положај бунара дат је на слици 2.5.2., а положај бунара и уже зоне санитарне заштите дате су на Слици 2.5.3.). Извориште се експлоатише капацитетом од 120-135 l/s.



Слика 2.5.2. Ортофото снимак положаја изведених експлоатационих бунара на изворишту "Пештан"

Зоне санитарне заштите

Зоне санитарне заштите изворишта "Пештан" (Слика 2.5.3.) су одређене сагласно критеријумима дефинисаним Правилником, а на основу података о условима који владају на изворишту (природни услови, режим експлоатације, зоне прихрањивања изворишта, карактер и потенцијална опасност од постојећих и хаваријских загађења, капацитета и технологије пречишћавања захваћене подземне воде и др.)



Situacioni položaj bunara sa zonama zaštite

Слика 2.5.3. Ситуациони положај бунара са зонама заштите

Непосредна зона заштите изворишта "Пештан"

У складу са одредбама Правилника, непосредна зона заштите изворишта "Пештан" формирана је око свих водозахватних објеката-дубоких бунара. Димензије ове зоне су 30m*23m, односно 6.9 ага или укупно $13*0.9=1.1$ ha. Ову зону је потребно на прописани начин оградити (висина ограде 2m), са одговарајућим капијама за улаз људи и сервисних возила које се обезбеђују кључем.

Ужа зона заштите изворишта "Пештан"

Ужа зона заштите изворишта "Пештан" дефинисана је на основу анализа хидродинамичких услова струјања воде при експлоатацији изворишта са капацитетом од 200 l/s, природних услова и примењене технологије прераде воде на постројењу "Очага" и наведених одредби Правилника.

Посебну погодност у нашем случају представља постојање горњег угљеног слоја који спречава утицај евентуалних радова и ексцеса на површини терена на стање квалитета подземних вода међуслоја.

Обзиром на дужину времена путовања воде из контактних зона која је оцењена на период од 2-4 год., ужа зона заштите изворишта не захтева допунска ограничења и рестрикције на површини терена.

Наиме, од радова на заштити изворишта потребно је извршити искључиво спречавање директног загађења међуслоја које је сада омогућено само преко постојећих истражних пијезометара и бунара који су ван експлоатације.

Извориште "Пештан" представља једно атипично извориште којим је предвиђено да се дугогодишњом експлоатацијом изврши дренажа међуслоја који ово извориште каптира.

Друга важна особина овог изворишта је та да је на значајном делу простора каптирана издан "заштићена" постојањем горњег угљеног слоја који омогућава интензивно прихрањивање издани са површине терена али и обезбеђује добре услове заштите.

Треће, што је неопходно нагласити је и чињеница да се у оквиру водоводног система Пештан, чији је саставни део извориште "Пештан", предвиђа и систем за третман захваћене подземне воде.

На основу хидродинамичких прорачуна дефинисане су промене нивоа и дебљине водоносног слоја током експлоатације изворишта. Промена ове дебљине износи око 20 m у анализираној зони, а за период од десет до двадесет година експлоатације.

Шира зона заштите изворишта "Пештан"

Шира зона заштите изворишта "Пештан" обухвата део међуслојне издани који је под утицајем рада бунара будућег изворишта.

На истоку и западу тај простор заштићен је постојањем горњег угљеног слоја, те никакве допунске мере нису потребне.

На северу и југу то су зоне контакта алувиона и међуслоја на којима су прописани услови коришћења земљишта и мере заштите.

На простору шире зоне потребно је забранити употребу неразградљивих пестицида, инсектицида и осталих средстава за заштиту пољопривредних култура.

У овој зони потребно је забранити употребу депонованог угљеног праха као средства за ђубрење ораница.

Граница шире зоне заштите обухвата зону прихрањивања са објектима на којима је потребно предузети мере заштите, као што је случај са депонијом Колубара-Прерада.

Изградњу индустријских објеката на овом подручју треба избегавати.

Потребно је забранити уклањање горњег глиновитог слоја и неконтролисан ископ шљунковито-песковитог материјала алувиона, као и накнадно ненаменско коришћење депресија за депоновање отпадака.

2.6. Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима

Ово подручје се одликује умерено-континенталном климом. Реон је под утицајем Средоземног мора и Атланског океана, а подреон је под утицајем хладног континенталног ваздуха из северних и североисточних делова Европе. Простор колубарског басена одговара карактеристикама умерено континенталне климе са режимом који влада у пределима испод 200 mm.

На простору лежишта „Тамнава“ у Каленићу је 1984. године формирана аутоматска метеоролошка станица за потпуније сагледавање климатских услова на овом подручју. Станица је имала повремене прекиде рада, што због техничких, што због административних разлога. За оцену основних климатских елемената коришћен је временски интервал од 2010. до 2021. године, с тим да су 2013. и 2015. година изостављене због непотпуних података. Периоди без података су допуњени мерењима РХМ3а, мерна станица Београд (2002-2016год.).

Клима је један од најзначајнијих фактора који утичу на формирање биљних заједница. Опште особине климе овог подручја су:

(Подаци Републичког хидрометеоролошког завода Србије за период 2002-2016. год)

- средња максимална температура у три летња месеца је већа од 20°C,
- средње трајање периода без мраза је 303 дана,
- трајање сунчевог сјаја је 2025 часова, што има велики значај,
- број дана са максималном температуром преко 30°C (25 дана), понекад температура достиже 40-42°C,
- средња годишња количина падавина износи 730,8 mm. Годишње доба са највећом количином падавина је пролеће и лето, док је зима са најмање падавина.
- значајна карактеристика овога реона је продор хладног, сувог и јаког ветра са југоистока и истока познатог по називу кошава.

Температура

Температура ваздуха је важан климатски фактор од ког зависи опстанак живог света у једном крају. За опстанак шумских врста потребне су минималне количине топлоте, без којих се прекидју физиолошке функције биљака. Подаци о температурама приказани су у Табелама 2.6.1. и 2.6.3. за станицу Београд и Табели 2.6.2. за станицу Каленић.

Табела бр 2.6.1: Средња месечна и средња годишња температура (°C)
мерна станица Београд (2002-2016год.)

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	збир	просечна годишња
2002	1.2	8.5	10.3	12.1	20.1	22.9	24.3	22.2	11.1	13.2	10.6	1.3	157.8	13.2
2003	0.3	-2.1	7.1	12.1	21.5	25.0	23.1	25.6	17.8	10.8	9.2	2.8	153.2	12.8
2004	-0.3	3.6	7.7	13.1	16.0	20.6	23.1	22.0	17.2	15.1	7.6	3.7	149.4	12.5
2005	1.7	-1.3	5.8	12.7	17.7	20.3	22.6	20.6	18.4	12.8	6.7	3.4	141.4	11.8
2006	-0.5	1.9	6.5	13.7	17.4	20.2	24.7	20.9	19.2	15.2	8.9	4.3	152.4	12.7
2007	7.6	7.2	10.2	14.9	19.5	23.8	25.8	24.2	17.9	11.8	5.2	1.1	169.2	14.1
2008	3.2	6.3	9.1	13.8	19.3	23.0	23.7	24.0	17.0	14.8	9.1	4.6	167.9	14.0
2009	-0.2	2.9	7.9	15.8	19.9	21.0	24.1	24.1	20.6	13.1	9.9	4.7	163.8	13.7
2010	0.6	3.7	8.2	13.5	18.1	21.3	24.4	24.1	17.8	10.6	12.2	2.5	157.0	13.1
2011	1.6	1.0	9.0	14.4	17.5	22.2	24.0	24.7	22.6	12.1	4.4	5.5	159.0	13.3
2012	2.1	3.0	10.1	14.5	17.9	24.9	27.0	26.3	21.5	14.7	10.5	2.0	174.5	14.5
2013	3.3	4.6	6.6	15.0	19.1	21.4	24.5	25.3	17.2	15.3	10.1	3.2	165.6	13.8
2014	5.3	7.8	10.8	13.7	17.2	21.4	23.0	22.5	18.3	14.1	9.6	4.6	168.3	14.0
2015	4.0	4.1	9.2	13.5	19.1	21.9	26.8	26.0	20.0	12.4	9.2	4.3	170.5	14.2
2016	2.5	9.0	9.1	15.5	17.5	22.5	24.4	22.3	19.7	11.1	7.7	0.9	162.2	13.5
збир	32.4	60.2	127.6	208.3	277.8	332.4	365.5	354.8	276.3	197.1	130.9	48.9		201.0

Температура 2.6.2. – просечне, минималне и максималне месечне вредности (°C)
(2010.до 2021. без 2013 и 2015) на станици Каленић

Просечне месечне вредности												Средња год. вред.
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.90	2.80	7.22	11.79	16.17	22.66	22.85	22.19	16.97	11.19	9.04	3.36	12.35
Просечне минималне вредности температуре												
-10,2	-14,98	-4,61	-1,1	2,62	7,95	9,27	7,07	3,82	-0,93	-2,24	-7,37	-0.89
Просечне максималне вредности температуре												
21,04	15,06	22,41	73,75	32,24	35,14	35,85	36,30	31,26	26,83	23,19	14,92	30,67

За живот биљака у току вегетације веома важну улогу има појава позних пролећних и раних јесењих мразева.

Апсолутно минимална температура ваздуха се јавља најчешће у јануару и достиже до - 21, 0°C, а апсолутна максимална температура јавља најчешће у јулу и достиже до 40,2°C.

Табела бр. 2.6.3.: Број мразних дана

Средњи дат. мраза		Средња дужина Без мразног периода	Средњи број дана		
Првог у јесен	последњег у пролеће		мраз Т. минимум		
			<0,0 °C		
X	IV	303	62,2		
Средњи бр. дана		Т max >30,0 °C			
		почетак	завршетак	Трајање у данима	
25		V	IX	25	

Средња месечна температура показује правилност у кретању са минималном у јануару а максималном температуром у јулу.

Годишње колебање температуре је велико и достиже у екстремним случајевима 61,2°С. Зиме су по правилу оштре и променљиве. Рани мразеви се јављају у октобру, а касни мразеви крајем априла, што не би требало да има негативне последице на вегетацију.

Падавине

Посматрани период обухвата неколико година које су биле јако изражених количина падавина, 2010., 2012. и 2014. године када су се и десиле поплаве у целој држави. Цео период је показује знатно веће вредности падавина. Као упоредне вредности дате су падавине са станице Београд (извор: годишњаци РХМ3а), Табела 2.6.4. Највише вредности су забележена у мају 2014 када су данима прелазиле су 250mm (280,4mm).

Табела бр. 2.6.4.: Просечне месечне вредности падавина (mm), станице Каленић и Београд

Станица	Просечне месечне вредности												Средња год. вред.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Каленић	77,7 5	71,8 6	48,9 3	78,9	135,9 2	119,1 2	88,7 4	53,5 6	54,2	69,0 4	44,3 1	76,5 1	918,84
Београд	60,4 6	53,4	33,5 7	49,4 8	124,0 1	90,07	81,3 9	43,2 9	44,8 3	55,8 6	39,5 4	68,3 8	744,2

Према подацима Републичког хидрометеоролошког завода Србије-Метеоролошка Опсерваторија Београд (2002-2016 год.) – Табела 2.6.5. могу се издвојити следеће вредности.

Табела бр. 2.6.5.: Средње месечне и годишње суме падавине у мм воденог талога

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год, сум.пала
2002	15.1	14.0	14.8	53.7	20.9	79.6	60.7	106.8	51.9	88.3	35.8	52.8	594.4
2003	62.9	26.5	11.4	23.1	39.5	33.4	111.8	6.4	57.6	115.2	23.4	36.7	547.9
2004	93.5	29.4	18.9	71.7	63.3	113.8	94.6	89.3	45.0	32.9	129.5	50.3	832.2
2005	52.2	84.2	33.9	54.7	47.4	95.1	91.4	144.3	54.1	28.6	23.5	78.8	788.2
2006	43.2	59.1	104.4	97.0	42.3	137.8	23.3	120.6	24.3	20.9	24.5	51.3	748.7
2007	49.3	56.0	99.6	3.8	79.0	107.6	17.5	72.5	84.1	103.6	131.5	34.5	839.0
2008	44.6	8.3	79.7	34.9	60.6	43.3	53.0	45.6	68.5	18.4	51.0	79.0	586.9
2009	55.1	95.2	64.9	6.1	34.7	151.0	90.0	44.5	3.9	98.9	59.5	120.6	824.4
2010	91.6	112.8	47.2	43.7	96.4	181.7	41.4	53.5	51.8	48.8	45.2	61.4	875.5
2011	47.8	55.6	27.9	14.1	66.9	41.1	95.0	14.0	47.7	36.1	5.0	48.0	499.2
2012	97.2	61.5	2.4	66.9	127.9	16.0	39.0	4.5	30.7	44.9	28.1	55.1	574.2
2013	76.9	53.4	95.4	21.3	104.4	50.1	2.9	44.3	58.7	52.0	40.0	7.9	607.3
2014	24.1	19.9	48.7	85.3	280.4	60.3	250.6	63.5	126.0	61.2	8.8	66.3	1095.1
2015	48.6	52.4	132.9	30.7	80.7	38.6	10.6	49.5	101.4	71.8	63.4	3.8	684.4
2016	46.3	38.5	102.6	53.9	71.3	152.2	35.0	60.8	47.8	76.8	71.8	2.6	759.6
збир	848.4	766.8	884.7	660.9	1215.7	1301.6	1016.8	920.1	853.5	898.4	741.0	749.1	

Средња годишња количина падавина, за период 2002-2016 године износи 723,8mm. Гледајући по годинама можемо уочити велике осцилације у количини падавина. Велике су осцилације у количини падавина од године до године. У 2011 години, годишња количина падавина је била 499,2mm, а највише падавина 1095,1mm у 2014 години.

На основу метеоролошких података минимум падавина новембар и децембар, а максимум падавина се јавља у мају и јуну. У току вегетационог периода (март- септембар) падне 456,9mm што износи 63% од годишње количине падавина. Лети кише падају најчешће у поподневним часовима од 16-21 часа, а у пролеће од 15-17 часова.

Падавине у виду града се најчешће јављају у априлу, мају и јуну, али се могу јавити у периоду април-септембар.

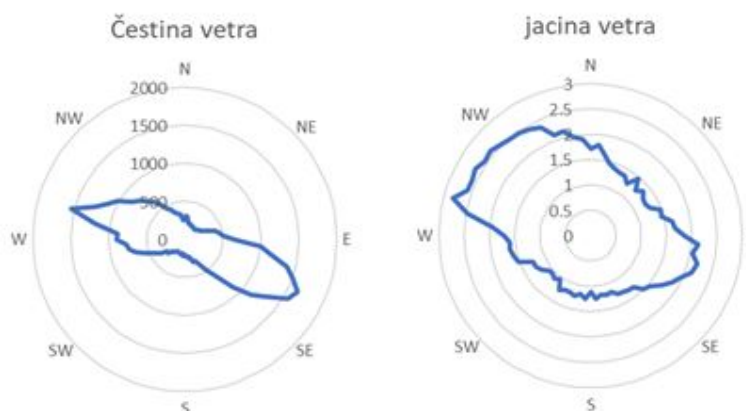
Снежни покривач је веома променљив из године у годину како у погледу дебљине тако и дужине трајања. Максимално варира од 5-70cm, а дужина трајања до 42,7 дана. Релативна влага за Београд износи 64%.

Ветар

Најчешћа струјања ваздуха у овом подручју су из правца северо – запада, запада и југо-исток. По јачини најчешће су брзине од 0,1 до 6,9 m/sec. Кошава је југоисточни ветар, који преовлађује у зимским, пролећним и јесењим месецима. Он је најчешће сув и хладан ветар, обично дува са јаким ударима и достиже брзину од 18-40 km/h. На махове дува олујном брзином са ударима од 90-115 km/h. Нарочито је непогодан у вегетационом периоду када интезивно доводи до исушивања земљишта.

Западни и северозападни ветар претежно се јавља лети, по јачини је знатно слабији од кошаве, али такође доводи до исушивања земљишта. Ветар је врло битан фактор који утиче на појаву еолске ерозије на голим површинама

Приказ струјања ветрова дат је ружама јачине и честине вредности (Слика 2.6.1).



Слика 2.6.1. Руже ветрова, станица Каленић

2.7. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности, ретких и угрожених биљних и животињских врста, њихових станишта и вегетације

Досадашње рударске активности довеле су до значајног смањења површина под пољопривредним и шумским културама. Природна вегетација се задржала само поред водотокова у виду мочвара, ливада и мањих шумских комплекса. Шуме храста лужњака и јасена које су се некада постојале су искрчене због формирања ораница. Изузимајући мање састојине шумског дрвећа на ораницама, деградиране воћњаке заузеле самониклом шумском вегетацијом, хидрифилне појасеве разноврсног дрвећа и жбуња дуж водотока и сл., подручје Бурово и укључене делове Медошевац и Шопић карактерише одсуство површина под шумама, у смислу екосистема. У прошлости је висока бонитетна вредност земљишта подстицала претварање шумских површина у обрадива земљишта. У новије време је местимично изражен и процес спонтаног ширења шума на рачун екстензивно обрађиваних, слабо одржаваних или запуштених њива, ливада и пашњака.

Обрасле шумске површине су, углавном, изданаочног порекла, измењеног природног састава у односу на природни потенцијал, распарчане на велики број ситних парцела, просечне површине 20-30 ари и налазе се углавном у приватном поседу породичних пољопривредних газдинстава. Скромног су економског потенцијала, који чини производња дрвне масе. Мозаично распоређене у простору имају, пре свега, пејзажну вредност, слично као и друге мање састојине шумског дрвећа и жбуња на пољопривредним површинама. Међутим, шумарци мањи од 0,4 ха, по правилу, нису у стању да формирају шумски екосистем. Стога се површине врба и топола на ораницама, дрвећа и жбуња дуж водотока, пољозаштитни појасеви и сл. воде, и у катастру и у статистици, као пољопривредно земљиште.

На овом подручју су се у не тако давној прошлости налазиле и бројне шумске заједнице које представљају широк избор врста за рекултивацију пошумљавањем.

Шума китњака и граба са костриком (as. *Quercus-Carpinetum aculeatetosum*, Јов. 1951). Ова шумска заједница заузима заклоњена места између шума сладуна - цера, китњакових шума и субмонтаних букових шума. У овом подручју, ове шуме се највише јављају око села Барошевац. У спрату дрвећа забележене су следеће врсте: бели граб (*Carpinus betulus*), хрост (*Quercus petraea*), дивља трешња (*Prunus avium*), цер (*Quercus cerris*) и др.

Спрат жбунова чине: кострика (*Ruscus aculeatus*), свиб (*Cornus sanguinea*), дрен (*Cornus mas*), клен (*Acer campestre*) и др.

Шума храста китњака и обичног граба са хростом сладуном (as. *Quercus - Carpinetum quercetosum farnetto*, Гај) налази се на нагибима око 20° који су изложени истоку, односно североистоку, а описане су у околини села Барошевац. У спрату дрвећа се налазе: граб

(*Carpinus betulus*), храст (*Quercus farnetto*), буква (*Fagus moesiaca*), јавор (*Acer campestre*), храст китњак (*Quercus petraea*). У спрату жбунова забележене су врсте: јавор (*Acer campestre*), бели глог (*Crataegus monogyna*), граб (*Carpinus betulus*), калина (*Ligustrum vulgare*) и др. Чешћа појава букве (*Fagus moesiaca*) у заједницама, у односу на храстов комплекс, у Шумадији је последица релативно веће хумидности подручја Колубарског базена (Вучковић, 1986).

Субмонтана букова шума (as. *Fagetum submontanum*, Јов. 1967) налази се у храстовом појасу на осојним странама падина или при дну дубоких увала, где је букви обезбеђено довољно влаге у ваздуху и земљишту. Ова шума је запажена у ували брда код села Барошевац. У спрату дрвећа доминира балканска буква (*Fagus moesiaca*) ретко граб (*Carpinus betulus*), широколисна липа (*Tilia grandifolia*) и храст китњак (*Quercus petraea*). У спрату жбунова се налазе: зова (*Sambucus nigra*), буква (*Fagus moesiaca*), граб (*Carpinus betulus*), леска (*Corylus avellana*).

Шума храстова сладуна и цера (as. *Quercetum farnetto-cerris*, Руд. 1949) чини климатогену заједницу Колубарског басена која, као природна целина представља биолошки индикатор општих животних услова који владају у овом подручју (Вучковић, 1986). Евидентирани су три субасоцијације ове шуме: subas. *Carpinetosum betuli* (Руд.); subas. *hieracietosum* (Јов); и subas. *Quercetosum roboris* (Јов. et al.). У спрату дрвећа се налазе: храст (*Quercus farnetto*), цер (*Quercus cerris*), липа (*Tilia argentea*), јасен (*Fraxinus ornus*), храст китњак (*Quercus petraea*), буква (*Fagus moesiaca*), граб (*Carpinus betulus*), храст робур (*Quercus robur*) и др.

Шуме храста китњака (as. *Quercetum montanum*; Чеп. et Јов., 1953) јавља се у две субасоцијације: subas. *Ruscetosum* E. Vuk. i subas. *muscetosum* Slav. Фитоценоза храста китњака са костриком у околини села Барошевац заузима западне и северозападне експозиције са нагибом терена 15-20°. У спрату дрвећа најзаступљенији је китњак (*Quercus petraea*), а стаблимично се јављају цер (*Quercus cerris*), црни јасен (*Fraxinus ornus*), липа (*Tilia tomentosa*), граб (*Carpinus betulus*) и др. У спрату жбунова су заступљеније врсте кострика (*Ruscus aculeatus*), дрен (*Cornus mas*), ружа (*Rosa arvensis*), глог (*Crataegus monogyna*) и др.

Шума храста китњака са маховинама (*Quercetum montanum muscetosum* Slav.) налази се у непосредној близини шуме храста китњака са костриком, а формира се на плитком скелетном земљишту врло киселе реакције.

Готово све шуме на одлагалиштима јаловине су у периоду 1973-1993. године подигнуте шумском рекултивацијом. У овим шумским састојинама су најзаступљеније чисте културе црног бора (*Pinus nigra*) и белог бора (*Pinus alba*), а затим следе мешовите културе четинара. Чисте културе других врста четинара (ариши - *Larix decidua*, *Larix japonica*, *Larix europea*; дуглазија - *Pseudotsuga menziensis*; боровац - *Pinus strobus*) заузимају доста скромне површине. Местимично се срећу и чисте културе лишћара (храст - *Quercus pedunculata*, *Quercus sessilis*; јавор - *Acer pseudoplatanus*, *Acer negundo*; јоха - *Alnus glutinosa*; јасен - *Fraxinus excelsior* и др.).

Изузев културе боровца, а понегде и црног бора, шуме подигнуте на одлагалиштима површинских копова су, углавном, врло виталне и доброг здравственог стања. У њима је дошло до спонтаног насељавања аутохтоне приземне шумске вегетације, а затим и дивљачи и друге фауне. Покренути су процеси обнове земљишта, прилива кисеоника, регулисања инфилтрације и површинског отицања воде, разлагања органске материје и синтезе хумуса. И поред изостављања одговарајућих мера интензивне неге, наведени део ових култура је релативно брзо формирао склоп и успоставио биолошко окружење, стварајући тиме услове за свој самостални опстанак. Посебно добре резултате у погледу развоја, мерено пречником и висином стабла, као и по отпорности на болести и штеточине, показале су лишћарске врсте.

На заравњеним теренима, у старим речним коритима и мртвајама река јавља се мочварни тип вегетације у виду заједничке класе *Phragmitetea* (Tx. Et Prsg. 1942): *Asocijacija Scirpo - Phragmitetum* W. Koch 1926, *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931, *Bolboschoenetum maritimi continentale* Soó (1945) 1947, *Eleocharitetum palustris* Schennikow 1919, *Agrostidetum Juncetum effusii* Cincović 1959.

У деловима речних долина изложених повременом плављењу, без дужег задржавања воде јављају се травне вегетације које чине заједнице из класе *Molinio- Arrhenatheretea* (R. Tx.

1937): *Asocijacija Trifolio-Alopecuretum pratensis* Cincović 1959, *Rumiceto-Agrostidetum caninae* Cincović 1959, *Polygonum bistorta-Poa trivialis* Z. Pavlović 1951.

Подручје у долини реке Колубаре се углавном користи за пољопривреду, при чему се више од 70% територије Колубарског басена налази под усевима. Усеви на пољима чине кукуруз, пшеница, раж, овас и јечам. На предметном подручју има и повртарских култура као што су кромпир, паприка, пасуљ, купус, лук, грашак и др.

Животињске врсте настањене у области Колубаре јесу зечеви (*Oryctolagus cuniculus*), лисице (*Vulpes vulpes*), јелени (*Cervus elaples*) и кошуте (*Capreolus capreolus*). Птичије врсте на анализираном подручју чине птице селице: ласте (*Hirundo rustica*) и роде (*Ciconia* sp.) као и врсте од интереса за лов, препелице (*Coturnix coturnix*) и фазани (*Phasianus colchicus*).

Што се тиче стања воденог екоистема реке Пештан могу се издвојити:

Алге – према анализи доступних података, у реци Пештан се бележи више од 40 врста алги. У односу на квалитативни састав, доминантне су силикатне алге, следе *Euglenophyta* и *Cyanoophyta*, док су зелене алге мање разноврсне. *Bacillariophyta* доминирају и у односу на квантитативни састав.

Водени макробескичмењаци – на реци Пештан забележено је 24 таксона водених макробескичмењака. У поређењу са другим рекама у Србији, разноврсност ове групе је нижа, због присуства органског загађења, загађења нутријентима, утицаја рударских радова и термоелектране, као и хидроморфолошких модификација. Узимајући у обзир све забележене таксоне у реци Пештан током испитиваних година, већина врста је толерантна на висок степен органског загађења.

Ихтиофауна – по природним предиспозицијама, река Пештан највећим делом свог тока спада у средњи ритрон са кленом (*Leuciscus cephalus*) као најчешћом врстом, док је у најнижводнијем делу, пред ушћем у Колубару доње-ритронска до потамонска по структури заједница риба, коју према доступним подацима (риболовачко друштво "Колубара", Лазаревац), чине шаран (*Cyprinus carpio*), сом (*Silurus glanis*), штука (*Esox lucius*) и смуђ (*Sander luciperca*). У делу тока који је предмет ове студије, због интензивног стреса, ихтиофауна је у доброј мери деградирана, а забележени су и случајеви потпуног одсуства.

Водоземци – у складу са Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива (Сл.гл. РС, бр. 5/10) водоземци су означени као строго заштићене врсте (осим комплекса врста зелених жаба). На овом подручју у области Пештана утврђено је присуство две врсте водоземаца: *Rana synklepton esculenta* (комплекс врста зелених жаба) и *Rana dalmatiana* (шумска жаба). Подручје је погодно за репродуктивне центре за припаднике породица *Bufo* (*Bufo* spp.) (обична и зелена крастаца), *Bombinatoridae* (мукачи) и *Hyla arborea* (крекетуше), као и за мрмољке – *Triturus vulgaris* пре свега.

Гмизавци – Потенцијално присутне врсте на овом подручју су: *Emys orbicularis*, *Podarcis muralis*, *Lacerta viridis*, *Anguis fragilis*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata* и eventualno *Zamenis longissimus*. Стајаћице потенцијално насељава и водена корњача (*Emys orbicularis*).

За сеоско подручје је уобичајено гајење домаћих животиња. Најзаступљеније је гајење свиња, живине, коња и оваца.

2.8. Преглед основних карактеристика пејсажа

Пејзажне карактеристике просторних целина на анализираном подручју представљају битан елемент за сагледавање укупних односа на релацији планирани радови на измештању река -животна средина.

У циљу квантификације одређених појава везаних за феномен оцено пејзажних карактеристика врши се распојавање пејсажа на две основне категорије које подразумевају физичке односно материјалне карактеристике и афективне односно психолошке карактеристике.

У категорији материјалних карактеристика пејзажа спадају физичке карактеристике које могу бити природне и створене. Природне физичке карактеристике пејзажа су морфологија терена, вегетација, водене површине и небо, а створене изграђеност и обрађеност. Психолошко-афективне карактеристике су живописност, јединство, кохерентност, хармонија, итд.

Морфологија терена представља један од примарних елемената пејзажа тако да се утицаји у домену промене морфологије терена због отварања новог површинског копа сматрају и најзначајнијим.

Основна карактеристика рељефа анализираног простора је доминантност равничарског терена, чија надморска висина не прелази 100 m. Значајна особина ове равнице је постојање речних токова које на анализираном простору представља део тока реке Колубаре.

У контексту вредновања и анализе водених површина као елемента пејзажа може се констатовати да је долина реке Колубаре у свом доњем делу асиметрична по свом изгледу.

Изграђеност простора као елемент пејзажа обухвата све постојеће вештачке објекте на анализираном подручју.

Психолошко-афективне карактеристике пејзажа изражни су кроз питомост и хармонију у деловима култивисаних и обрађених површина, а живописност у долинама река. Неопходно је истаћи да је највећи део анализираног подручја у пејзажном смислу деградиран изградњом рударских индустријских објеката.

2.9. Преглед непокретних културних добара

Колубарски регион изузетно је богат споменицима културе, а о њиховој заштити брине се Републички завод за заштиту споменика и два градска завода, Завод града Београда и Завод града Ваљева.

Досадашња истраживања, рекогносцирања терена и евидентирања споменичких вредности показују да се у Колубарском басену налазе бројни и значајни споменици културе, као и артефакти историјских сведочанстава.

На овом простору су се смењивале и шириле преисторијске културе, преко средњег и млађег неолита, до средњег века и новије историје. У том дугом периоду, од скоро 6000 година, захваљујући погодним природним, водним и комуникационим условима, различите цивилизације и културе, начини живљења народа који су насељавали ова подручја, остављали су бројне трагове, неке видљиве на површини, али много више у археолошким слојевима затрпаним вековима.

На основу расположиве документације, културна добра на подручју Колубарског басена су према врсти класификована у четири групе:

- археолошка налазишта,
- сакрални архитектонски споменици,
- споменици народног градитељства и
- историјски споменици из Првог и Другог српског устанка и других ослободилачких ратова.

Дугачка је листа евидентираних историјских локалитета и споменика културе на општинама Лазаревац, Лајковац и Уб, али је јасно да се заштити археолошке и споменичке баштине мора посветити одговарајућа пажња. У условима када се врше обимна ископавања лигнитског слоја, потребно је истовремено организовање и интегрисање археолошких и споменичких истраживања. Овакав приступ би омогућио да се богата историјска баштина сачува за будуће генерације.

Планом заштите предвиђено је да се сви споменици културе који се налазе на фронту напредовања површинских копова Колубарског рударског басена морају благовремено

евидентирати и спасити. Предвиђено је да се сви археолошки локалитети детаљно испитају и да археолошка ископавања прате динамику напредовања површинских копова, на начин који не доводи у питање ни спасавање ових локалитета, нити угрожава напредовање копова.

Пре почетка било каквих радова на отварању будућег копа, Инвеститор је обавезан да прибави мишљења и услове од стране надлежних институција, Завода за заштиту споменика културе, који ће се испоштовати у вишим фазама пројектантске документације.

Уколико се у току експлоатације наиђе на археолошка налазишта и материјалне остатке културе, обавеза је извођача радова да радове одмах обустави и о налазу обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе, као и да локалитет обезбеди како не би дошло до оштећења или уништења налаза, до доласка стручне екипе.

За потребе проширења копа ПК „Поље Г“ прибављено је Решење Републичког Завода за заштиту споменика културе (бр. 12-87/2022 од 9.03.2022.г) налази се у Прилогу Студије, Услови и сагласности, у коме се наводи да на предметном подручју нема утврђених културних добара. Евидентирани археолошки локалитети указују да подручје планирано за проширење копа ПК „Поље Г“ представља археолошки индикативну зону.

2.10. Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности

Простор предвиђен за проширење нема стамбених објеката. Експропријација је завршена са отварањем површинским копом „Поља Г“. Начин као и број становништва за пресељење описано је у претходној Студији о процени утицаја на животну средину отварања површинског копа „Поља Г“. Овај простор обухвата КО Вреоци и на том простору живели су становници насља Вреоци.

Број домаћинстава који су били обухваћени експропријацијом је 125 за отварање површинског копа „Поља Г“. У овај број улазила су домаћинства која се налазе на правцу напредовања површинског копа, затим домаћинства која су се налазила у инфраструктурном коридору (између ивице копа и позиције измештеног пута М-22 уз пругу Београд-Бар) и домаћинства која су се морала експрописати због измештања пута М-22.

Становништво Вреоца имало је претежно урбана социо-економска обележја, са релативно високим стопама активности оба пола, процесима старења и сл. Релативно је низак удео активних лица у пољопривреди, која је махом организована за сопствену потрошњу. Највећи део запослених ради у неком од погона РБ "Колубара".

Одиграле су се огромне демографске промене на подручју насеља Вреоци, с обзиром на то да је највећи део становништва се преселио, у складу са динамиком развоја копова и изградњом инфраструктурних коридора, а да је само незнатни број домаћинстава определио да остане да живи у делу насеља који је индиректно угрожен рударским радовима.

2.11. Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре

Шира зона изградње будућег проширења површинског копа запоседнута је значајним инфраструктурним објектима. Поред овога, кроз централни део протиче река Колубара и притока Пештаном.

Кроз централни део колубарског угљоносног басена пролази железничка пруга Београд - Бар, делећи басен на источни и западни део.

ПК "Поље Г" је коп чије је отварање и развијање утицало на потребу измештања различитих елемената постојеће инфраструктуре. Тако да његово проширење нема омакве



захтеве.

У том смислу благовремено су измештени следећи инфраструктурни објекти на нове трасе. Објекти су изграђени и добијене су употребне дозволе :

- Измештање реке Колубаре II фаза у дужини од 2,6км, измештање реке Пештан у дужини од 1,8км
- Измештање система за снабдевање техничком водом огранка ОЦ „Прерада“ (водозахват на новом кориту реке Колубаре, црпна станица, цевовод и приступни пут)
- Измештање државног пута I б реда број 2 (Ибарска магистрала) у дужини од 7.47km уз железничку пругу Београд – Бар.
- Измештање далековода напонског нивоа 110 kV (један двостуки) и далековода напонског нивоа 35 kV (пет комада)

Осим измештене инфраструктуре завршено је и измештање 125 домаћинстава са овог подручја. Поменуто измештања насеље условило је и измештање или укидање одређених елемената инфраструктуре, као што су локална водоводна мрежа, локална телефонска и нисконапонска електрична мрежа.

3.0. ОПИС ПРОЈЕКТА

3.1. Опис предходних радова на извођењу пројекта

Потреба за угљем а самим тим и **проширењем ПК „Поља Г“** јавила због кашњења набавке опреме за производњу угља на ПК „Радљево“, која је предвиђена по Главном рударском пројекту.

Главни рударски пројекат отварања и изградње ПК „Поље Г“ („Пројект“ Лазаревац) урађен је 2014.год.. Инвеститор поседује све дозволе потребне за отварање ПК „Поље Г“, Услови и сагласности од надлежних институција, израђена Студија процене утицаја на животну средину отварања и изградње површинског копа „Поље Г“, на коју је добијено Решење на сагласност 353-02-1150/2012-02.

Укупна количина угља за откопавање је око 35 милиона t. Пројектована годишња производња угља је 5 милиона t (заменски капацитет за угашени рудник „Велики Црљени“). Са производњом угља се започело крајем 2017. године. До краја 2021. године је дато око 21,9 милиона t угља. То значи да је преостало, за откопавање, још око 13,1 милиона t угља. Са пројектованом производњом, значи да би коп завршио са откопавањем угља у 2024. години. Међутим због напред наведених проблема везано за снабдевање угља, а узрок је набавка опреме за ПК „Радљево“, уочен је простор за проширење ПК „Поља Г“ на исток и југоисток. У тој зони би се могло додатно, откопати око 6 милиона t угља. Као и могућност проширења и према западу, између профилских линија 100 и 95. У тој зони би се могло додатно откопати око 1,7 милиона t угља. Са пројектованом производњом, продужио би се животни век за око 1,5 годину тј. створили би се услови за почетак производње угља на ПК „Радљево“. На слици 3.1.1. приказан је детаљ са површинског копа „Поља Г“



Слика 3.1.1. Поље Г

Проширење ПК „Поље Г“, представља продужетак рударских радова са ПК „Поље Г“. Припремни радови су завршени отварањем и изградњом ПК „Поља Г“.

Израђена је и усвојена планска документација за тај простор и у складу са њом техничка документација: дефинисана је геологије лежишта и добијена потврде о рудним резервама, израђена техничке документације за отварање копа по важећој законској регулативи, као и техничке документације која ће испратити потребне припремне радове.

На основу документованих решења извршено је уклањање, изградња нових инфраструктурних објеката који треба да обезбеде нормално функционисање процеса експлоатације угља, али и нормално функционисање живота за околно становништво. У том смислу на удару је била река Колубара, чије је било измештање у II фази, као и измештање реке Пештан. Измештен је регионални пут М22 Београд – Горњи Милановац у дужини од 7.240m, западно, уз железничку пругу Београд – Бар. Измештено су далеководи

од 110 kV (један двостуки) и далековод од 35 kV (пет комада).

Уклањање објеката и решавање имовинско правних односа над парцелама прати напредовање радова и уклапа се у планирану динамику радова од пет година. Стамбени

објекти су уклоњени како на простору ПК „Поља Г“ тако на простору проширења. Измештено је 125 домаћинстава са овог подручја. Поменута измештања насеље условило је и измештање одређених елемената инфраструктуре, као што су локална водоводна мрежа, локална телефонска и нисконапонска електрична мрежа, неопходних за функционисање измештених делова насеља.

На путу отварања ПК „Поља Г“ налазио се таложник који ће са проширењем копа готово цео бити захваћен рударским радовима. Пре тога вршиће се њихово чишћење и продаја талога у индустријске сврхе.

За реализацију предметног пројекта, носилац пројекта обезбедио услове и сагласности надлежних органа и налазе се у прилогу Студије:

- Решење Владе о утврђивању јавног интереса за експропријацију 05 број 465-7455/2011 од 29 септембра 2011.год.
- Информација о локацији III 03 број 350-245/2023 од 01.08.2023.год. Република Србија град Београд градска општина Лазаревац управа градске општине
- Копија катастарског плана 1:5000 од 08.06.2022 Република Србија Републички геодетски завод Служба за катастар непокретности Лазаревац
- Потврда о резервама бр.310-02-0331/2021-02 од 28.06.2022.год. Министарства рударства и енергетике Републике Србије.
- Решење о условима заштите природе 03 бр.021-827/3 од 09.05.2022.год. Завод за заштиту природе Србије. Решење о исправљању техничке грешке у новођењу координата, бод бројем 03 број 021-827/6, од дана 31.08.2022.год. Завод за заштиту природе Србије.
- Решење бр. 12-872022-1 од 09.03.2022.године, Републички Завод за заштиту споменика културе Београд
- Водних услова, бр. 325-05-0839/2022-07 од 30.01.2023.године, Министарство пољопривреде, шумарство и водопривреде Републичка дирекција за воде Немањина 22-26 Београд
- Услови за израду пројектне техничке документације и Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ Телеком Србије Таковска 2 Београд 105810/2-2022 од 04.04.2022.год.
- Услови за израду пројектне техничке документације и Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ Електродистрибуције Лазаревац 24608000-Д.09.13.-130164/2-2022 од 26.04.2022.год.
- Услови за потребе израде допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ и Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ Електропривреда Србије Електромрежа Србије „Београд“ бр. 130-00-УТД-003-323/2022 од 23.03.2022.год.
- Списак парцела за проширење ПК „Поља Г“ Јавно предузеће Електропривреда Србије Београд Огранак „Колубара“ Сектор за производно технички послове Геодетска служба бр. 2460500Е 0404-699166/1-2022

3.2. Опис објекта, планираног производног процеса или активности, њихове технолошке и друге карактеристике

3.2.1. Просторно ограничење лежишта

Лежиште „Поље Г“ се налази у источном делу колубарског басена. Цело лежиште се налази у атару села Вреоци. Поред тога што је густо насељено, у оквиру поља су смештени погони за прераду угља РБ „Колубара“. Кроз поље пролазе бројни инфраструктурни објекти:

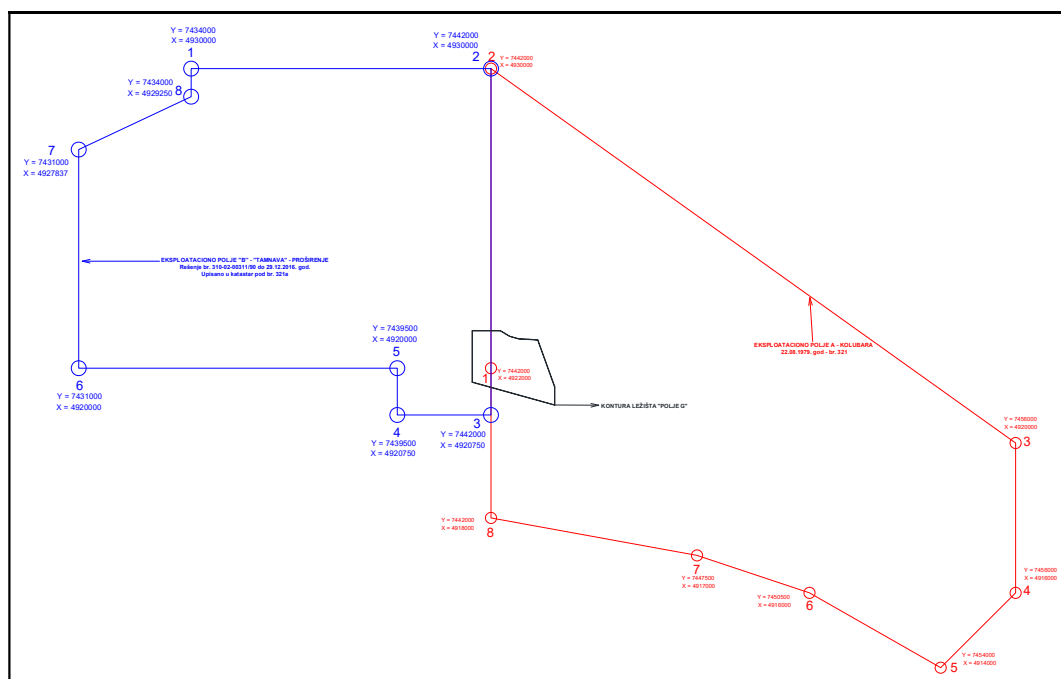
- Река Колубара
- Пут Београд – Љиг (ибарска магистрала)

- Пруга Београд – Бар
- Далеководи 110 kW (2 комада)
- Далеководи 35 kW (5 комада)

3.2.2. Границе експлоатационог поља

ПК „Поље Г“ се просторно налази у два одобрена експлоатациона поља РБ Колубаре и то:

- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ "А" - "КОЛУБАРА" (смањено), Решење бр. **310.02-00707/2022-02** од **01.06.2022.** г. - уписано у Катастар експлоатационих поља бр. 321;
- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ "Б" - "ТАМНАВА" (проширено), Решење бр. **310-02-00311/90** од **29.12.2016.** год. Уписано у катастар под бр. 321а.



Слика бр. 3.2.2.1. Позиција лежишта „Поље Г“ у односу на експлоатациона поља

- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ "А" - "КОЛУБАРА" (смањено), црвена линија
- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ "Б" - "ТАМНАВА" (проширено), црвена линија

3.2.3. Оконтурење лежишта са прорачунима количина јаловине и угља

3.2.3.1. Одређивање групе и подгрупе лежишта

Да би се извршило оконтуревање резерви по категоријама одређена је група и подгрупа лежишта у складу са „Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима“ (Сл. лист СФРЈ бр. 53/79).

Сврставање лежишта у одређену групу и подгрупу одређено је према сложености геолошке грађе, степену тектонске поремећености као и променљивости слојева угља (морфологије, дебљине, квалитета и др.).

Узевши у обзир да се простор лежишта карактерише једноставном геолошком грађом са благим - субхоризонталним залегањем угљеног слоја лежиште је сврстано у **ПРВУ ГРУПУ**.

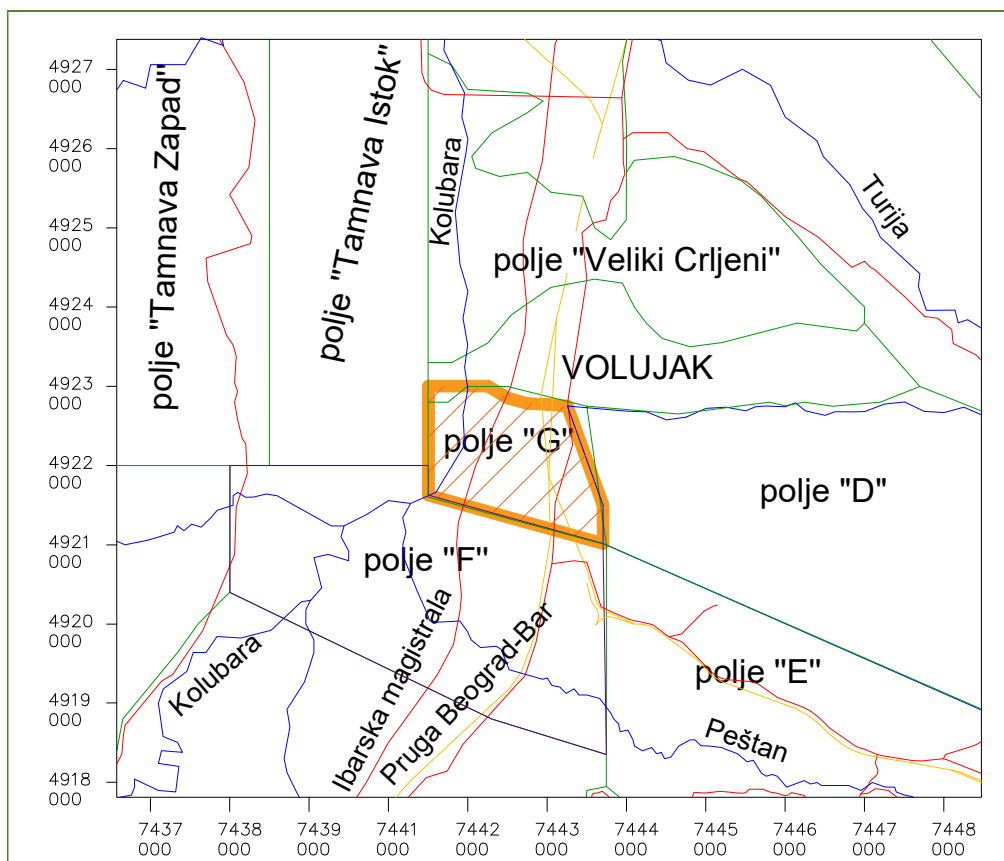
Према променљивости угљеног слоја, зна се да је угљени слој на лежишту јединствен са постојаном дебљином, односно са малом променљивошћу према граници ерозије. Сходно изнетом тј., члану 31. став 2. „Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима“ (Сл. лист СФРЈ бр. 53/79), лежиште је сврстано у **ПРВУ ПОДГРУПУ** (табела 3.2.31.1.).

Табела 3.2.3.1.1. Максимална растојања између истражних радова у (m) за лежиште угља

Групе и подгрупе лежишта	Максимална растојања између истражних радова у (m)					
	А категорија		Б категорија		Ц ₁ категорија	
	по паду	по пружању	по паду	по пружању	по паду	по пружању
Прва подгрупа прве групе лежишта	250	250	500	500	1 000	1 000

3.2.3.2. Оконтурујење лежишта (угљеног слоја)

Лежиште је вештачки оконтурено у оквиру интерне поделе Колубарског угљоносног басена на бројна истражно-експлоатациона поља (Слика 3.2.3.2.1.). Угљени слој „Поља Г“ је саставни део јединственог главног угљеног слоја колубарског басена и представља његов само један мањи део. Са запада лежиште се граничи са сада већ откопаним угљеним слојем у оквиру лежишта/поља „Тамнава-Исток“. Јужном страном лежиште се граничи са пољем „Ф“ у оквиру кога су развијена сва три угљена слоја Колубарског басена (подински; главни и повлатни угљени слој). Са истока лежиште се граничи са донедавно активним (завршена експлоатација 2020.) пољем „Д“ чији угљени слој уједно представља природни наставак развића једног простог → главног угљеног слоја из лежишта „Поља Г“ даље на исток. Другим речима, главни угљени слој лежишта „Тамнава-Исток“, поља Ф и Поља „Д“ са једне стране и „Поља Г“ са друге је исти угљени слој. Главни угљени слој у оквиру Колубарског басена и граница између ових поља/лежишта је вештачка.



Слика 3.2.3.2.1. Прегледна карта просторног положаја поља "Г" у оквиру осталих поља Колубарског угљоносног басена

Једино својом северном страном лежиште „Поља Г“ није вештачки оконтурено. Наиме, као што се види на слици својом северном страном је ограничено “Хорстом – Волујак” где је дошло до пликативног пострудног издизања угљене серије и потпуног еродовања угља до подине. Овим хорстом практично је одвојен угљени слој (угљена серија) “Поља Г” од лежишта “Велики Црљени”. На оба лежишта развијен је само један главни угљени слој. То је последица чињенице да оба лежишта припадају истој морфоструктурној јединици – са развићем само једног компактног угљеног слоја са релативно малом дебљином повлатне јаловине (откривке).

У оквиру самог простора лежишта “Поља Г” у крајњем северном делу четири бушотине су негативне (са аспекта угља QO-110/63; Qqr-110/63; R-110/84; Rlm-107,5/85). Ограничење развића угљеног слоја између наведених бушотина и задњих позитивних радова (бушотина) извршено је методом ограничене екстраполације и то на $\frac{1}{4}$ удаљености од негативног рада, обзиром да задње позитивне бушотине имају знатне дебљине угља (око 20 m ред величине).

На крају истиче се да између профилске линије Rbc (7.442.250) и RJ (7.443.000) на крајњем северу развиће угљеног слоја је потпуно до саме границе истражног простора. (слика 2.1.3.). Ово указује на чињеницу да угљени слој (серија) исклињава даље на север у оквиру лежишта/поља “Волујачког-хорста” и то нешто пре профилске линије “110” (4.923.000) будући да у оквиру ове профилске линије постоје две изведене негативне бушотине на угаљ RE-110/84-H.V. и Rgh-110/63-H.V.

3.2.3.3. Категоризација

Категоризација резерви извршена је након одређивања групе и подгрупе лежишта, те оконтуривања, сходно одредбама “Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима” (“Сл. лист СФРЈ” бр. 53/79) о

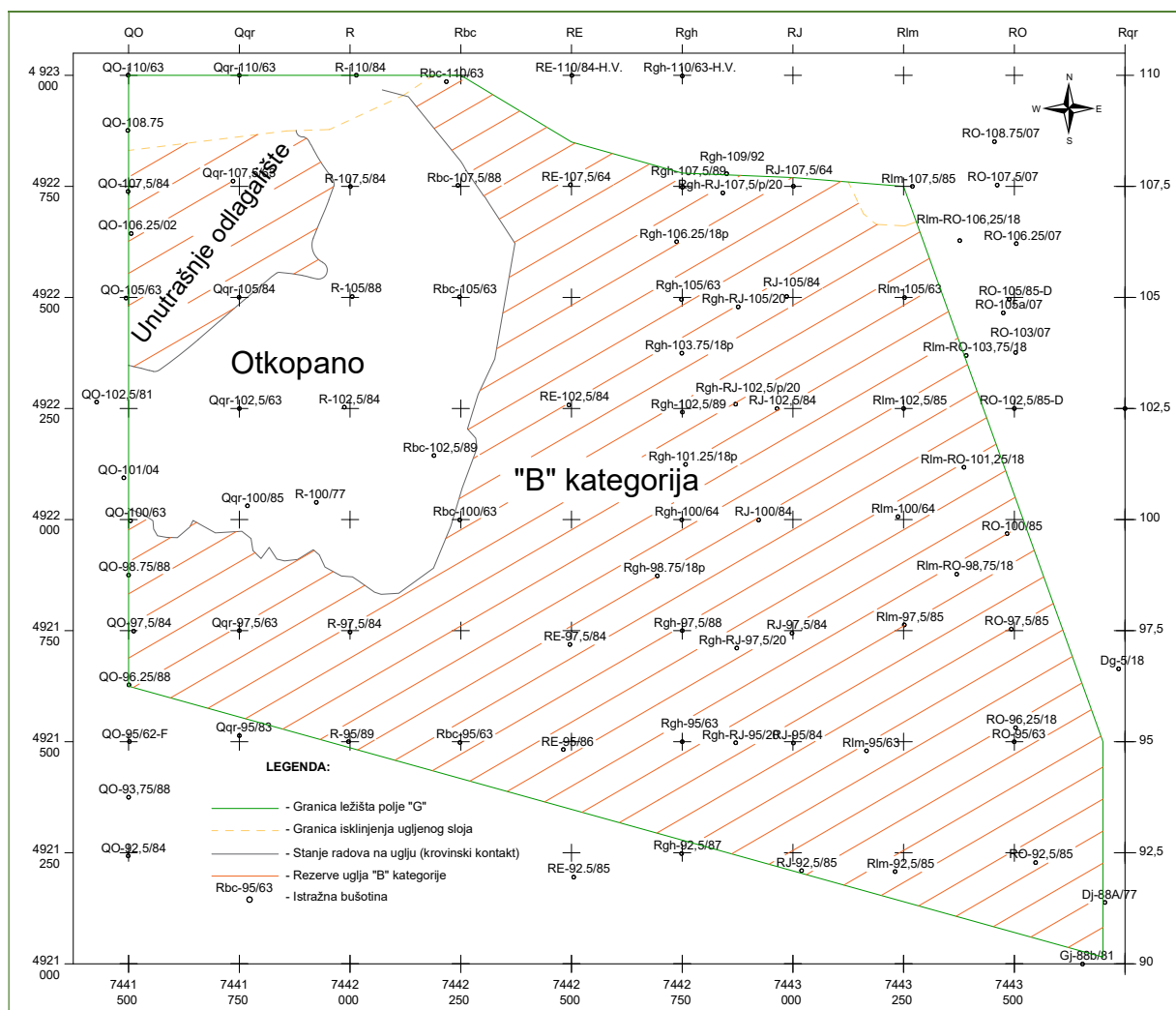
максималним растојањима између истражних радова код одређених категорија (члан 12–20; члан 32).

Обзиром да је лежиште сврстано у прву групу и прву подгрупу дата су максимална растојања за одговарајуће категорије резерви, за наведену групу и подгрупу лежишта угља.

Имајући у виду да је лежиште истражено мрежом истражних радова (бушотина) у мрежи 500×500 m издвојене су резерве угља “Б” категорије. Ова категорија резерви у потпуности дефинише геоморфолошке, структурне, хидрогеолошке, геомеханичке и квалитативне карактеристике угљеног слоја лежишта .

Лежиште је делимично истражено истражним профилима (пресецима) у обе орјентације на растојању од по 250 m (источни и западни део лежишта), док је у централном делу лежишта – у профилским линијама Rbc (7.442.250); RE (7.442.500) и Rgh (7.442.750) истражне бушотине су на међусобном растојању од по 500 m.

Просторни положај “Б” категорије резерви приказан је на слици 3.2.3.3.1.



Слика 3.2.3.3.1. Просторни распоред категорија рудних резерви угља на пољу “Г”,
са стањем 01.01.2021. године

3.2.3.4. Класификација

Разврстане по категоријама геолошке резерве угља, сходно „Правилнику о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције

о њима“ (“Сл. лист СФРЈ“ бр. 53/79) деле се у две класе - билансне и ванбилансне резерве. Основни критеријум за ову поделу јесте рентабилност њихове експлоатације. Тако билансним резервама припадају оне резерве које се, зависно од могућности њихове експлоатације и прераде, постојећом техником и технологијом могу рентабилно користити, а ванбилансним резервама оне резерве које се том истом техником и технологијом не могу рентабилно искористити.

Што се тиче геолошких и рударско-експлоатационих фактора све резерве у целини имају задовољавајуће кондиционе услове (постојана дебљина, добар квалитет, мала откривка, релативно проста хидрогеолошка и инжењерскогеолошка проблематика итд.). Акценат на билансност ових резерви превасходно је условљен инфраструктурним објектима на терену и у калкулацији вредности угља и неопходних инвестиционих улагања (измештање инфраструктуре), треба тражити оптимално решење за билансност истражених геолошких резерви угља, односно њихову рентабилну производњу (експлоатацију).

3.2.3.5. Преглед резерви угља лежишта Поље "Г"

Геолошке резерве угља

Напред изложеним методама и поступком прорачуна утврђене су резерве које представљају геолошке резерве угља у угљеном слоју лежишта “Поље Г” изражене у тонама. Поред угља оне у себи обухватају и јаловинске прослојке дебљине до 1m.

Прорачунате основном и контролном методом за одговарајућу категорију у Табели 3.2.3.5.1. је дат упоредни приказ количина геолошких резерви угља лежишта “Поља Г”. Разлика у методама прорачуна за укупне геолошке резерве износи 1,00% у корист контролне методе.

табела 3.2.3.5.1. Рекапитулација геолошких резерви угља лежишта Поља "Г",
са стањем 01.01.2021. године

	ГЕОЛОШКЕ РЕЗЕРВЕ		Разлика	
Категорија резерви	МЕТОДЕ			
	ОСНОВНА паралалних ветикалних профила	КОНТРОЛНА метода полигона	основна-контролна метода	
	(t)	(t)	(t)	%
Б	85,390,264	85,671,264	-281,000	-1.00

Према степену истражености и степену познавања квалитета угља утврђене резерве угља су разврстане у “Б” категорију. Паралелно са прорачуном резерви угља рачунате су и запремине повлатне и интраслојне јаловине.

Коефицијент откривке за укупне геолошке резерве лежишта износи 1,82 m³/t. Остали коефицијенти концентрације угља у лежишту износе:

- $S_t = 29,44 \text{ t/m}^2$;
- $L_k = 1,49 \text{ m}$ (јаловине) / m (угља);
- $Z_{kr} = 47,44\%$.

Средњи квалитет угља

Средња прерачуната вредност доњег топлотног ефекта сагоревања (DTE) исказан је у MJ/kg.

За укупне геолошке резерве угља са лежишта износи: $DTE_{sr} = 8,216 \text{ MJ/kg}$.

За укупне билансне резерве угља са лежишта износи: $DTE_{sr} = 8,167 \text{ MJ/kg}$.

Средњи садржај штетних компоненти

За непожељне компоненте усвајају се природна влажност угља и садржај пепела у угљу.

За лежиште износе:

$$W_{sr} = 46,64\%;$$

$$A_{sr} = 13,95\%;$$

штетне компоненте су и:

$$S\text{-укупан } 0,46\%;$$

$$S \text{ у пепелу } 0,22\%;$$

$$S \text{ сагорљив } 0,25\%.$$

За билансне резерве износе:

$$W_{sr} = 46,54\%;$$

$$A_{sr} = 14,26\%;$$

штетне компоненте су и:

$$S\text{-укупан } 0,45\%;$$

$$S \text{ у пепелу } 0,21\%;$$

$$S \text{ сагорљив } 0,24\%.$$

Средња моћност угљеног слоја

Просечна дебљина угљеног слоја у лежишту износи 29,23 m. Збирна просечна дебљина угљене серије (угаљ + интраслојна јаловина) у контури геолошких резерви износи 33,94 m.

Средња моћност јаловинских прослојака

Просечна дебљина свих јаловинских прослојака (интраслојне јаловине) у угљеном слоју износи 5,13 m.

Средња моћност повлатне јаловине (откривке)

Просечна дебљина повлатне јаловине угљеног слоја (откривке) износи 38,46 m.

Билансне, ванбилансне и експлоатационе резерве угља

Предметним Елаборатом о ресурсима и резервама угља утврђене су количине угља-лигнита у лежишту „Поље Г“ са стањем на дан 01.01.2021. године у количини од 73.538.121 t на нивоу „Б“ категорије истражености.

Тежиште оцене билансности, тј. класификације може се поделити на неколико подцелина, које су сагледане и оцењене свака са своје тачке гледишта, а које у збиру дају коначну оцену билансности лежишта угља „Поља Г“.

Пре свега утврђен је степен истражености лежишта (категоризација), а сходно одговарајућој групи и подгрупи коме оно припада (члан 31.Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима, “сл.лист СФРЈ” бр. 53/79).

На основу утврђених ресурса – “геолошких резерви угља” са својим квантитативним и квалитативним утврђеним вредностима, на дан 01.01.2021. године приступило се техничко-економској оцени.

На основу обрађених техничко-експлоатационих фактора у оквиру ТЕО дефинисана је оптимална контура ПК. Оваквом контуром ПК се максимално и безбедно експлоатишу готово све геолошке резерве угља (ресурси угља) у целом веку ПК и практично ресурси преводе у резерве. Мали део ресурса угља које се не откопава – ванбилансне ресерве остају превасходно у завршним косинама ПК, а све у функцији геомеханичке стабилности радних и завршних косина, сходно важећем “Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина” („Службени гласник РС“, бр. 96/2010).

Практично последња подцелина којом је донешена оцена о верификацији експлоатације угља са овог лежишта била је економског карактера. Другим речима извршена је економско-финансијска анализа приходне и расходне стране експлоатације угља на предметном лежишту у оквиру задате контуре узимајући при томе временски фактор. На основу наведене економске анализе утврђено је да се предметно лежиште угља са утврђеним количинама и квалитетом угља може у целини рентабилно експлоатисати.

Из горе наведеног практично билансна контура резерви угља лежишта „Поља Г“ дефинисана је постојећим развојем копа, а сходно важећој рударској документацији, као и сагледавање максималног искоришћења рудних резерви у оквиру предметног лежишта, а што је већ наведено. Границе површинског копа „Поља Г“ односно границе експлоатационих резерви дефинисане су:

- Идејним пројектом са Студијом оправданости отварања и изградње површинског копа „Поља Г“ (“Пројект” Лазаревац 2011. године)
- Студијом изводљивости експлоатације откривке и угља на површинском копу „Поље Г“ (“Пројект” Лазаревац 2014. године)
- Главним рударским пројектом површинског копа „Поља Г“ (“Пројект” Лазаревац 2014. године)
- Идејним решењем проширења П.К. „Поље Г“ (2021.г)

Са северне стране билансне резерве се поклапају са исклињењем угљеног слоја, односно врши ће се експлоатација до стерилног Хорста Волујак.

Са источне стране контуре билансних резерви простиру се до границе са пољем “Д”. На овом простору извршено је пројектовање источне завршне косине ПК сходно стањем на терену, тј. положајем унутрашњег одлагалишта “Поља Д”, уз максимално искоришћење рудних резерви. Узимајући у обзир наведено већ формирано унутрашње одлагалиште “Поља Д”, а све у функцији стабилности источне завршне косине, сходно геомеханичким параметрима стенских маса остављен је један мањи блок угља у косини који се даље простира на исток у простор “Поља Д”. Овај блок угља практично служи као безбедносна баријера на које су масе унутрашњег одлагалишта “Поља Д” ослоњене и он представља трајно ванбилансне ресерве угља у овом делу ПК „Поља Г”.

Западна граница ПК дефинисана је интерном поделом Колубарског басена – “QO” профилска линија (Y=7441500). Одавде је практично 2017. године и започет усек отварања предметног ПК којим се исти развија од запада ка истоку. Западно од наведне профилске линије налази се лежиште “Тамнава-Источно поље” где је експлоатација угља окончана 2006. године. Предметним елаборатом само је у југозападном делу ка Тамнави Источно Поље је остављен један мањи блок угља ка штићеном објекту – измештеном кориту реке Колубаре – друга фаза. Напомињемо да је у северозападном делу лежишта већ формирано унутрашње одлагалиште сходно важећој рударској документацији (ГРП), а где је и по предходном Елаборату остављен један мањи блок ванбилансних резерви угља према наведеном штићеном објекту – Колубара фаза два. Овај блок угља се налази испод формираног унутрашњег одлагалишта ПК.

Јужна граница билансних резерви дефинисана је граничном линијом између лежишта „Поља Г“ и “Поља Ф”. У јужној завршној косини ПК нису у потпуности захваћене све резерве угља које се даље на југ простиру у “Поље Ф”. Разлог овога је у томе што под утицајем „медошевачке“ дислокације, угљени слој у овом делу лежишта нагло залеже на југ и долази до његовог раслојавања, на практично два слоја. Главни - горњи и подински – доњи угљени слој у оквиру угљоносне серије Колубарског басена. Из наведеног експлоатација угља у овом делу

лежишта ће се вршити само у оквиру горње гране, тј. у оквиру главног слоја. Доња, подинске грана угљеног слоја није пројектована за експлоатацију у овом тренутку у наведеном делу лежита, јер би то захтевало развој додатних дубинских етажа ПК, а чиме би се далеко повећала контура ПК даље на југ, а тиме и повећао коефицијент откривке. Такође, ширењем контуре даље на југ би се угрозило извориште „Пештан“ из којег се пијаћом водом снабдева град Лазаревац у овом тренутку. Овај ванбиласни блок угља у јужној косини ПК биће откопан приликом експлатације „Јужног поља“, а што ће бити обрађено кроз следећу техничку документацију након завршетка радног века „Поља Г“. Практично овај блок угља (југ лежишта) представља привремене ванбилансне резерве које ће бити обрађене приликом пројектовања ПК „Јужно поље“, а које ће се динамички/временски развијати/експлоатисати након „Поља Г“.

Из свега наведеног може се закључити да је оваквом контуром ПК извршено максимално искоришћење преосталог угља у лежишту, водећи при томе рачуна да ПК не пређе у дубински површински коп, а што ће бити обрађено приликом пројектовања „Јужног поља“ („Поље Ф“).

Основном методом (методом паралелних вертикалних профила) у контурама пројектованог П.К. „Поља Г“ прорачунате су билансне резерве у износу 73,538,121t.

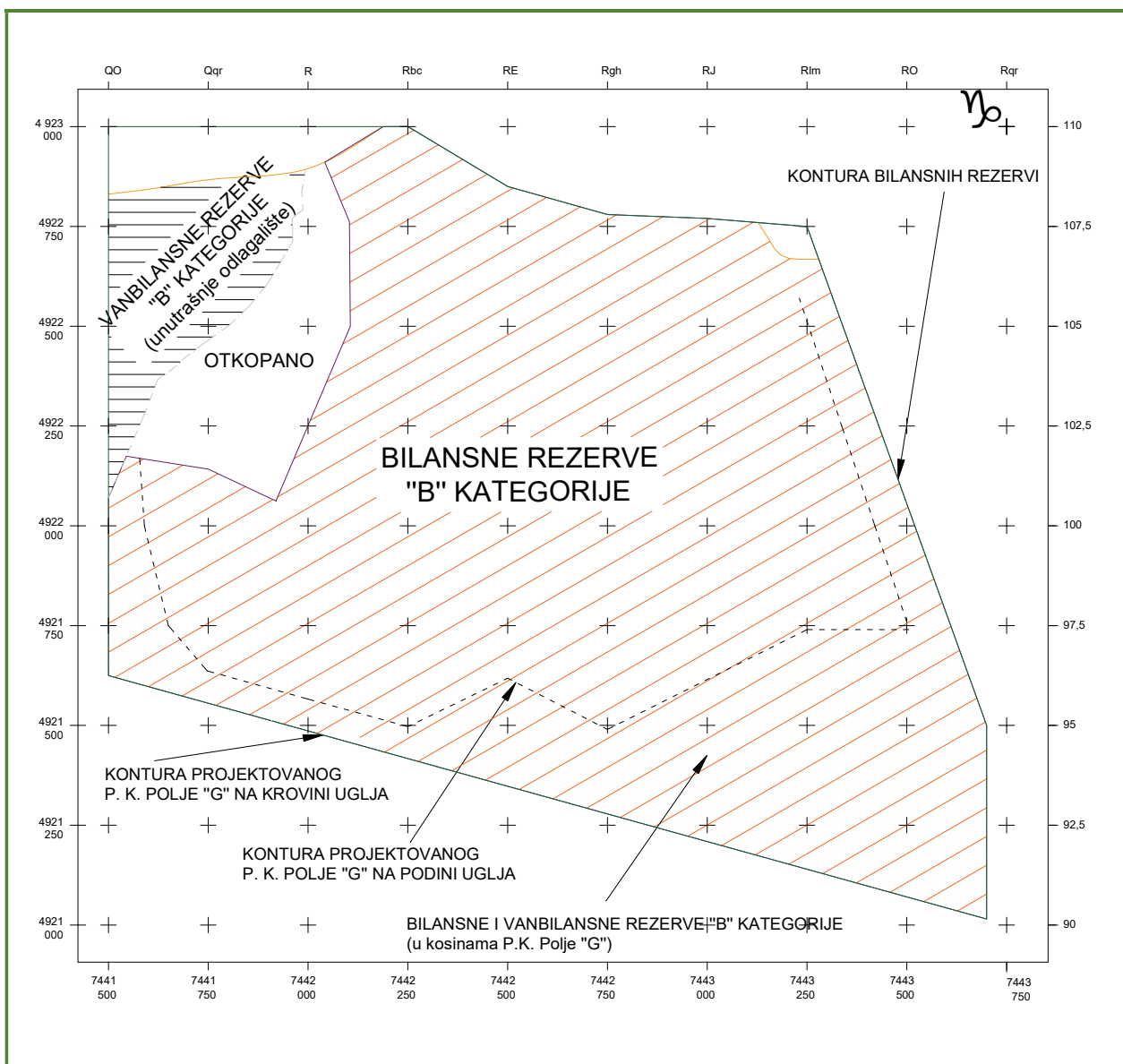
Квалитет билансних резерви:

- Средњи квалитет билансних резерви угља износи:
DTE_{ср} = 8,167 MJ/kg.
- Средњи садржај штетних компоненти за билансне резерве износе:
 - W_{ср} = 46,54%;
 - A_{ср} = 14,26%.

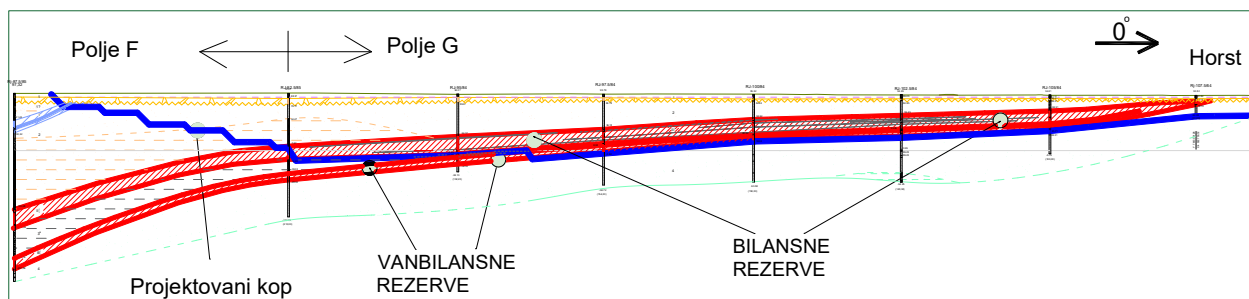
Табела 3.2.3.5.2. Табеларни приказ геолошких, билансних и ванбилансних резерви угља поља "Г", са стањем на дан 01.01.2021.

ГЕОЛОШКЕ РЕЗЕРВЕ (t)	
Резерве "Б" категорије	85,390,264
БИЛАНСНЕ РЕЗЕРВЕ (t)	
Резерве "Б" категорије	73,538,121
ВАНБИЛАНСНЕ РЕЗЕРВЕ (t)	
Неоткопано испод унутрашњег одлагалишта	
Ванбилансне резерве "Б" категорије	2,137,491
Неоткопано у завршним косинама П.К. "Поље Г"	
Ванбилансне резерве "Б" категорије	9,714,652
Укупно ванбилансне "Б" категорије	11,852,143

Просторни положај датих класа резерви приказан је на слици 3.2.3.5.1.



Слика 3.2.3.5.1. Класификација и категоризација резерви угља у лежишту поље "Г"



Слика 3.2.3.5.2. Прегледни геолошки профил PJ, са приказом билансних и ванбилансних резерви угља

Експлоатационе резерве угља су **70,228,790 t**. Експлоатациони губици су 3,309,331 t, односно 4,5%. Степен искоришћења лежишта је **95,5%**.

Откопавање ће се вршити **радијалним померањем фронта радова** од запада према истоку до краја века експлоатације. Угаљ ће се откопавати заједно са прослојцима међуслојне јаловине до 1 m моћности, које није могуће селективно издвојити.

Квалитет експлоатационих резерви:

- Средњи квалитет експлоатационих резерви угља износи:
DTE_{ср} = 7,735 MJ/kg.
- Средњи садржај штетних компоненти за експлоатационе резерве износе:
 - W_{ср} = 44,65%;
 - A_{ср} = 13,40%.

Табела 3.2.3.5.3. Табеларни приказ билансних ,експлоатационих и ванбилансних резерви угља поља "Г", са стањем на дан 01.01.2021.

БИЛАНСНЕ РЕЗЕРВЕ (t)	
Резерве "Б" категорије	73,538,121
ЕКСПЛОАТАЦИОНЕ РЕЗЕРВЕ (t)	
Резерве "Б" категорије	70,228,790
ВАНБИЛАНСНЕ РЕЗЕРВЕ (t)	
Неоткопано испод унутрашњег одлагалишта	2,137,491
Неоткопано у завршним косинама П.К. "Поље Г"	9,714,652
Укупно ванбилансне "Б"	11,852,143

Комисија за оверу резерви чврстих минералних сировина у простору дефинисаном контурама билансних резерви оверила је резерве Б категорије у износу од 73,538,121t у Прилогу Студије, Услови и сагласности.

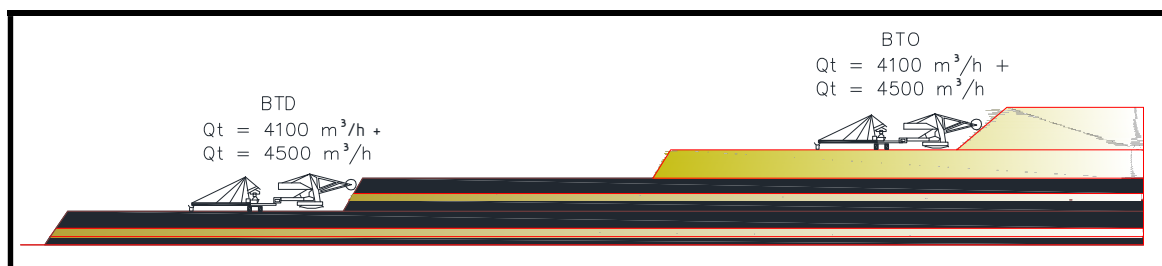
3.2.4. Вертикална подела и технолошка шема ПК. „Поље Г“

Површински коп „Поље Г“ је заменски капацитет за угашени рудник „Велики Црљени“, па је и вертикална подела, као и технолошка шема, иста као и на површинском копу „Велики Црљени“.

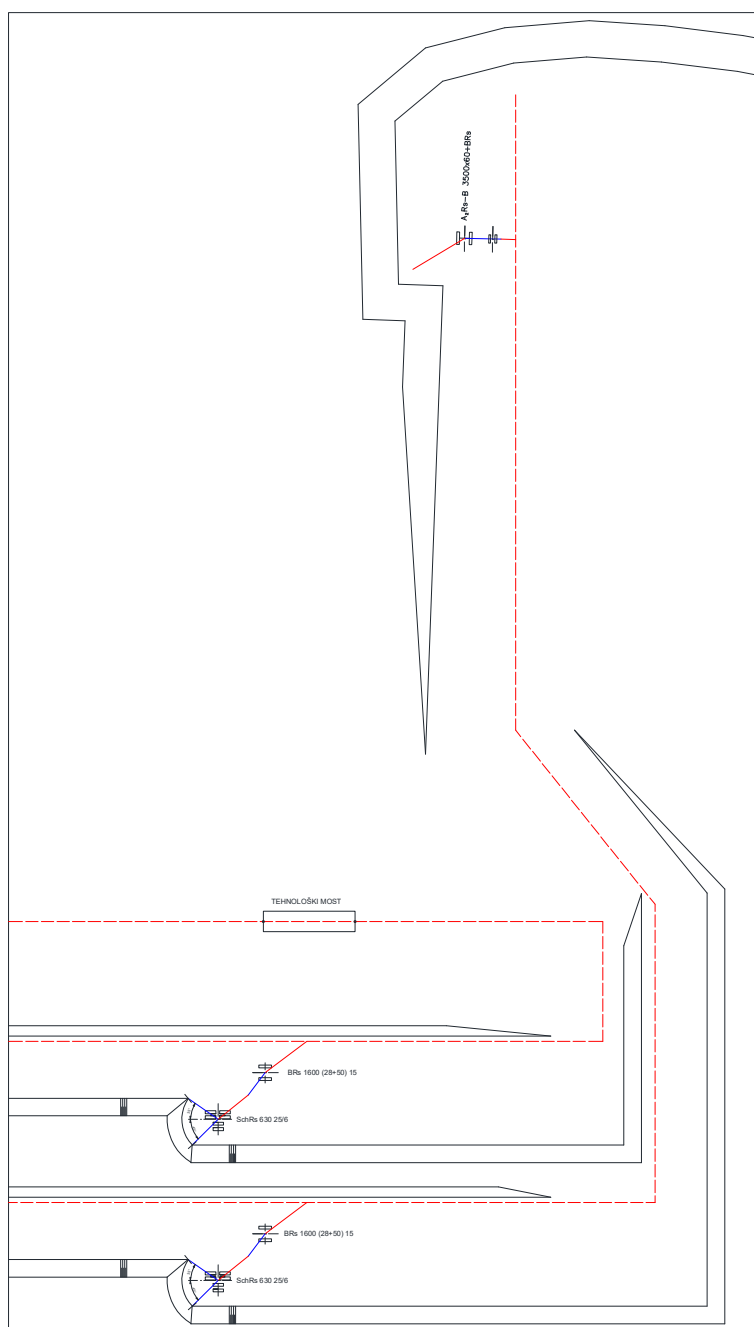
Вертикална подела на површинском копу „Поље Г“ извршена је тако да се откривка откопава са једним БТО системом а угаљ, такође, са једним БТД системом (Слика бр. 3.2.4.1.).

На БТО систему ради роторни багер $Q_t = 4100 \text{ m}^3/\text{h}$ у спрези са самоходним транспортером $Q_t = 4500 \text{ m}^3/\text{h}$, транспортери са траком $B = 1600 \text{ mm}$ и одлагач $Q_t = 3500 \text{ m}^3/\text{h}$. На БТД систему ради роторни багер $Q_t = 4100 \text{ m}^3/\text{h}$ у спрези са самоходним транспортером $BR_s = 4500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Угаљ се транспортује, транспортерима са траком $B = 1600 \text{ mm}$, до технолошког моста. Од технолошког моста па до дробилане, угаљ се транспортује транспортерима са траком $B = 2000 \text{ mm}$. Међуслојна јаловина се пребацује на везну траку БТО и одлаже се одлагачем $Q_t = 3500 \text{ m}^3/\text{h}$, у угашени ПК. „Велики Црљени“ (Слика 3.2.4.2.).



Слика бр3.2.4.1. Вертикална подела на ПК „Поље Г“



Слика бр. 3.2.4.2. Технолошка шема ПК „Поље Г“

3.2.5. Динамика откопавања и квалитет угља по годинама експлоатације

Табела 3.2.5.1. Динамика откопавања по годинама експлоатације

Систем	I БТО	II БТО	БТД			
Година		Откривка, m ³	Угаљ, t	M.j. m ³	K _o m ³ /t	K _c m ³ /t
2023	6529500	4797750	5261615	676375	1.240969	1.369518
2024	5412835		4629440	254500	1.16922	1.224195
2025	5880500		3717510	332125	1.581838	1.671179
2026	494040		930552	10750	0.530911	0.542463
Укупно	18316875		14539117	1273750	1.259834	1.347443

Табела 3.2.5.2 Квалитет угља по годинама експлоатације

Година	Квалитет				
	DTE, kJ/kg	W, %	P, %	Сукупни, %	Скалорив, %
2023	7364	44	14	0.43	0.22
2024	7676	45.2	13.1	0.44	0.23
2025	7491	44.3	13.4	0.42	0.22
2026	7723	46.9	12.9	0.46	0.25

Напомена: У колони где је приказан ДТЕ, приказана је **разблажена вредност ДТЕ**, односно онај квалитет угља који се шаље на депонију, односно термоелектрану. То је угаљ који се откопава са прослојцима међуслојне јаловине до 1 m моћности, које није могуће селективно издвојити.

3.2.6. Експлоатационе резерве и степен искоришћења лежишта минералних сировина

Билансне количине угља су **15201613 тона**. Од ове количине **14539117 тона су експлоатационе резерве**. Експлоатациони губици су 662496 тона, односно 4,4%. **Степен искоришћења лежишта је 95,6%**.

У табели 3.2.6.1. су сумирани резултати прорачуна маса угља, као и квалитет угља.

Критеријуми за прорачун експлоатационих количина угља су следећи:

- минимална дебљина (угља и међуслојне јаловине) 1 m,
- запреминска маса угља $\gamma = 1,16 \text{ t} / \text{m}^3$,
- доња топлотна вредност угља 6700 kJ/kg -5%.

Табела 3.2.6.1 Прорачун експлоатационих резерви лигнита на п.к. „Поље Г“

Година	Угаљ, t	ДТЕ (kJ/kg)
2023	5261615	7364
2024	4629440	7676
2025	3717510	7491
2026	930552	7723
Укупно	14539117	7464

3.2.7. Спецификација основне опреме и помоћне механизације

Површински коп „Поље Г“ је замениски капацитет за угашени рудник „Велики Црљени“, па је и комплетна опрема, иста као и на површинском копу „Велики Црљени“ (Табела бр. 3.2.7.1. до 3.2.7.3.).

Почетком 2022. године, са п.к. „Поље Д“, је стигао роторни багер SRs 1200 24/4 + VR и одлагач A₂Rs – В 3500 x 60 + BRs. Роторни багер је планиран да ради до октобра 2023. године. После тога одлази на површински коп „Тамнава Западно поље“.

Табела бр. 3.2.7.1 Избор основне опреме на откривци

Систем	Багер	Транспортери са траком	Одлагач
БТО	SchRs 630 25/6 BRs 1600 (28+50) 17	B=1600 mm	A ₂ Rs – В 3500 x 60 + BRs
Дреглајн	ЕШ 10/70 ЕШ 6/45		

Табела бр. 3.2.7.2 Избор основне опреме на угљу

Систем	Багер	Транспортери са траком	Одлагач
БТД	SchRs 630 25/6 BRs 1600 (28+50) 15	B=1600 mm	Дробилана

Табела бр. 3.2.3.3 Потребан број транспортера са траком у последње четири године рада

Година	БТО		БТД	
	Број трансп.	Ширина	Број трансп.	Ширина
2023.	6	B=1600 mm	5	B=1600 mm
2024.	3	B=1600 mm	8	B=1600 mm
2025.	5	B=1600 mm	5	B=1600 mm
2026.	4	B=1600 mm	6	B=1600 mm

Угаљ се транспортује, транспортерима са траком В = 1600 mm, до технолошког моста. Од технолошког моста па до дробилане, угаљ се транспортује транспортерима са траком В = 2000 mm. Међуслојна јаловина се пребацује на везну траку БТО и одлаже се одлагачем Q_t = 3500 m³/h, у угашени ПК. „Велики Црљени“.

Помоћна механизација је са затвореног ПК „Велики Црљени“. У последње четири године није планирана набавка нове механизације. Списак помоћне механизације је наведен у наставку (Табела бр.3.2.7.4 и 3.2.7.5.). Замена помоћне механизације је предвиђена у складу са очекиваним животним веком.

Најважнија помоћна механизација су булдозери за планирање етажних површина на којима су у раду багери и одлагачи. Ова врста опреме је посебно потребна да би се обезбедило задовољавајуће чишћење повлате угља пре откопавања, у циљу смањења разблажења угља. Потребан број булдозера на копу је одређен на основу следећег приступа: један булдозер за сваки роторни багер, по један за сваки одлагач, један за дреглајне.

Табела бр. 3.2.7.4 Потребан број булдозера у последњих четири године рада

Година рада	2023.	2024.	2025.	2026.
Механизација				
Дреглајн ЕШ 6/45	1	1	1	1
Дреглајн ЕШ 10/70	1	1	1	1
SchRs 630 25/6	2	2	2	2
SRs 1200 24/4 + VR	1	0	0	0
BRs 1600 (28+50) 17	1	1	0	0
A ₂ Rs – В 3500 x 60 + BRs	1	1	1	1
Техничка резерва	1	1	1	1
Укупно булдозера	8	7	6	6

Табела бр. 3.2.7.5 Помоћна механизација која ће се набавити

	Број	Животни век (година)
Булдозер	8,7,6	6
Цевополагач	6	12
Утоварач точкаш 4m ³	1	6
Утоварач точкаш 2,5m ³	1	6
Телескопска дизалица 60t	1	12
Телескопска дизалица 30t	1	12
Виљушкар 2t	1	6
Виљушкар 5t	1	6
Цистерна за воду	2	12
Камион са хидрауличном дизалицом	2	12
Камион	6	6
Цистерна за гориво	2	12
Трактор	2	6
Хидраулични ровокопач (гусеничар)	2	6
Хидраулични ровокопач (точкаш)	1	6
Грејдер	1	6
Џип (УАЗ)	10	6
Возило за особље	6	12
Противпожарни камион	2	12
Опрема за вулканизацију	4	6
Дизел агрегат	2	12

3.2.8. Прорачун капацитета багера

Теоретски капацитет роторног багера се израчунава по обрасцу:

$$Q_t = 60 \cdot q \cdot n, \text{ m}^3 (\text{растресите масе})/h$$

где је:

q - геометријска запремина ведрце у m³,

n - број пражњења ведрица у минути.

Ова се формула примењује код радног точка са ћелијама, јер се код ових запремина ћелије не узима у обзир при утврђивању рачунске запремине ведрице.

Код радног точка без ћелија, ведрица и прстенасти простор чине једну јединствену запремину, па теоретски капацитет роторног багера, поред запремине ведрице, узима у обзир и део прстенастог простора, по формули:

$$Q_t = 60 \cdot (q + 0,5 \cdot q_1) \cdot n, \text{ m}^3 (\text{растресите масе})/h$$

где је:

q₁ - запремина прстенастог простора у m³.

Технички капацитет роторног багера се израчунава по обрасцу:

$$Q_{th} = Q_t \cdot \frac{k_p}{k_r} \cdot k_o, \text{ m}^3 (\text{чврсте масе})/h$$

где је:

k_p - коефицијент пуњења ведрице,

k_r - коефицијент растреситости материјала,

k_o - коефицијент откопа, који узима у обзир утицај свих маневарских операција приликом багеровача у блоку, губитак капацитета услед убрзања и успорења стреле радног точка, смањење капацитета услед српастог облика одреска ван опсега регулације и др.

Експлоатациони капацитет роторног багера се израчунава по обрасцу:

$$Q_{ex} = Q_{th} \cdot k_v \cdot T, \text{ m}^3 (\text{чврсте масе})/\text{години}$$

где је:

k_v - коефицијент временског искоришћења,

T - број часова у календарском интервалу (за годину дана T = 8760 h)

Правилно одређивање коефицијента временског искоришћења је сложен задатак и зависи од више фактора. Само у току једног дана на коефицијент временског искоришћења утиче низ елемената, као што су: припрема етаже на којој ради багер, примопредаја смене, померање багера у току смене, непланирани застоји, временске прилике. Поред ових, на временско искоришћење утичу и планирани сервиси, ремонт система, померање транспортера и др.

Поред роторног багера БТД (БТО) систем чине и одређени број транспортера и дробилично постројење са утоваром (односно одлагач) са својим застојима и временским искоришћењем, па се временско искоришћење мора рачунати на систем.

Прорачун капацитета извршен је за роторне багере на откривци ($Q_t=6600 \text{ m}^3/\text{h}$ и $Q_t=4100 \text{ m}^3/\text{h}$) и роторне багере на угљу ($Q_t=4100 \text{ m}^3/\text{h}$). Приликом прорачуна за роторне багере $Q_t=4100 \text{ m}^3/\text{h}$ усвојена је минимална брзина копања, односно усвојен је број истресања 108 у минути.

Остали неопходни параметри за прорачун капацитета багера дати су у табели 3.2.8.1 до 3.2.8.3.

Табела бр. 3.2.8.1. Улазни параметри за прорачун капацитета багера

Параметар	Ознака	Вредност
Коефицијент пуњења ведрице	k_p	
- роторни багер на откривци		0,7
- роторни багер на угљу		0,6
Коефицијент растреситости материјала	k_r	
- за јаловину		1,3
- за угаљ		1,4
Коефицијент откопа	k_o	0,7
Коефицијент временског искоришћења (ефективно радно време $T=4555 \text{ h}$)	k_v	0,52
Запреминска маса угља	γ	1,16 t/m^3

Табела бр. 3.2.8.2. Приказ прорачуна капацитета багера на откривци

Q_t m^3/h	k_p		k_r	k_o	k_v	T h	Q_{th} m^3/h	Q_{ex} $\text{m}^3/\text{год.}$
4100	0,7		1,3	0,7	0,52	8760	1545,385	7039536
3500	0,7		1,3	0,7	0,52	8760	1319,231	6009360

Табела бр. 3.2.8.3. Приказ прорачуна капацитета багера на угљу

Q_t m^3/h	k_p	k_r		k_o	k_v	T h	Q_{th} m^3/h	Q_{ex} $\text{m}^3/\text{год.}$	Q_{ex} $\text{t}/\text{год.}$
4100	0,6	1,4		0,7	0,52	8760	1230	5602896	6499359

3.2.9. Прорачун транспортера са траком

Снага потребна за погон оптерећеног транспортера, без допунских отпора, израчунава се по обрасцу:

$$P_{bo} = \frac{F_{bo} \cdot v}{1000}$$

где је:

P_{bo} - снага на вратилу погонског бубња у kW,

F_{bo} - вучна сила на ободу бубња у N,

v - брзина траке у m/s

Вучна сила на ободу бубња рачуна се по обрасцу:

$$F_{bo} = [c \cdot t \cdot L \cdot (m_{tr} \cdot \frac{Q}{3,6 \cdot v}) \pm \frac{Q \cdot H}{3,6 \cdot v}] \cdot g$$

где је:

c - фактор повећања вучне силе који узима у обзир споредне отпоре у погону транспортера, усваја се из табеле, и зависи од дужине ношења терета,

t - коефицијент трења (у лежиштима бубњева и ваљака итд.) и за тешке услове рада који важе на површинским коповима, где постоји могућност продирања прашине у лежаје, лепљив материјал, усваја се вредност 0,025,

L - дужина ношења траке (од осе до осе бубња) у m,

m_{tr} - маса покретних делова транспортера (траке, бубњева и ваљака) која отпада на 1m дужине ношења траке у kg/m,

Q - теоријски капацитет транспортера са траком у t/h,

H - висина дизања или спуштања терета на траци у m,

g - убрзање земљине теже, износи 9,81m/s².

Ако се на транспортеру налазе уређаји који стварају допунске отпоре, као скидачи материјала и сл. онда је потребна додатна снага која се израчунава на основу обрасца:

$$P_d = 1,6 \cdot B \cdot v \cdot n$$

где је:

P_d - додатна снага у kW,

B - ширина траке у m,

n - број брисача

Ако транспортер са траком има бочне вођице, онда се за савлађивање отпора трења на вођицама мора додати још најмање 0,08 kW/m:

$$P_v = 0,08 \cdot L, \text{ kW}$$

Снага мотора за погон транспортера израчунава се по обрасцу:

$$P_m = \frac{P_{ef}}{\eta}, \text{ kW}$$

где је:

$$P_{ef} = P_{bo} + P_d + P_v$$

η - степен корисности механичког преноса погона (од електромотора до вратила погонског бубња) и његова вредност се креће од 0,85-0,95.

Транспортер са траком ће моћи несметано да ради ако је прорачуната снага мотора мања од инсталисане снаге:

$$P_m < P_i$$

Прорачун вучне силе у траци и затезне чврстоће траке

Укупна вучна сила на ободу погонског бубња износи:

$$F_b = \frac{P_{ef}}{v}, \text{ kN}$$

а на основу тога се израчунава вучна сила у траци по обрасцу:
- за једнобубањски погон -

$$F_t = F_b \cdot \left(1 + \frac{1}{e^{\mu \alpha_r} - 1}\right), \text{ kN}$$

где је:

μ - коефицијент трења између траке и бубња,

α_r - обухватни угао траке на бубњу, изражен у радијанима.

- за двобубањски погон -

$$F_t = F_b \cdot \left(1 + \frac{1}{e^{\mu_1 \alpha_{r1}} \cdot e^{\mu_2 \alpha_{r2}} - 1}\right), \text{ kN}$$

Затезна чврстоћа, код трака са челичним сајлама, које се примењују на површинском копу "Тамнава западно поље", израчунава се по обрасцу:

$$\sigma_m = \frac{9,8 \cdot F_t}{B}, \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Транспортер са траком ће моћи несметано да ради ако је прорачуната затезна чврстоћа траке мања од затезне чврстоће траке када долази до кидања:

$$\sigma_m < \sigma_k$$

Приказ резултата прорачуна на откритци приказан је у табелама од 3.2.9.1. до 3.2.9.4. а на угљу у табелама од 3.2.9.5. до 3.2.9.8.

Табела бр. 3.2.9.1 Приказ резултата прорачуна на откритци у 2023. година

БТО систем				
Транспортер	P _m (kW)	P _i (kW)	σ _m (kN/m)	σ _k (kN/m)
E2	895	3x400	1407	1600
O4	965	3x500	1517	1600
E1	599	2x500	942	1600
V1	1164	3x500	1494	1600
O1	571	3x500	897	1600
O2	808	2x500	1270	1600

Табела бр. 3.2.9.2. Приказ резултата прорачуна на откритци у 2024. години

БТО систем				
Транспортер	P _m (kW)	P _i (kW)	σ _m (kN/m)	σ _k (kN/m)
E1	566	2x500	889	1600
E2	897	3x400	1411	1600
O4	896	3x500	1409	1600

Табела бр. 3.2.9.3. Приказ резултата прорачуна на откритци у 2025. години

I БТО систем				
Транспортер	P_m (kW)	P_i (kW)	σ_m (kN/m)	σ_k (kN/m)
E1	915	2x500	1438	1600
E2	379	3x400	596	1600
V1	1164	3x500	1494	1600
O1	571	3x500	897	1600
O2	911	2x500	1433	1600

Табела бр. 3.2.9.4. Приказ резултата прорачуна на откритци у 2026. години

БТО систем				
Транспортер	P_m (kW)	P_i (kW)	σ_m (kN/m)	σ_k (kN/m)
E2	621	3x400	976	1600
V1	1121	3x500	1438	1600
O1	571	3x500	897	1600
O2	911	2x500	1433	1600

Табела бр. 3.2.9.5. Приказ резултата прорачуна на угљу у 2023. години

БТД систем				
Транспортер	P_m (kW)	P_i (kW)	σ_m (kN/m)	σ_k (kN/m)
E4	656	2x500	1031	1600
E3	709	3x500	1115	1600
V3	1145	3x400	1469	1600
V2	837	3x500	1316	1600
V4	430	2x500	540	1600

Табела бр. 3.2.9.6 Приказ резултата прорачуна на угљу у 2024. години

БТД систем				
Транспортер	P_m (kW)	P_i (kW)	σ_m (kN/m)	σ_k (kN/m)
E4	666	2x500	1047	1600
E3	751	3x500	1180	1600
V3	1117	3x400	1434	1600
V2	837	3x500	1316	1600
V4	430	2x500	540	1600

Табела бр. 3.2.9.7. Приказ резултата прорачуна на угљу у 2025. години

БТД систем				
Транспортер	P_m (kW)	P_i (kW)	σ_m (kN/m)	σ_k (kN/m)
E4	767	2x500	1206	1600
E3	850	3x500	1336	1600
V3	1117	3x400	1434	1600
V2	837	3x500	1316	1600
V4	430	2x500	540	1600

Табела бр. 3.2.9.8. Приказ резултата прорачуна на угљу у 2026. години

БТД систем				
Транспортер	P _m (kW)	P _i (kW)	σ _m (kN/m)	σ _k (kN/m)
E3	850	3x500	1336	1600
V3	1117	3x400	1434	1600
V2	837	3x500	1316	1600
V4	456	2x500	573	1600
V5	603	2x500	948	1600

3.2.10. Прорачун капацитета багера кашикара, односно дреглајна

Капацитет багера дреглајна рачуна се по истом поступку као и код багера кашикара.

Капацитет багера кашикара зависи од четири основна фактора: особине материјала, облика и димензија откопа, конструкције багера и организације радова. Разликују се теоретски, технички и експлоатациони капацитет багера.

Прорачун теоретског капацитета базира се само на конструктивним карактеристикама багера. Прорачуном техничког капацитета узимају се у обзир прва три фактора, а укључењем и четвртог фактора (организације радова) добија се експлоатациони капацитет багера.

Теоретски капацитет одражава само конструктивне карактеристике багера и рачуна се по формули:

$$Q_t = 60 * n * E = \frac{3600}{t_{ct}} * E \text{ растреситих } m^3/h$$

где је:

E – номинална запремина кашике (представља запремину простора који затвара кашика ограничена једном равни у висини горње ивице омотача кашике)

t_{ct} – теоретско време циклуса, s

n – конструктивно – рачунски број циклуса у минути

Пошто се багерска кашика пуни растрешеним материјалом, то је и теоретски капацитет изражен у m³/h растрешеног материјала.

Теоретско или номинално време циклуса даје се уз упутства о багеру и одређено је рачунским путем за висину откопа једнаку висини носача кашике (не узимајући у обзир тешкоће и време продирања кашике у стенску масу), углу окретања од 90° и истресању у одлагалиште.

Теоретски капацитет је само основа за упоређивање запремине производње разних багера. По правилу, он се у пракси не може постићи.

Технички капацитет, поред конструктивних карактеристика багера, одражава још и утицај физичко – механичких особина материјала, облика и димензија откопа и рачуна се по формули

$$Q_{tn} = Q_t * \frac{k_p}{k_r} * \frac{t_{ct}}{t_c} = \frac{3600}{t_c} * \frac{k_p}{k_r} * E \text{ претних } m^3/h$$

где је:

Q_t – теоретски капацитет багера

k_p – коефицијент пуњења багерске кашике

k_r – коефицијент растреситости материјала у багерској кашици

t_c – време трајања циклуса у датим условима, s

Технички капацитет багера једнак је експлоатационом на час чистог рада и представља полазни у његовом прорачуну, а изражава се у m^3/h чврсте стенске масе.

Процес багеровања кашикаром састоји се из четири основне операције у једном циклусу: копање и пуњење кашике, пренос захваћеног материјала (окретање) до места истресања, истресање кашике и повратак (окретање) од места истресања у откоп. Помоћне операције (извлачење и спуштање кашике пре истресања, спуштање и увлачење кашике пре почетка копања и др.) изводе се истовремено са основним, па за њих није потребно додатно време у циклусу. Према томе, време циклуса багеровања састоји се из времена копања t_k , времена окретања према истресању t_{oi} , и откопу t_{oo} и времена истресања t_i .

$$t_c = t_k + t_{oi} + t_{oo} + t_i \text{ s}$$

Експлоатациони капацитет, поред набројаних фактора од утицаја на технички капацитет, одражава још и утицај организације рада багера, транспорта и одржавања у одређеном временском периоду, а рачуна се по формули:

$$Q_{sm} = Q_{th} * k_v * T_{sm} = \frac{3600 * E * k_p}{t_c * k_r} * k_v * T_{sm} \text{ чврстих } m^3/sm$$

где је:

T_{sm} – време смене, h

k_v – коефицијент искоришћења сменског времена

$$k_v = \frac{T_{sm} - t_{pz} - t_{pr} - t_{nz}}{T_{sm}}$$

t_{pz} – време припремно – завршних операција (пријем, предаја и др.)

t_{pr} – време планираних прекида (одмор, подмазивање и др.)

t_{nz} – време непланираних застоја, који се не могу избећи

Понекад се рачуна и тзв. Експлоатациони капацитет багера на час сменског времена:

$$Q_{ex} = \frac{Q_{sm}}{T_{sm}} = Q_{th} * k_v = \frac{3600 * E * k_p}{t_c * k_r} * k_v \text{ чврстих } m^3/h$$

Експлоатациони капацитет багера зависи од времена чистог (основног) рада које се, зависно од организације радова може мењати од 60-140% у односу на рачунско.

Дневни експлоатациони капацитет рачуна се по формули:

$$Q_d = Q_{sm} * n_{sm} \text{ чврстих } m^3/дан$$

где је:

n_{sm} – број радних смена на дан

Годишњи експлоатациони капацитет рачуна се по формули:

$$Q_g = Q_d * N_d \text{ чврстих } m^3/\text{годину}$$

где је:

N_d – број радних дана у години ($N_d = 365 - N_{nd}$)

N_{nd} – број нерадних дана због годишњег ремонта, месечних сервиса и других непланираних застоја

Пример прорачуна капацитета је приказан на прорачуну капацитета дреглајна ЕШ 6/45 и ЕШ 10/70.

Рад дреглајна је **на јаловини, у дубинском раду**.

Запремина кашике, за ЕШ 6/45 је **$E = 6m^3$** , а рачунско (теоретско) трајање радног циклуса при углу окрета 135° за истовар је **$t_{ct} = 42s$** (даје произвођач).

Запремина кашике, за ЕШ 10/70 је **$E = 10m^3$** , а рачунско (теоретско) трајање радног циклуса при углу окрета 135° за истовар је **$t_{ct} = 45s$** (даје произвођач).

Остали неопходни параметри за прорачун капацитета багера дати су у табели 3.2.10.1. и 3.2.10.4.

Табела бр. 3.2.10.1. Улазни параметри за прорачун капацитета дреглајна ЕШ6/45

Параметар	Ознака	Вредност
Коефицијент пуњења кашике	k_p	0,9
Коефицијент растреситости материјала	k_r	1,3
Време трајања циклуса (стварно)	t_c	45 s
Коефицијент искоришћења сменског времена	k_v	0,8
Време трајања смене	T_{sm}	8 h
Број смена на дан	n_{sm}	3
Број радних дана у години	N_d	260

Табела бр. 3.2.10.2 Приказ прорачуна капацитета дреглајана ЕШ 6/45

Теоретски капацитет, растреситих m^3/h	Технички капацитет, чврстих m^3/h	Експлоатациони капацитет		
		Сменски капацитет чврстих $m^3/смену$	Дневни капацитет чврстих $m^3/дан$	Годишњи капацитет чврстих $m^3/годину$
514	332	2126	6380	$1,65 \times 10^6$

Табела бр. 3.2.10.3. Улазни параметри за прорачун капацитета дреглајна ЕШ10/70

Параметар	Ознака	Вредност
Коефицијент пуњења кашике	k_p	0,9
Коефицијент растреситости материјала	k_r	1,3
Време трајања циклуса (стварно)	t_c	48 s
Коефицијент искоришћења сменског времена	k_v	0,8
Време трајања смене	T_{sm}	8 h
Број смена на дан	n_{sm}	3
Број радних дана у години	N_d	260

Табела бр. 3.2.10.4. Приказ прорачуна капацитета дреглајана ЕШ 10/70

Теоретски капацитет, растреситих m ³ /h	Технички капацитет, чврстих m ³ /h	Експлоатациони капацитет		
		Сменски капацитет чврстих m ³ /смену	Дневни капацитет чврстих m ³ /дан	Годишњи капацитет чврстих m ³ /годину
800	519	3323	9969	2,59 x 10⁶

3.2.11. Технички опис технологије откопавања

Откопавање откритке се врши са једним БТО системом. Само у 2023. години откопавање откритке ће се вршити са два БТО система.

У 2023. години, на западној страни површинског копа, радиће I БТО систем. На источној страни површинског копа, радиће II БТО систем.

На I БТО систему ради роторни багер SchRs 630 25/6. Откривка се транспортује транспортерима ширине 1600 mm, а одлагање се врши, на унутрашње одлагалиште, одлагачем A₂Rs – В 3500 x 60 + BRs.

На II БТО систему ради роторни багер SRs 1200 24/4 + VR. Откривка се транспортује транспортерима ширине 1600 mm, а одлагање се врши, у угашени рудник „Велики Црљени“, одлагачем BRs 1600 (28+50) 17.

Почетно стање рударских радова на проширењу ПК „Поља Г“ приказано је у Прилогу Студије (графички прилози).

Рад на I БТО систему се одвија на следећи начин:

Роторни багер SchRs 630 25/6 откопава блокове и у нивелети и испод нивелете етажног транспортера са траком. Висина блокова у нивелети етажног транспортера са траком ће бити до 20 m. Откопавање испод нивелете етажног транспортера са траком започиње тако што се, роторни багер спушта, рампом дозвољеног пада (до 5%) док се не достигне максимална дубина откопавања (до 10 m испод нивелете етажног транспортера са траком). Ту дубину откопавања задржава до краја.

Ако и тада има још откритке до угља, онда багер користи још једну могућност, а то је откопавање одступ – наступ. Овај начин откопавања се одвија тако што багер одступи за извесну дужину (15 - 16 m) и онда започиње откопавање испод нивелете стајања. Кад багер достигне дубину откопавања од -4 m, онда багер откопава блок у наступању. Када стигне гусеницама на пар метара до ивице, багер се враћа назад и започиње поново откопавање у наступању. На овај начин се може лепо очистити повлата угља до дубине од -4 m.

Укупна дубина откопавања испод нивелете етажног транспортера са траком је 10+4 =14m.

Ако и тада има још откритке до угља, та откривка ће се откопати багерима дреглајнима (ЕШ 6/45 и ЕШ 10/70). Док се роторни багер налази са висинске стране етажног транспортера са траком, багери дреглајни ће, са дубинске стране етажног транспортера са траком, да откопавају преосталу откритку и да је пребацују у дохват роторном багеру, кад, поново, буде прешао на дубинску страну етажног транспортера са траком.

Овакав рад, на I БТО систему, ће се одвијати у 2023. и 2024. години.

У 2025. и 2026. години, рад на I БТО систему се одвија на следећи начин:

Роторни багер SchRs 630 25/6 у тандему са самоходним транспортером са траком BRs 1600 (28+50) 17 откопава блокове и у нивелети и испод нивелете етажног транспортера са траком. Висина блокова у нивелети етажног транспортера са траком ће бити до 20 m. Откопавање испод нивелете етажног транспортера са траком започиње тако што се, роторни багер у

тандему са самоходним транспортером са траком BRs 1600 (28+50) 17 спуста, рампом дозвољеног пада (до 5%) док се не достигне максимална дубина откопавања (до 10 m испод нивелете етажног транспортера са траком). Ту дубину откопавања задржава до краја.

Ако је дубина откривке до угља већа од 10 m, онда роторни багер оставља самоходни транспортер са траком на дубини од -10 m у односу на етажни транспортер са траком а он започиње спуштање у односу на трасу самоходног транспортера, такође, дозвољеним падом. Ширина трасе, за самоходни транспортер са траком, треба да буде 55-60 m, како би, самоходни транспортер са траком, имао могућност да се рашири у пуну ширину. Багер може да се спусти у односу на трасу самоходног транспортера до -4 m.

Ако и тада има још откривке до угља, онда багер користи још једну могућност, а то је откопавање одступ – наступ. Овај начин откопавања се одвија тако што багер одступи за извесну дужину (15 - 16 m) и онда започиње откопавање испод нивелете стајања. Кад багер достигне дубину откопавања од -4 m, онда багер откопава блок у наступању. Када стигне гусеницама на пар метара до ивице, багер се враћа назад и започиње поново откопавање у наступању. На овај начин се може лепо очистити повлата угља до дубине од -4 m.

Укупна дубина откопавања испод нивелете етажног транспортера са траком је $10 + 4 + 4 = 18$ m.

Ако и тада има још откривке до угља, та откривка ће се откопати багерима дреглајнима (ЕШ 6/45 и ЕШ 10/70). Док се роторни багер налази са висинске стране етажног транспортера са траком, багери дреглајни ће, са дубинске стране етажног транспортера са траком, да откопавају преосталу откривку и да је пребацују у дохват роторном багеру, кад, поново, буде прешао на дубинску страну етажног транспортера са траком.

Рад на II БТО систему се одвија на следећи начин:

Роторни багер SRs 1200 24/4 + VR ће да ради, у 2023. години, у две фазе. У првој фази роторни багер ће откопавати блокове, **висине до 15 m**, у нивелети етажног транспортера са траком, у циљу **растеређења источне косине**. Растеређење источне косине ће се вршити продужецима етажног транспортера са траком, на повретном делу. Продужеци ће се радити докле год је нестабилна зона. У другој фази роторни багер ће радити на **санацији источне косине**. Санација источне косине ће се вршити од итока према западу. Етажни транспортер са траком ће се спустати за по 4 m, док се не откопа нестабилна зона. Откопавање испод нивелете етажног транспортера са траком започиње тако што се, роторни багер SRs 1200 24/4 + VR спуста, рампом дозвољеног пада, до 3%, док не достигне максималну дубину откопавања, до -4 m, испод нивелете етажног транспортера са траком. Кад достигне -4 m у односу на нивелету етажног транспортера са траком, држи ту достигнуту дубину до краја откопавања.

Кад се санира источна косина, роторни багер SRs 1200 24/4 + VR ће се, у октобру, истраспортовати на п.к. „Тамнава – Западно поље“.

Откопавање угља се врши са једним БТД системом.

Роторни багер SchRs 630 25/6 у тандему са самоходним транспортером са траком BRs 1600 (28+50) 15 откопава блокове и у нивелети и испод нивелете етажног транспортера са траком. Висина блокова у нивелети етажног транспортера са траком ће бити до 20 m. Откопавање испод нивелете етажног транспортера са траком започиње тако што се, роторни багер у тандему са самоходним транспортером са траком BRs 1600 (28+50) 17 спуста, рампом дозвољеног пада, до 5%, док се не достигне максимална дубина откопавања, до 10 m испод нивелете етажног транспортера са траком. Ту дубину откопавања задржава до краја.

Ако је дубина угља до подине већа од 10 m, онда роторни багер оставља самоходни транспортер са траком на дубини од -10 m у односу на етажни транспортер са траком а он започиње спуштање у односу на трасу самоходног транспортера, такође, дозвољеним падом. Ширина трасе, за самоходни транспортер са траком, треба да буде 55-60 m, како би,

самоходни транспортер са траком, имао могућност да се рашири у пуну ширину. Багер може да се спусти у односу на трасу самоходног транспортера до -4 m.

Ако и тада има још угља до подине, онда багер користи још једну могућност, а то је откопавање одступ – наступ. Овај начин откопавања се одвија тако што багер одступи за извесну дужину (15 - 16 m) и онда започиње откопавање испод нивелете стајања. Кад багер достигне дубину откопавања од -4 m, онда багер откопава блок у наступању. Када стигне гусеницама на пар метара до ивице, багер се враћа назад и започиње поново откопавање у наступању. На овај начин се може лепо очистити угаљ до подине, до дубине од -4 m.

Укупна дубина откопавања испод нивелете етажног транспортера са траком је $10 + 4 + 4 = 18$ m.

3.2.12. Технички опис транспорта

Транспорт откривке се врши транспортерима са траком $B=1600$ mm.

Код транспортера са траком $B=1600$ mm, брзина транспортера је $v=4,19$ m/s а теоретски капацитет $Q_t=5000$ m³/h. Трака је са челичним сајлама типа $St=1600$, чија је затезна чврстоћа на кидање $\sigma_k=1600$ kN/m.

Дужина везних транспортера са траком се, из године у годину, повећава са напредовањем откопних фронта према југу.

Транспорт угља се врши транспортерима са траком $B=1600$ mm, истих техничких карактеристика као и на БТО систему. Предаја угља и међуслојне јаловине врши се преко расподелних станица (мрс). Транспорт угља се врши до технолошког моста на реци Колубара. Од технолошког моста угаљ се транспортује транспортерима са траком, $B=2000$ mm, који одвозе угаљ, на север, у постројење за прераду угља у Каленићу. Међуслојна јаловина се утовара у транспортере са траком, $B=1600$ mm, који ту међуслојну јаловину одвозе на одлагалиште у угашени рудник „Велики Црљени“.

Дужина везних транспортера са траком се, из године у годину, повећава са напредовањем откопних фронта према југу.

Завршно стање рударских радова на проширењу ПК „Поља Г“ приказано је у Прилогу Студије (графички прилози).

3.2.13. Технички опис одлагања јаловине

Одлагање откривке ће се вршити на две локације.

Прва локација је унутрашње одлагалиште п.к. „Поље Г“. На тој локацији ће се одлагати откривка са I БТО система, у 2023. и 2024. години. Друга локација је одлагање маса у угашени рудник „Велики Црљени“. На тој локацији ће се одлагати откривка, у 2025. и 2026. години, као и међуслојна јаловина од 2023. до 2026. године.

Одлагање откривке са I БТО система врши се оглагачем $A_2Rs - B 3500 \times 60 + BRs$, у 2023. и 2024. години, у унутрашње одлагалиште п.к. „Поље Г“. Одлагач одлаже дубинске и висинске блокове. Овим одлагањем ће се потпуно подупрети корито реке Колубаре.

Одлагање откривке са II БТО система врши се оглагачем $ARs (BRs) 1600 (28+50) 17$, у угашени рудник „Велики Црљени“, у 2023. години. Одлагач одлаже, само, дубинске блокове по нивелети 90. То је нивелета околног терена, тј. нивелета терена поред ибарске магистрале, на истоку, као и нивелета вршног насипа поред реке Колубаре, на западу.

Одлагање међуслојне јаловине ће се вршити у угашени рудник „Велики Црљени“, од 2023. до 2026. године. Током 2023. и 2024. године, одлагање међуслојне јаловине ће се вршити преко одлагача $ARs (BRs) 1600 (28+50) 17$. А током 2025. и 2026. године одлагање међуслојне јаловине ће се вршити преко одлагача $A_2Rs - B 3500 \times 60 + BRs$.

3.3. Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и др.

3.3.1. Потрошња материјала и енергије при откопавању јаловине и угља

Потрошња нормираног материјала (електричне енергије, дизел горива, бензина, масти, разних врста уља, ужади, резервних делова, засторног материјала и др.) у Огранку „Колубара“ одређују стручне службе на основу вишегодишњег праћења потрошње овог материјала и остварене производње на појединим коповима Колубаре. Основ за дефинисање потрошње нормираног материјала на проширењу површинском копу „Поље Г“ биће потрошња истог материјала остварена на површинског копу „Поље Г“ у претходном периоду.

У даљем тексту биће приказане потрошње нормираног материјала одвојено за производњу јаловине (по m^3 произведене јаловине), производњу угља (по t произведеног угља) и за ЕШ-еве. У табелама бр. 3.3.1.1. до 3.3.1.4. дате су потрошње енергије и нормираног материјала.

Потребна радна снага дата је у табелама од 3.3.1.5. и 3.3.1.6.

Табела бр: 3.3.1.1. – Норматив потрошње материјала и енергије при откопавању јаловине

Редни број	Назив материјала	Јединица мере	На 1000 m^3
1	Редукторско уље	l	2.4
2	Остала уља	l	0.75
3	Масти	kg	1
4	Челична ужад	kg	1.1
5	Дизел гориво	l	50
6	Бензин	l	15
7	Облоге за кочнице	m	0.04
8	ВН каблови	m	0.2
9	НН каблови	m	0.5
10	Електрична енергија	kWh	3700
11	Гумена трака	m	0.4
12	Резервни делови	kg	2.6
13	Остали потрошни материјал	kg	1.1
14	Засторни материјал	m^3	0.8

Табела 3.3.1.2.. Потрошња материјала и енергије при производњи угља

Редни материјал	Назив материјал	Јединица мере	На 1000 t
1	Редукторско уље	l	2.8
2	Остала уља	l	1
3	Маси	kg	0,8
4	Челична ужад	kg	1.2
5	Дизел гориво	l	50
6	Бензин	l	15
7	Облоге за кочнице	m	0.03
8	ВН каблови	m	0.1
9	НН каблови	m	0.4
10	Електрична енергија	kWh	3500
11	Гумена трака	m	0.3
12	Резервни делови	kg	2.4
13	Остали потрошни материјал	kg	1.1
14	Засторни материјал	m ³	0.8

Табела бр: 3.3.1.3. – Норматив потрошње материјала и енергије за ЕШ 10/70

Р.бр.	Назив материјала	Јединица мере	Потрошња на 1000 m ³
1.	Редукторско уље	l	5
2.	Компресорско уље	l	0,135
3.	Маст	kg	1,8
4.	Челична ужад	kg	10,0
5.	Електрична енергија	kWh	2.400

Табела бр: 3.3.1.4. – Норматив потрошње материјала и енергије за ЕШ 5/45

Р.бр.	Назив материјала	Јединица мере	Потрошња на 1000 m ³
1.	Редукторско уље	l	8
2.	Компресорско уље	l	0,135
3.	Маст	kg	2,0
4.	Челична ужад	kg	14,0
5.	Електрична енергија	kWh	2.000

Табела 3.3.1.5. Потребна радна снага за БТО систем

Редни број	Назив радног места	Степен	Назив радног места
1	Шеф система	VII	1
2	Електро инжењер система	VII	1
3	Машински инжењер система	VII	1
4	Рударски послођа смене	IV	5
5	Рударски надзорник система	IV	5
6	Електро пословођа система	IV	1
7	Електро надзорник смене	IV	5
8	Машински пословођа система	IV	1
9	Маински надзорник смене	IV	5
10	Руководилац роторног багера	V	5
11	Руководилац истоварне траке багера	V	5
12	Бравар на багеру	V	5
13	Електричар на багеру	V	5
14	Мазач на багеру	III	2
15	Планир мајстор	III	5
16	Помоћни радник на багеру	I	20
17	Руководилац одлагач	V	5
18	Шеф система	III	5
19	Електро инжењер система	III	5
20	Бравар на одлагач	V	5
21	Електричар на одлагачу	V	5
22	Мазач на одлагачу	III	2
23	Помони радник на одлагау	I	15
24	Руковалац транспортера са траком	III	25
25	Бравар за транспортере са траком	III	15
26	Електриар за транспортере са траком	III	15
27	Помони радник за трансп. са траком	I	25

Табела 3.3.1.6. Потребна радна снага за БТД систем

Назив радног места		Степен квалификације	Укупан Број радника
1	Шеф система	VII	1
2	Електро инжењер система	VII	1
3	Машински инжењер система	VII	1
4	Рударски пословођа смене	IV	5
5	Рударски назорник система	IV	5
6	Електро пословођа система	IV	1
7	Електро надзорник смене	IV	5
8	Машински пословођа система	IV	1
9	Машински надзорник смене	IV	5
10	Руководилац роторног багера	V	5
11	Руководилац истоварне траке багера	V	5
12	Бравар на багеру	V	5
13	Електричар на багеру	V	5
14	Мазач на багеру	III	2
15	Планир мајстор	III	5
16	Помоћни радник на багеру	I	20
17	Руководилац самоходног транспортера	V	5
18	Руководилац истоварне траке сам. тран.	III	5
19	Бравар на самоходном транспортеру	V	5
20	Електричар на самоходном трансп.	V	5
21	Мазач на самоходном транспортеру	III	1
22	Помоћни радник на самоходном трансп.	I	15
23	Руководилац транспортера са траком	III	25
24	Бравар за транспортере са траком	III	15
25	Електричар за транспортере са траком	III	15
26	Помоћни радник за трансп. са траком	I	25

3.4. Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде, и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано по технолошким целинама

Површинска експлоатација угља има одлику као производни технолошки процеса, где се примењује робусна континуална механизација, која за свој рад првенствено користи електричну енергију, као једну од најчистијих облика енергије. То значи да иако робусна, ова механизација нема штетних испуштања гасова, воде или било којих других отпадних гасовитих и течних материја. Међутим оваква континуална механизација захтева и одређену подршку у употреби других облика помоћне механизације, као што су камиони, булдозери, цевополагачи и сл. Сва ова механизација као погонско гориво користи моторни бензин и дизел гориво чијим се сагоревањем у атмосферу емитују штетни гасови. Међутим, штетност од обима примене ове

механизације је занемарљива у односу на количину издувних гасова који се свакодневно емитују у саобраћају у околини копа.

Загађеност ваздуха прашином која настаје у току технолошког процеса откопавања откривке је примарна штетност. Уношење дисперзне фазе (лебдеће минералне прашине) постоји такође и у свим фазама производње. Карактеристични извори су: тачкасти (багери на откопавању, багери одлагачи, помоћне машине), линијски (путеви на површинским коповима, трасе транспортера) и површински (активне етаже на површинском копу, одлагалишта јаловине). Интензитет издвајања лебдеће фракције прашине у ваздушну средину је у зависности од примарних и секундарних извора. Примарне изворе чине рударске машине и технолошка опрема у раду (багери, одлагачи, помоћне машине, транспортне траке), а секундарне изворе чине све активне површине (путеви, радне етаже, одлагалишта јаловине) које под утицајем ветра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију наталожене прашине.

У извесној мери, јаловина, може да се посматра као отпадна материја. Међутим њен састав и порекло су у потпуности природног карактера. Ради се о литолошким слојевима који су ту постојали и пре откопавања, већ су само дислоцирана уз промене структуре. Овако настао тип земљишта зове се депосол и одлаже се на унутрашња или спољашња одлагалишта.

Проблематика заузимања површина потребних за изградњу површинског копа као и свих пратећих садржаја који су неопходни за функционисање експлоатације угља представља један од битних параметара меродаван за дефинисање односа површинског копа и животне средине.

На посматраном подручју практично не постоји опасност од загађивања земљишта нафтим дериватима јер је за процес рада предвиђена ограничена количина за погон рударских, утоварних, транспортних и помоћних машина и уз третман у потпуности сагласан са законским прописима.

Комунални отпад запослених на површинском копу ће се сакупљати у контејнерима које ће празнити надлежна комунална служба Општине Лазаревац.

У технологији откривања угља такође постоји опасност од пожарних гасова издвојених у ваздушну средину. Пожар, као потенцијална опасност, постоји у процесу откривања угља, јер се примењују машине великих инсталираних снага, а транспорт јаловине се обавља гуменим тракама великих дужина. Опасност од самоупале наталожене прашине постоји у конкретним условима технологије механизованог откопавања угља, транспорта и пресипа, пошто су неизбежне појаве таложења угљене прашине на појединим деловима постројења и уређаја.

Када су у питању воде, површинске и подземне, које се појављују у условима површинске експлоатације минералних сировина, може се рећи да се исте пре сматрају непожељним него отпадним. Тачније ради се о природним - подземним водама односно о површинским (атмосферским - таложним) водама које се на датом терену појављују или би се појављивале независно од технолошког процеса експлоатације. Међутим њихово присуству у датом моменту и на датом месту добија једну нову димензију јер решавање њиховог одвођења ван контура копа представља битан предуслов у технолошком процесу површинске експлоатације минералних сировина, у овом случају угља. Са тог становишта - њиховог одвођења у околне реципијенте исте се могу сматрати, али опет условно, као отпадне.

Потенцијални негативни утицаји на квалитет површинских вода огледа се у могућем испуштањем непречишћених или недовољно пречишћених отпадних вода пореклом из административних објеката површинског копа "Поља Г" и контаминацији површинских отпадних вода од помоћних рударских активности (нпр. радионица) као резултата просипања или цурења горива и мазива.

Површинска експлоатација лежишта угља према карактеристикама технолошког процеса може условити промене хидрогеолошких и хидролошких режима ужег и ширег подручја експлоатације као и емисије штетних материја у површинске и подземне воде.

Наведени утицаји рударских радова на режим подземних вода могу, пре свега, условити погоршење квалитета подземних вода услед продора загађујућих материја са подручја површинског копа, одлагалишта јаловине и радионица.

У неким екстремним случајевима бунари могу чак пресушити. Тада је неопходна израда нових и дубљих бунара или алтернативног система за водоснабдевање. Рударске активности на површинском копу могу изазвати знатно исушивање терена уколико режим капиларне влаге у земљишту буде битно осиромашен у дужем временском периоду, што ће значајно утицати на вегетацију разматраног подручја.

Поред већ поменутих утицаја на хидролошку мрежу могуће је издвојити негативан утицај услед контаминације површинских отпадних вода из помоћних рударских активности (радионице) услед просипања горива и мазива. Наведени негативан утицај можемо уврстити у категорију случајних (инцидентних) загађења. У овом случају посебан проблем представља чињеница да се ради о готово тренутним високим концентрацијама које се временски не могу предвидети. Имајући у виду да се ради о утицају локалног карактера и малих размера уз добро организовано спровођење надзора и превентивних мера могуће је у највећој мери контролисати наведени негативан утицај.

О којим количинама отпадних вода се заиста рада, заиста није могуће дати тачан и прецизан одговор, јер се те количине мењају готово свакодневно, у зависности од услова на копу. Међутим, правилним третманом ових вода, без обзира на њихову количину, пре упуштања у локалне реципијенте, њихов утицај се може свести на најмању могућу меру, односно до те мере да не погоршавају изворну класу квалитета воде природног реципијента.

На терену на коме се налази лежиште површинског копа "Поља Г" не очекује се присутна угроженост животне средине од вибрација, пошто се експлоатација лигнита на овом копу врши системом континуалног дејства роторни багер - транспортер са траком. На основу пројектоване технологије, може се потврдити да при експлоатацији лежишта "Поља Г" неће постојати опасност од вибрација на околне објекте.

Опасност од штетних утицаја вибрација објективно постоји у појединим фазама рада рударских машина и везана је искључиво за радну околину.

3.5. Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја

Животни простор подручја лежишта Колубара представља објекат угрожавања као последица одвијања технолошког процеса експлоатације и прераде минералне сировине. У циљу сагледавања могуће угрожавања животне средине потребно је изрећи квалитативну процену еколошког потенцијала, а затим интензитет утицаја технолошког процеса изазивањем и емитовањем одговарајућих утицаја и штетности.

У том смислу потребно је добро познавати промет загађивача, као и обезбедити њихов мониторинг у циљу да се штетне последице по биосферу смање, редукују или потпуно отклоне. Као отпадне материје јављају се:

- јаловина откривка,
- отпад везан за одржавање машина опреме и инсталација-амортизовани,
- комунални отпад везан за број запослених,
- отпадна вода из технолошког процеса,
- санитарно-фекалне отпадне воде,
- дотрајало уље,
- комунални отпад,
- похабани резервни делови.

Технологија одлагања у почетној фази површинске експлоатације била је примитивна, а одлагање се вршило камионским и железничким транспортом. У том периоду се формирају врло неравне површине са многобројним депресијама и издигнутим купама одложеног

супстрата. Касније, увођењем савремене опреме у експлоатацију и коришћењем транспортних трака за одлагање откритке, стање се знатно побољшало, посебно што се у то време у процес експлоатације уводи и техничка рекултивација, па су површине одложеног супстрата добијале сасвим нове али планиране контуре. По саставу је и даље, па и данас одложени супстрат представљао конгломерат различито комбинованих по саставу и количини литолошких слојева откритке. На многим површинама се у горњем слоју налазе супстрати из најдубљих слојева откритке.

Производња угља врши се дневном експлоатацијом лежишта. Принцип савремене технологије у дневној експлоатацији угља састоји се од одстрањивања јалових материја покривке механичким путем да би се открио угљени слој који се експлоатише.

Да би се избегло плављење лежишта и осигурала потребна стабилност терена, врши се заштита површинског копа од надземних и подземних вода, те се тиме ремети и мења режим водотокова. Са напредовањем радова, откопано пространство се засипа, рекултивише или оспособљава за друге намене.

Основни принцип и технологија површинске експлоатације данас примењен, у будућности неће бити значајније измењен, већ ће његов развој ићи у правцу рационализације производње и смањења утицаја на човекову околину.

У току површинске експлоатације проширења ПК „Поља Г“ потребно је откопати укупно откритке 18 316 875 тона а билансне количине угља 14 539 117 тона.

Одлагање откритке врши се на унутрашња одлагалишта „Поља Г“ и угашени ПК „Велики Црљени“.

Замењени резервни делови се прикупљају и разврставају на секундарне сировине (метални отпад, гумене траке) и опасан отпад (амбалажа од мазива, замашћене крпе, зауљени филтери) о коме се води посебна евиденција.

Секундарне сировине се предају регистрованим предузећима за сакупљање секундарних сировина, а опасан отпад се развстава и пакује у безбедну амбалажу мора се поступити у складу са Правилником о начину поступања са отпацама које имају својство опасних материја ("Службени гласник РС бр.12/95).

Комунални отпад потиче од амбалаже и количина је везана за број запослених. Сакупља се у контејнере за комунални отпад који се редовно празни од стране надлежног локалног комуналног предузећа.

Отпадна вода из технолошког процеса и атмосферске воде се скупљају у водосабирник са таложницима. Вода без муља системом пумпи преко цевовода испумпава у реципијент, реку Колубару. Чишћење таложника се обавља повремено, а талог се такође одлаже на одлагалиште.

Атмосферске падавине се такође системом пумпи враћају у водотокове.

Санитарне-фекалне отпадне воде сакупљају се у водонепропусној септичкој јами која ће се редовно празнити од стране комуналног предузећа.

3.6. Приказ утицаја предложене технологије и изабраног технолошког процеса на животну средину

Отварање површинског копа „Поља Г“ изазива вишеструке негативне утицаје на посматраном подручју. Површинска експлоатација лигнита изазива промену намене пољопривредног и шумског земљишта, снижавање нивоа подземних вода, контаминацију површинских и подземних вода, ваздуха и земљишта, погоршавање здравља становништва, проблеме у водоснабдевању, уништавање станишта дивље флоре и фауне, промену предела, микроклиматске промене, буку и вибрације, неравномерно слегање тла, клизишта и др.

Развој површинског копа „Поља Г“ директно физички угрозило насеље Вреоце, постојеће стамбене и јавне објекте, као и инфраструктурне системе, реку Колубару, Пештан, изворишта водоснабдевања, нову локацију водозавода на реци Колубари (снабдева погоне за прераду угља у Вреоцима техничком водом), део пута Београд -Љиг (ибарска магистрала), далеководи 110 kW (2 комада), далеководи 35 kW (5 комада) су измештени, на исток, у инфраструктурни коридор и изазива загађивање ваздуха и тла дуж државних путева.

У протеклом периоду сви ови инфраструктурни објекти су измештени. Године 2017. отпочео је са радом површински коп „Поље Г“.

Значајну потенцијалну опасност за ваздух у животној средини представљају суспендоване честице (минерална прашина) чије вредности имисија у одређеним природним условима, могу бити изнад граничних вредности прописаних за настањена подручја. Настајање дисперзне фазе (лебедеће прашине) у ваздуху радне околине везано је у већој или мањој мери за све пројектоване фазе технолошког процеса површинске експлоатације лигнита.

Могућност појаве неповољног утицаја прекомерне буке у радним околинама постоји у свим фазама експлоатације на површинским коповима. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и помоћне радове: багери, утоварачи, булдозери, транспортери са траком, камиони и аутоцистерне. Бука која потиче од рударских активности углавном утиче на запослене на месту извођења радова. Због тога се морају предузети одговарајуће мере заштите у циљу спречавања неповољног утицаја буке на раднике у руднику.

Радови на заштити површинског копа од површинских и подземних вода изазивају промене природног водног режима подручја што може утицати и на спуштање нивоа подземних вода и изван експлоатационог поља. Као могуће последице у околном подручју може доћи до исушивања постојећих бунара, погоршања квалитета воде и исушивања земљишта. Наведене промене могу довести до промена намене земљишта и отежаног водоснабдевања.

Планиране рударске активности на проширењу површинског копа „Поља Г“ утицаће на хидрогеолошки режим експлоатационог поља и окружења. Узимајући у обзир обим наведених активности, промена режима подземних вода може обухватити ограничено подручје, при чему се могу јавити одређени индиректни утицаји.

Хидролошки режим на подручју експлоатационог поља „Поља Г“ биће знатно измењен планираним рударским радовима. Основне активности од директног утицаја на хидрологију подручја односе се на израду брана.

На основу сагледавања и анализе планираних и пројектованих рударских активности основни утицај на земљиште се односи на погоршање структуре горњег површинског слоја у току рударских активности. Утицај експлоатације лигнита представља и могућност контаминације горњег слоја услед таложења прашине из ваздуха. Осим већ наведених утицаја потребно је истаћи и могућност губитка обрадивог горњег слоја услед изградње инфраструктурних објеката (путеви, железничка пруга, канали за воду, индустријска зона и др.) као и промене намене земљишта у околини површинског копа. Укупна површина земљишта, која ће бити захваћена радовима површинске експлоатације, и више или мање деградирана, износи око 25ha.

Услед експлоатације угља на површинском копу „Поље Г“ биће уништено постојеће природно станиште у оквиру подручја рудника. Такође ће се извршити и привремени прекид пољопривредних активности на предметном подручју. Вегетација на подручју експлоатационог поља „Поља Г“ биће уништена при чему ће горњи слој услед мешања са откривком изгубити своју грађу, минералне састојке и залихе семена.

У току извођења рударских радова већина животињских врста ће напустити подручје експлоатационог поља „Поља Г“, са могућим изузетком птичијих врста, малих глодара и рептила који се могу прилагодити промењеном станишту.

Како би се ублажио и што више смањено утицај површинске експлоатације угља на животну средину, потребно је прибегнути:

- Савременим достигнућима у технологији и организацији површинске експлоатације угља;
- Примени савремене Законске регулативе;
- Техничко-технолошким решењима за смањивање загађења животне средине;
- Пресељењу становништва и објеката са угрожених локација;

- Могућностима компензације за штете које развој површинског копа наноси насељу, становништву, друштвено-економском статусу и животnoj средини на посматраном подручју.

Негативни утицај на животну средину предметног пројекта и мере за смањење негативних утицаја дат је у виду табеларног прегледа.

Табела 3.6.1. Преглед основних облика загађења са мерама могућих интервенција

Негативан утицај	Порекло	Могуће интервенције
	ЕКСПЛОАТАЦИЈА	Рекултивација деградираних површина
Заузимање и деградација терена	Експлоатација на површинском копу и одлагање на спољашњем одлагалишту	Рекултивација деградираних површина
Загађивање ваздуха	Подизање дифузно материјала са отворених површина спољашњег одлагалишта Рад СУС мотора рударске опреме (издувни гасови) Бушење(прашина) Утовар и транспорт(подизање прашине)	Обарање прашине орошавањем Употреба опреме са СУС моторима у еко изведби Употреба бушеће гарнитуре са уређајем са усисавањем прашине Регулација саобраћаја Орошавањем транспортних путева
Загађивање воде	Рударска опрема (цурење уља и мазива, акцидентно просипање нафтних деривата из резервоара и хидроинсталација рударске опреме) Глиновита компонента јаловине и најситније честице руде (физичко замућење водотока)	Редовна контрола заптивености инсталација. Забрана манипулације горивом и мазивом на површинском копу. Контролисано прикупљање површинских вода са површина радних етажа сабирање и таложење у таложнику и испушање вода у реципијент након тртмана у сепаратору масти и уља.
Загађивање тла	Бушење, минирање и рударска опрема (прашина, цурење уља и мазива, амбалажа од паковања експлозивних средстава, истрошених делови опреме). Боравак запослених (развејавање комуналног отпада)	Набавка атестиране опреме Набавка бушеће гарнитуре са уређајима са усисавањем прашине. Регулација саобраћаја. Орошавањем места утовара И транспортних путева. Разврставање отпада, одлагање на безбедно место у безбедној амбалажи
Бука и вибрације	Рад СУС мотора рударске опреме. Бушење Утовар и транспорт	Набавка атестиране опреме Засађивање више редног поља заштитног шумског појаса
Визуелно загађење	Изглед копа Прашину на зеленилу	Извођење рударских радова по Главном рударском пројекту. Озелењавање слободних површина.

У претходној табели 3.6.1. извршена је идентификација извора загађења и дефинисање основних узорака њиховог настанка. Услед потребе детаљног описа могућих негативних утицаја технолошког процеса експлоатације угља на животну средину, они ће бити описани у посебном поглављу Студије и на основу конкретних показатеља утицаја Експлоатација лигнита у лежишту "Велики Црљени".

4.0. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА

Пратећи Стратегију развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. Године ("Службени гласник РС", број 101 од 8. децембра 2015), лигнит остаје главна сировина за добијање електричне енергије. Због стабилности електроенергетског система неопходно је благовремено радити на обезбеђивању услова за отварање замена капацитета за постојеће угљенокопе.

Према садашњим сагледавањима, РБ "Колубара" је у деликатној ситуацији, када се неки копови ближе крају експлоатације, други нису у могућности да остварују годишњу пројектовану производњу угља, а са припремним активностима за отварање нових копова се доста касни. У складу са планираном стратегијом развоја енергетике на овим просторима, неопходна су планска коришћења ресурса (угља), како би се побољшала енергетска ефикасност и најзад, обавеза свих тих планова је да садрже мере којима ће се побољшати заштита животне средине.

Усклађивање динамичког развоја површинских копова треба да обезбеди сигурну производњу угља за потребе термоелектрана, а тиме и сигурност електроенергетског система.

Ради постизања тог циља разматране су реалне могућности на нивоу целог басена у овом моменту. У том смислу морало се водити рачуна о избору таквог решења које би задовољило захтеве у погледу временског фактора, потребних количина угља, капацитета потребног за континуално напајање потрошача и др. Имајући све то у виду приступило се и избору локације са које би ти захтеви били задовољени.

Обзиром да је проширење ПК „Поље Г“ наставак радова на већ постојећем ПК „Поље Г“ примењен ће бити идентичан технолошки поступак експлоатације угља. То значи да практично нема простора за разматрање алтернативе при избору технологије рада, метода рада, опреме за рад, временског распореда за извођење пројекта, датума почетка и завршетка радова, обима производње, као и активности везаних за заштиту и унапређење животне средине у окружењу (контрола загађења, уређење и одлагање отпада, уређење приступа и саобраћајница, одговорности процедура за управљање животном средином, обуке, мониторинга, планова за ванредне прилике, начина регенерације локације и даље употребе).

4.1. Избор локације

Имајући у виду горе наведену ситуацију на површинским коповима као и чињеницу да се са отварањем новог копа „Радљево“ касни, проширење површинског копа "Поље Г" се може сматрати најбољим избором у случају кад друге разматране алтернативе нису могуће, а потребно је обезбедити континуитет производње угља за потребе ТЕ "Никола Тесла" .

Образложење за разматрање и коначно усвајање ове локације састоји се у следећем:

Главни рударски пројекат ПК„Поље Г“ („Пројект“ Лазаревац) је урађен 2014. године. Укупна количина угља за откопавање је око **34,7 милиона t**. Пројектована годишња производња угља је **5 милиона t** (заменски капацитет за угашени рудник „Велики Црљени“).

Са производњом угља се започело крајем 2017. године. До 1. 12. 2022. године је дато око 27,2 милиона t угља. То значи да је преостало, за откопавање, још око 7,5 милиона t угља. Са пројектованом производњом, значи да би коп завршио са откопавањем угља у 2024. години.

При изради главног рударског пројекта 2013. и 2014. године за инфраструктурни коридор остављен је одређен простор, западно од индустријске пруге, за који се сматрало да је довољан за смештај:

- Ибарске магистрале
- Далековод 35 kV (5 комада)
- Далековод 110 kV (2 комада)

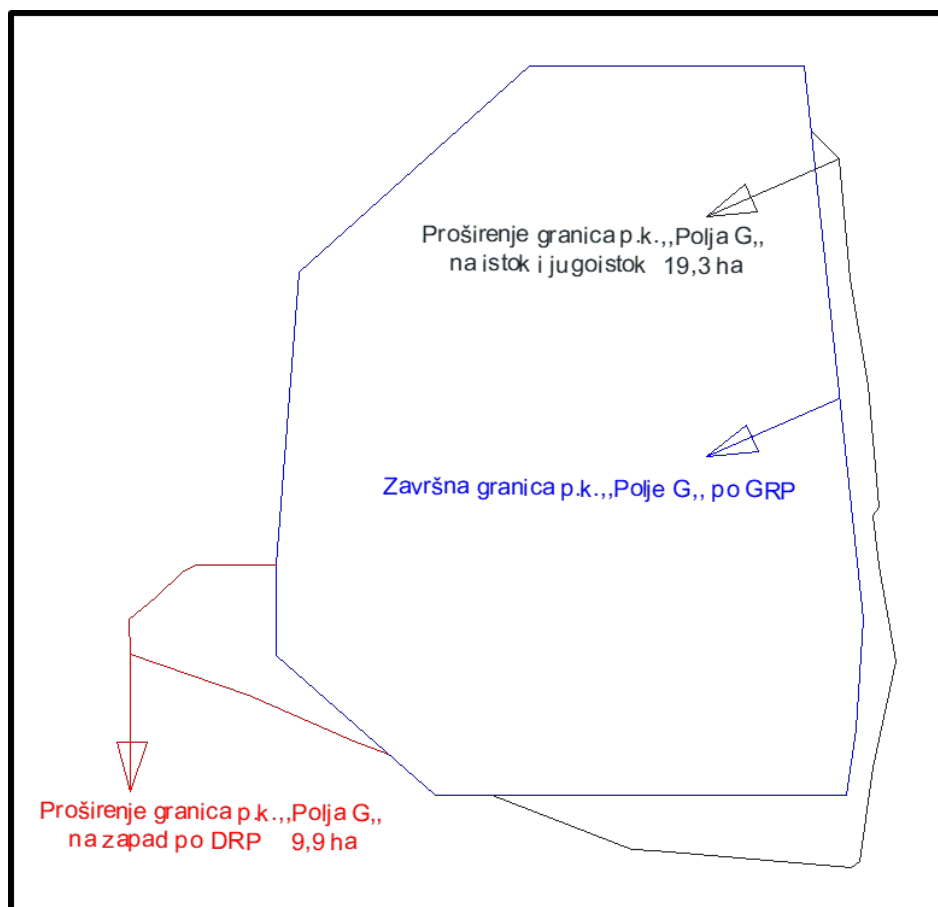
У том периоду израде једино што је било познато је тачна траса ибарске магистрале. Позиције наведених далековада су биле познате као идејна решења. При изради извођачких пројеката скоро ниједно решење се није поклопило са идејним решењем.

Како је евидентно да ће почетак производње угља на новом ПК „Радљево“ каснити, због кашњења са набавком опреме, која је предвиђена по ГРП, било је потребно пронаћи додатне количине угља.

После постављања свих далековада (2 далековада по 110 kV су постављени на један далековод) уочило се да ту има простора за **проширење на исток и југоисток**, а да се не ремети геомеханичка стабилност према најближем далеководу. У тој зони би се могло, додатно, откопати око **5,3 милиона t угља**. Ово проширење је ван контуре ПК „Поље Г“ по ГРП, и износи око 19,3 ha. Приказано је на слици 4.1.1.

Такође, уочено је да постоји могућност **проширења и према западу**, између профилских линија 100 и 95. У тој зони би се могло, додатно, откопати око **1,7 милиона t угља**. Ово проширење је ван контуре ПК „Поље Г“ по ГРП, и износи око 9,9 ha. Приказано је на слици 4.1.1.

Са пројектованом производњом, значи да би коп **продужио животни век за око 1,5 годину**.



Слика 4.1.1. Проширење границе на запад и исток и југоисток у односу на контуру по ГРП ПК „Поље Г“

При планирању и пројектовању површинске експлоатације лежишта минералних сировина **не постоји дилема у избору праве локације** нити могућност разматрања алтернативних решења, јер је објекат површинског копа односно његова локација у функцији експлоатације предметног лежишта минералне сировине. У овом случају проширење је условљено коначним позицијама измештених инфраструктурних објеката (ибарска магистрала, далековод 35 kV -5 комада, далековод 110 kV -2 комада), без њиховог геостатичког угрожавања. Проширење постојећег копа је могуће према западу (са могућношћу откопавања око 1,7 милиона тона угља) и проширење на исток и југоисток (са могућношћу откопавања око 6 милиона тона угља).

Што се тиче одлагања откривке усвојене су две локације. Прва локација је унутрашње одлагалиште ПК „Поље Г“. На тој локацији ће се одлагати откривка са БТО система, у 2023. и 2024. години. Друга локација је одлагање маса у угашени рудник „Велики Црљени“. На тој локацији ће се одлагати откривка, у 2025. и 2026. години, као и међуслојна јаловина од 2023. до 2026. године.

Локалитет лежишта "Поље Г" и његов непосредни обод својим географским положајем, развијеном путном и енергетском инфраструктуром, присуством главних и помоћних објеката, као и својим геолошким, техничким и технолошким карактеристикама показује се као добар избор за експлоатацију угља.

4.2. Избор технологије и методе рада

Уопштено што се тиче самог технолошког поступка могућа су разматрања одређеног броја алтернатива при чему се мисли на одабир адекватне технологије и њој одговарајуће опреме.

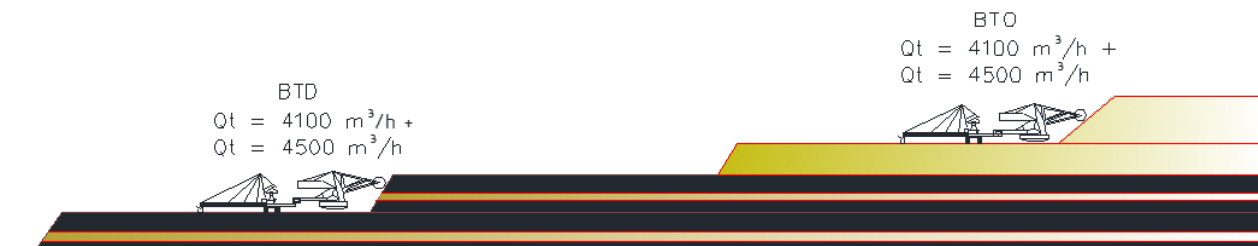
Узимајући у обзир да је предметни пројекат заменски капацитет копа „Велики Црљени“ алтернативе у погледу усвојене технологије експлоатације нису разматране, обзиром да се експлоатација наставља по већ успостављеном систему за "Поље Г", који је такође примењен и на ПК „Велики Црљени“, то значи да је вертикална подела, као и технолошка шема, иста као и на површинском копу „Велики Црљени“.

Вертикална подела на површинском копу „Поље Г“ извршена је тако да се откривка откопава са једним БТО системом, а угаљ такође са једним БТД системом.

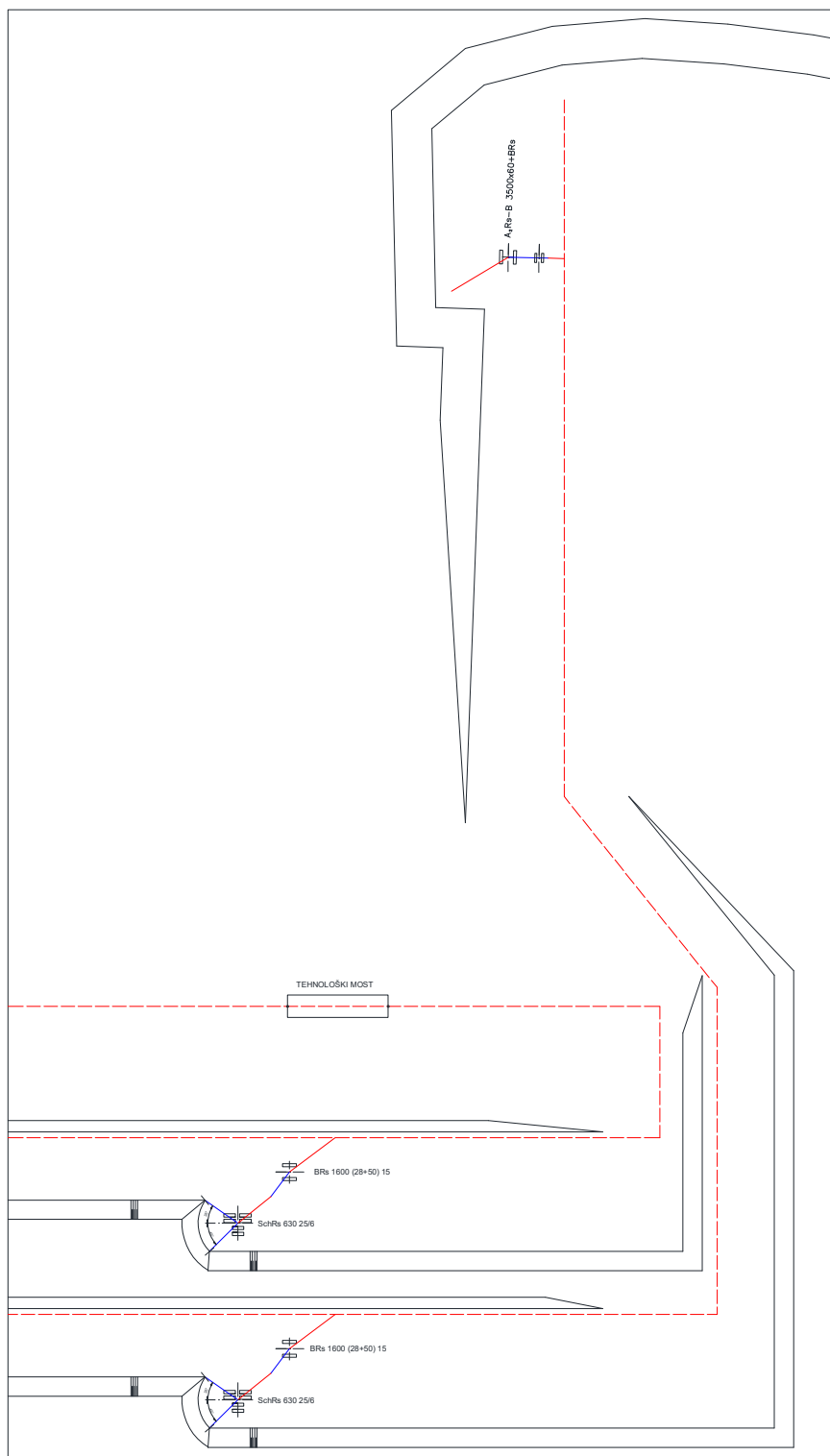
На БТО систему ради роторни багер $Q_t = 4100 \text{ m}^3/\text{h}$ у спрези са самоходним транспортером $Q_t = 4500 \text{ m}^3/\text{h}$, транспортери са траком $B = 1600 \text{ mm}$ и одлагач $Q_t = 3500 \text{ m}^3/\text{h}$.

На БТД систему ради роторни багер $Q_t = 4100 \text{ m}^3/\text{h}$ у спрези са самоходним транспортером $BRs = 4500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Угаљ се транспортује, транспортерима са траком $B = 1600 \text{ mm}$, до технолошког моста. Од технолошког моста па до дробилане, угаљ се транспортује транспортерима са траком $B = 2000 \text{ mm}$. Међуслојна јаловина се пребацује на везну траку БТО и одлаже се одлагачем $Q_t = 3500 \text{ m}^3/\text{h}$, у угашени п.к. „Велики Црљени“.



Слика бр. 4.2.1 Вертикална подела на п.к. „Поље Г“



Слика бр. 4.2.2. Технолошка шема ПК „Поље Г“

4.3. Избор опреме

Проширење ПК „Поља Г“ је заменски капацитет ПК „Велики Црљени“, и као што је већ наглашено успостављен систем експлоатације у погледу примењеног технолошког процеса и одговарајуће опреме биће примењен и на новом копу. Овоме у прилог иде и сама локација новог копа која омогућава једноставан прелазак рударске опреме преко "хорста" у правцу југа и наставак радова на проширењу ПК „Поље Г“ по устаљеном технолошком поступку.

Можемо рећи да је приликом избора опреме за рад на ПК „Поља Г“ усвојен тип који највише одговара експлоатационим условима у Колубарском басену, као и позитивним искуствима у раду (описано у поглављу 3).

Том приликом фаворизовани су исти принципи за избор типа основне континуалне рударске опреме, који су довели до усвајања следеће опреме за рад:

- Системи роторни багер (РБ) - транспортери са траком - одлагачи за рад на откривци, и
- Системи роторни багер (РБ) - самоходни транспортери - транспортери са траком са расподелним уређајима за селективан транспорт угља и међуслојне јаловине са етажа на угљу.

Овај тип опреме највише одговара експлоатационим условима у Колубарском басену, врсти и карактеристикама лежишта лигнита „Поља Г“. Уз то, што је можда још важније, изабрани тип основне рударске опреме одговара типу основне опреме која се већ користи на другим површинским коповима лигнита Колубарског басена и позитивним искуствима у пословању коју је РБ „Колубара“ већ имала са овом врстом опреме. У овом случају, искуство (што није увек оправдано) се може посматрати као нека врста ограничавајућег фактора по питању алтернативних решења.

Такође приликом избора типа основне рударске опреме за потребе експлоатације на ПК „Поље Г“, разматрана су нека од питања, која представљају својеврсне алтернативе:

- Да ли ће бити примењен конвенционални (стандардни или ужетни) или компактни (хидраулични) тип роторног багера?
- Да ли ће на транспортерима бити примењени конвенционални погонски системи или модерна опрема са фреквентном регулацијом?
- Да ли ће бити примењени конвенционални одлагачи или компактни са два гусенична доња транспорта?
- Да ли ће на најнижим етажама на угљу бити примењени багери ведричари РБ?
- Да ли ће етаже на угљу у циљу селективне експлоатације бити опремљене са једном или две транспортне линије са траком?

Планирано је да се примени основна рударска опрема свуда уколико иста може ефикасно да ради и оствари разуман учинак.

Планирано је да се неке зоне откопавају дисконтинуалном опремом, као што су то дреглајни на најнижим подетажама на угљу.

Површинско чишћење, отклањање хумуса или откопавање вршних зона на откривци је, такође, предвиђено за посебно у ту сврху одабрану помоћну опрему и не подлеже примени основне рударске опреме.

Дакле ПК „Поље Г“ је заменски капацитет за угашени рудник „Велики Црљени“ и према томе сва опрема која је радила на ПК „Велики Црљени“ је прешла на нови ПК „Поље Г“. Такође, и предвиђена годишња производња угља је идентична, и износи 5 милиона t.

Спецификација основне опреме

Табела бр. 4.3.1. Избор основне опреме на откритици

Систем	Багер	Транспортери са траком	Одлагач
БТО	SchRs 630 25/6 BRs 1600 (28+50) 17	B=1600 mm	A ₂ Rs – B 3500 x 60 + BRs
Дреглајн	ЕШ 10/70 ЕШ 6/45		

Табела бр. 4.3.2. Избор основне опреме на угљу

Систем	Багер	Транспортери са траком	Одлагач
БТД	SchRs 630 25/6 BRs 1600 (28+50) 15	B=1600 mm	Дробилана

4.4. Избор временског распореда за извођење пројекта

Из претходно изложене ситуације у Колубарском угљоносном басену, који је нераскидиво повезан са радом термо електрана Никола Тесла у Обреновцу, јасно је да неких алтернатива у погледу временског распореда нема. Угаљ мора да се у континуитету допрема до термо блокова и то у што је могуће мањој осцилацији квалитета, па с тим у вези јасно је одређен план производње од почетка до завршетка радова.

4.5. Датум почетка и завршетка извођења радова

Датум почетка извођења радова је у другој половини 2017. године.

У првој фази, откопавање је вршено од запада према истоку, односно од реке „Колубаре“ према путу Београд - Љиг, паралелним померањем фронта радова, од 2017. до краја 2021. године.

У другој фази, од 2022. године, откопавање се врши радијалним померањем фронта радова од запада према истоку. Кад се изједначе фронтони радова у првој и другој фази, онда ће се наставити са паралелним напредовањем фронта радова, од запада према истоку, до краја века експлоатације.

Завршетак радова је предвиђен за први квартал 2026. године.

4.6. Обим производње

Као што је речено основни задатак новог копа је обезбеди континуитет снабдевања термоелектране „Никола Тесла“ у Обреновцу, јасно је да нема алтернатива по питању количина и квалитета угља који се експлоатише и отпрема за термоелектрану.

Према усвојеној динамици развоја рударских радова и Програмском задатку за израду Допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ предвиђен је капацитет од **14 544457** тона угља укупно.

Угаљ се откопава од 2023. године до 2026. године. Како је приказано у динамици откопавања јаловине и угља век трајања површинског копа проширења „Поље Г“ је до 2026 године.

У периоду од 2023. до 2026. године планирана динамика откопавања је приказана у табелама :

Динамика откопавања и квалитет угља по годинама експлоатације

Табела 4.6.1 Динамика откопавања по годинама експлоатације

Систем	I БТО	II БТО	БТД			
Година	Откривка, m ³		Угаљ, t	M.j. m ³	K _o m ³ /t	K _c m ³ /t
2023	6529500	4797750	5261615	676375	1.240969	1.369518
2024	5412835		4639710	254500	1.166632	1.221485
2025	5880500		3717510	411750	1.581838	1.692598
2026	494040		925622	10750	0.533738	0.545352
Укупно	18316875		14544457	1353375	1.259371	1.352422

Табела 4.6.2 Квалитет угља по годинама експлоатације

Година	Квалитет				
	DTE, kJ/kg	W, %	P, %	Сукупни, %	Сагорив, %
2023	7364	44	14	0.43	0.22
2024	7676	45.2	13.1	0.44	0.23
2025	7491	44.3	13.4	0.42	0.22
2026	7723	46.9	12.9	0.46	0.25

4.7. Избор активности везаних за животну средину

РБ „Колубара“ спроводи интегрални систем заштите животне средине преко формираног Сектора за заштиту и унапређење животне средине на нивоу свих копова, па самим тим и за потребе копа „Поље Г“ и његовог проширења.

Може се рећи да извесна разматрања у погледу проналажења нових решења и унапређења поступака и процедура у домену заштите животне средине увек постоје али у оквиру постојећег система интегралне заштите животне средине на нивоу целе Колубаре.

Систем заштите животне средине у РБ „Колубара“ чине мере, услови и инструменти за:

1. Одрживо управљање, очување природне равнотеже, целовитости, разноврсности и квалитета природних вредности и услова за опстанак живог света.
2. Спречавање, контролу, смањивање и санацију свих облика загађивања животне средине.

Одрживо управљање природним вредностима и заштита животне средине се остварују у складу са законском регулативом Републике Србије.

Правна и физичка лица у РБ „Колубара“ одговорни су за сваку активност којом мењају или могу променити стање и услове у животној средини, односно за непредузимање мера заштите животне средине, у складу са законском регулативом Републике Србије.

Активности заштите животне средине подразумевају:

1) Контролу загађења

Контрола загађења се остварује предузимањем мера систематског праћења квалитета свих чинилаца животне средине, смањењем загађивања избором таквог технолошког поступка и опреме који у најмањој могућој мери производе штетне ефекте по околину, предузимањем техничко-технолошких и других потребних мера за смањење негативних утицаја пројекта на животну средину. Нису разматране алтернативе везане за ову

активност из разлога што је технолошки поступак и одговарајућа опрема исти као на копу ПК „ Велики Црљени“, а самим тим и систем функционисања заштите животне средине је непромењен.

2) Уређење одлагања отпада

Управљање отпадом спроводи се по прописаним условима и мерама поступања са отпадом у оквиру система сакупљања, транспорта, складиштења, припреме за поновну употребу, односно поновно искоришћење третмана и одлагања отпада, укључујући и надзор над тим активностима и бригу о постројењима за управљање отпадом после њиховог затварања.

Власник и/или други држалац отпада дужан је да предузме мере управљања отпадом у циљу спречавања или смањења настајања, поновну употребу и рециклажу отпада, издвајање секундарних сировина и коришћење отпада као енергента, односно одлагање отпада.

Уређење одлагања отпада већ се спроводи у РБ „Колубара“ и у оквиру копа проширење „Поља Г“ биће настављени на исти начин.

Ово се односи и на простор и објекте који су одређени за складиштење опасног и неопасног отпада који настаје у току рада копа.

3) Уређење приступа и саобраћајних путева

Лежиште „Поље Г“ се налази у источном делу колубарског басена. Цело лежиште се налази у атару села Вреоци. Поред тога што је било густо насељено, у оквиру поља су смештени погони за прераду угља РБ „Колубара“. Кроз поље пролазе бројни инфраструктурни објекти :

- Река Колубара
- Пут Београд – Љиг (ибарска магистрала)
- Пруга Београд – Бар
- Далеководи 110 kW (2 комада)
- Далеководи 35 kW (5 комада)

Пут Београд – Љиг (ибарска магистрала) и пруга Београд – Бар се налазе са источне стране п.к. „Поље Г“. **Те две саобраћајнице су постојале и пре отварања п.к. „Поље Г“.** Само се пут Београд – Љиг померио на исток, ка прузи Београд – Бар, пошто није било алтернативе за положај п.к. „Поље Г“. Дужина измештања је била око 7 km.

Са јужне стране п.к. „Поље Г“ се налази пут који повезује села Вреоци и Скобаљ. Пут прелази преко реке Колубаре и он повезује две општине, Лазаревац и Лајковац. **Та саобраћајница је нова и прилагођена је локацији п.к. „Поље Г“, пошто није било алтернативе за положај п.к. „Поље Г“.** Она је, као и мост преко реке Колубаре, направљена за потребе новог п.к. „Поље Г“.

Са северне стране п.к. „Поље Г“ налази се технолошки мост преко реке Колубаре. Преко технолошког моста прелазе 2 транспортера са траком и пут који повезује п.к. „Поље Г“ са насељем за смештај радника. Од технолошког моста на север, дуж западне обале реке Колубаре, иде пут којим се довозе радници п.к. „Поље Г“ до насеља. **Технолошки мост, као и пут дуж западне обале реке Колубаре, су постојали и раније, и служили су за потребе п.к. „Велики Црљени“.** За потребе новог п.к. „Поље Г“ направљено је ново насеље за смештај радника, у непосредној близини технолошког моста.

Са западне стране п.к. „Поље Г“ се налази пут који повезује мост преко реке Колубаре (пут Вреоци – Скобаљ на југу) и технолошки мост преко реке Колубаре на северу п.к. „Поље Г“. **Та саобраћајница је нова и направљена је да би повезала технолошки мост преко реке Колубаре на северу п.к. „Поље Г“, и новоизграђеног моста преко реке Колубаре (на путу Вреоци – Скобаљ), на југу п.к. „Поље Г“.**



4) Одговорности и процедуре за управљање животном средином

Нису разматране алтернативе у том смислу, јер како је већ речено систем управљања животном средином се већ спроводи у РБ „Колубара“ и у оквиру копа „Поља Г“ биће настављен на исти начин. То се такође односи на обуку, планове за ванредне прилике и мониторинг.

5.0. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ

Животна средина на подручју утицаја површинског копа проширења „Поља Г“, угрожена је негативним активностима (из окружења) енергетских и индустријских погона укључујући и транспорт угља, а делом и емисијама из локалних извора загађивања.

Може се констатовати да је обимна производња лигнита створила до сада, и надаље ствара веома негативне директне последице по животну средину, које се огледају у:

- запоседању и уништавању плодног пољопривредног земљишта,
- промени морфолошких и пејзажних карактеристика делова подручја,
- уништавању вегетације и природних станишта, промени токова и режима површинских и подземних вода,
- повећању ризика од поплава и клизишта,
- загађивању вода и тла отпадним водама са депонија пепела, нафтним дериватима, фекалним загађењима, детерџентима, муљем, итд.,
- неадекватном одлагању индустријског и комуналног чврстог отпада,
- загађивању ваздуха прашином са копова и депонија пепела и димним гасовима из возила и котларница,
- повећаном нивоу буке и вибрација.

Активни енергетски и индустријски капацитети, који могу допринети негативним кумулативним ефектима на животну средину при повољним метеоролошким условима су:

1. Колубара-Прерада се бави прерадом и оплемењавањем угља. Прерада угља обухвата: суву сепарацију, мокру сепарацију и сушење угља. У сувој сепарацији се обавља уситњавање и класирање угља, при чему повремено долази до загађења честицама угљене прашине и отпадних вода од прања погона. Највећи извори загађења животне средине су погони:

1.1. „Топлана“, која емитује око 120.000 m³/h димних гасова који садрже пепео, сумпор диоксид, азотне оксиде, угљенмоноксид и друге супстанце, 15-25 m³/h отпадних вода и 40.000 тона/год. пепела и шљаке. Пепео из филтера и шљака из котлова Топлане се мешају са водом (1:8) и хидраулички транспортују до депоније пепела. Отпадне воде из „Топлане“ придружују се осталим отпадним водама из погона „Прераде“ и подвргавају се третману у ППОВ. У погонима „Прераде“ производи се повећана бука. Због присуства радиоактивних громобрана и радиоактивних нивометара могућ је повишен ниво радиоактивности у близини њихових локација.

1.2. „Сушара“, која емитује знатне количине угљене прашине, фенола и око 160 m³/h отпадних вода;

1.3. „Сува сепарација“, која емитује знатне количине угљене прашине. Системи за отпашивање и третман отпадних гасова нису у функцији, па су концентрације честица у издувним гасовима знатно изнад ГВЕ. Мерења емисије загађујућих материја у ваздух из производних погона „Сушаре“ (камина 3 и 4) априла 2012. године показала су да емисије водониксулфида прелазе ГВЕ, док су вредности етилмеркаптана, метилмеркаптана, фенола и укупних прашкастих материја (УПМ) у оквиру прописаних ГВЕ.;

1.4. „Мокром сепарацијом“, се чисти угаљ у тешкој средини (суспензији воде и песка) и припрема за сушење, при чему настају отпадне воде (које се одводе у постројење за пречишћавање) и јаловина (која се након испирања жичаром транспортује до депоније. Емитује се око 60 m³/h отпадних вода и око 200.000 тона годишње јаловине (код које се при сагоревању ослобађају знатне количине угљен-моноксида). Отпадне индустријске и санитарне воде садрже веће концентрације чврстих честица, неорганских и органских материја. Постојење за третман отпадних вода (ППОВ) нема задовољавајући утицај у погледу хемијског и биолошког пречишћавања, па се квалитет воде у Колубари погоршава после упуштања отпадних вода

(феноли, арсен, суспендоване материје, колиформне бактерије). Постројење за пречишћавање санитарних отпадних вода Рutoх није у функцији. ППОВ смањује концентрацију суспендованих материја, органских супстанци (НКР), гвожђа, фенола и арсена у отпадним водама, које и даље остају мутне, са повећаним концентрацијама свих тих загађујућих материја.

1.5. Транспорт угља, јаловине и пепела (железнички, трачни и камионски), где се развејавају честице угљене прашине и честице пепела;

1.6. Постројење за пречишћавање отпадних вода, где се ослобађају угљоводоници, фенол, амонијак, формалдехид, акролеин, итд. Ово постројење, иако припада Преради представља заједнички колектор свих индустријских и површинских вода индустријског комплекса Вреоци. Ове воде имају претходни третман преко таложника и лагуна пре улива у бетонски канал који се улива у реку Колубару. Само постројење се налази непосредно уз границу копа, али није предмет ове Студије.

2. Колубара Метал. Из погона „КолубараМетал“ ослобађају се димни гасови (CO_2 , CO , SO_2 и дим) из куполне пећи и отпадне воде из погона термичке обраде.

3. Xella Србија Вреоци, производи блокове од лаког гасбетона. У саставу предузећа су Циглана у Великим Црљенима, погон за производњу и млевење креча у Ћелијама и хидратација креча у Непричави. Производње прати загађивање ваздуха и земљишта честицама, емисија буке и чврст отпад. Производња у „Xella Србија“ а.д. праћена је загађивањем ваздуха и земљишта чврстим честицама, емисијом буке и стварањем чврстог отпада.

4. ТЕ „Колубара А“. При сагоревању лигнита у котловима ТЕ „Колубара А“ у Великим Црљенима, један део загађујућих материја се издваја у облику пепела и шљаке, а други се у облику димних гасова проводи кроз електростатичке филтере ради издвајања летећег пепела, који се заједно са шљаком транспортује хидрауличким системом на депонију. При сагоревању лигнита ослобађају се велике количине CO_2 , CO , SO_2 , NO_x , пепела и водене паре. Мерења емисије показују варијабилност појединих параметара због променљивог квалитета лигнита, старости котловске опреме и заштитних система. Концентрације SO_2 у емитованом гасу су и до седам пута веће од ГВЕ, док су емисије NO_x и CO претежно у оквиру дозвољених вредности. Садржај честица летећег пепела у пречишћеним димним гасовима је и до 40 пута већи од МДК. Отпадне воде које настају у системима термоелектране могу се класификовати као: замуљене (воде са великим садржајем чврстих материја), засољене (воде са повећаном концентрацијом соли) и зауљене (воде оптерећене нафтним дериватима). Оне се не пречишћавају, већ се користе за транспорт пепела и шљаке у реткој хидромешавини.

5. „Универзал“ – Велики Црљени, чине три погона: производња сирове гуме, производња гумено-техничке робе и производња и регенерација гумених транспортних трака. Користи се класична гумарска технологија. Производњу прати загађивање ваздуха чврстим честицама, парама и гасовима претежно органских растварача. Санитарне отпадне воде из погона пречишћавају се у постројењу „Биорол“ пре упуштања у реку Турију. Чврсти отпад чине комунални отпад и отпаци од гуме.

6. "Колубара-Површински копови". Део површинског копа Поље „Д“ и Поље „Ц“ емитује знатне количине прашине и повишени ниво буке. Поред деградације земљишта, *рударски радови* негативно утичу на загађивање ваздуха, подземних и површинских вода, повећање нивоа буке и вибрација, снижавање нивоа подземних вода, деградацију предела и тзв. „визуелно загађење“. У зонама површинских копова доминира емисија прашине у ваздух, на коповима се повремено јављају самоупале уз појаву дима, а локално су значајне емисије из рударске опреме и транспортних средстава које садрже штетне гасове попут азотних оксида (NO_x), угљенмоноксида (CO), сумпордиоксида (SO_2) и испарљивих органских материја (VOC).

Котларнице у оквиру рударских насеља изграђених за потребе ЈП ЕПС Огранка РБ Колубара Лазаревац емитују угљен моноксид константно знатно изнад законом прописаних граничних вредности (до 58 пута више од ГВЕ), а азотне оксиде и прашкасте материје често знатно изнад ГВЕ.

7. Других локални извора загађивања, као што су саобраћај, ложишта у домаћинствима, итд. Сва насеља урбаног типа карактерише присуство дифузних извора загађивања, попут домаћинства, локалног саобраћаја, трговине, занатства и др. Најважнији локални еколошки проблеми везани су за загађивање животне средине комуналним отпадним водама, комуналним чврстим отпадом, а у мањој мери буком и аерозагађењима из малих извора. Највећи проблем представљају недовољно изграђена водоводна и нарочито канализациона мрежа, и недостатак ППОВ. У градским и приградским насељима на кана- лизационе системе прикључено је око 63% домаћинства, а остала користе септичке јаме. Због некавалитетне изградње септичких јама долази до загађивања подземних вода фекалним загађењима, нарочито у Великим Црљенима, Шопићу и Вреоцима где је висок ниво подземних вода. Употребљене воде одводе се канализационим системима у речне токове, углавном без адекватног пречишћавања. На Лукавици има седам канализационих излива, Шушњарици, Пештану и каналу у Вреоцима по четири, Турији са прикључним каналима пет и на потоку Криваја две. Руковање комуналним отпадом није задовољавајуће – одлаже се на депонију у копу поља „Д“ која није адекватно инфраструктурно опремљена, па нема статус санитарне депоније. У свим насељима постоје „дивље“ депоније. Штетни утицаји друмског и железничког саобраћаја су бројни. Могући су у зонама дуж друмских саобраћајница на растојањима до 180 m. Најоптерећенији путни правац је Вреоци – Степојевац, где око 35.000 камиона годишње превезе око 250.000 t угља. Најоптерећенији железнички правац је индустријска пруга којом се угаљ допрема са Поља „Б“ до Прераде угља у Вреоцима, и одатле до ТЕ „Никола Тесла“, ТЕ „Колубара“ и ТЕ „Морава“. У В. Црљенима (мерења су спроведена 2015. године у делу насеља уз ибарску магистралу) меродавни ниво буке прелази законом дозвољене вредности за зону магистралног пута. Екстензивна пољопривредна производња, сточарске фарме и погони прераде пољопривредних производа не угрожавају животну средину у већој мери. Изузетак могу бити примена агрохемикалија на већим површинама и течни и чврсти отпад из млекара и клиница на загађивање вода.

Институт „Кирило Савић“ је 2012. године израдио Катастар загађивача земљишта рударског басена РБ Колубара, где су обрађени 1. Површински копови, Колубара Прерада, ТЕ Колубара А, Колубара Универзал, Колубара Метал, Колубара Грађевинар, Хела Србија, Ластра Лазаревац, Колубара Услуге, Колубара Угоститељство. У табели 5.1, дати су директни и индиректни извори загађења који могу у допринети негативним кумулативним ефектима на животну средину.

Табела 5.1. Регистар загађивача РБ Колубара и списак директних и индиректних извора загађења (Извор. Студију “Катастар загађивача земљишта рударског басена РБ Колубара, Институт „Кирило Савић“, 2012. година)

Загађивач	Извори загађења	Стање загађујућих материја
1. ПОВРШИНСКИ КОПОВИ		
1.1. Поље Б		
010101	Котларница на „Пољу Б“	Чврсте и гасовите
010102	Котларница на „Пољу Б“	Чврсте и гасовите
010103	Површинске отпадне воде – сабирник на Пољу „Б“ – Канал код утовара дуж пруге	Течне
010104	Површинске отпадне воде – сабирник на Пољу „Б“ – Канал „Зеоке 4“	Течне
010105	Површинске отпадне воде – сабирник на Пољу „Б“ – Канал „Церовити поток“	Течне
010106	Преливне воде сепаратора угља на Пољу «Б» - Машинска радионица	Течне
1.2. Поље Д (0102)		
010201	Котларница Стара монтажа	Чврсте и гасовите
010202	Котларница Медошевац – контејнерско насеље	Чврсте и гасовите



010203	Котларница Јунковац – припремни радови	Чврсте и гасовите
010204	Котларница Зеоке – нова монтажа	Чврсте и гасовите
010205	Котларница Вољујак	Чврсте и гасовите
010206	Два испуста у Медошевцу (испод контејнерског насеља	Течне
010207	Отпад из процеса сепарације песка	Чврсте
010208	Одлагалиште пепела из циклona	Чврсте
010209	Депонија комуналног отпада	Чврсте
0102010	Јаловина са мокре сепарације	Чврсте
1.3. Тамнава Источно поље		
010301	Каленић, круг управних зграда и радионица	Чврсте и гасовите
010302	Преливне атмосферске и дренажне отпадне воде	Течне
1.4. Тамнава западно поље		
010401	Назив испуста – Кладница	Течне
010402	Назив испуста – Колубара	Течне
010403	Назив испуста – Пљоштаница	Течне
1.5. Велики Црљени		
1.6. Помоћна механизација		
010601	Монтажни плац - Медошевац	Чврсте и течне
010602	Котларница монтажни плац - Медошевац	Чврсте и гасовите
010603	Ауто гаража – Рудовци	Течне
010604	Ауто гаража – Тамнава	Течне
010605	Булдозерска радионица – Тамнава	Течне
1.7. Дирекција		
010701	Дирекција – Барошевац	Чврсте и гасовите
010702	Дом културе – Рудовци	Чврсте и гасовите
2. КОЛУБАРА ПРЕРАДА		
020001	Депонија пепела и шљаке у Медошевцу	Чврсте и гасовите
020002	Депонија јаловине из мокре сепарације у Медошевцу	Чврсте и гасовите
020003	Одлагалиште песка	Чврсте и гасовите
020004	Димњак Топлане	Чврсте и гасовите
020005	Камини у погону Сушаре (4 комада)	Чврсте и гасовите
020006	Класирница	Чврсте и гасовите
020007	Утоварна станица	Чврсте и гасовите
020008	Одлагалиште муља из таложника	Чврсте и гасовите
020009	Железнички транспорт у кругу предузећа	Чврсте и гасовите
020010	Железнички транспорт (није у надлежности "Прераде")	Чврсте и гасовите
020011	Друмски транспорт (није у надлежности Огранка "Прерада")	Чврсте и гасовите
020012	Испуст из постројења "Путох-2"	Течне
020013	Испуст из заједничког постројења за пречишћавања отпадних вода	Течне
020014	Одвод атмосферских отпадних вода	Течне
020015	Преливне воде са депоније у Медошевцу	Течне
020016	Процедне воде са депоније јаловине у Медошевцу	Течне
3. ТЕРМОЕЛЕКТРАНА „КОЛУБАРА А“		
030001	Депонија угља	Чврсте и гасовите
030002	Транспортни систем за угаљ	Чврсте и гасовите
030003	Депонија пепела и шљаке	Чврсте и гасовите
030004	Котларница-димњаци (3 ком.)	Чврсте и гасовите
030005.1	Испуст 1. - санитарна отпадна вода	Течне



030005.2	Испуст 2. и 3. – атмосферске и технолошке отпадне воде	Течне
030005.3	Испуст 4. – расхладна отпадна вода	Течне
030005.4	Испуст 5. – дренажне и преливне воде са депоније пепела	Течне
030005.5	Испуст 6. и 7. – отпадне воде са депоније угља	Течне
030006	Привремена складишта отпада (метални отпад, минерална вуна, отпадна уља, отпадна адсорпциона средства)	Чврсте и течне
4. КОЛУБАРА УНИВЕРЗАЛ		
040001	Систем за развређивање	Чврсте
040002	Складиште сировина	Чврсте
040003	Линија за огрубљивање и љуштење трака	Чврсте
040004	Пескирница	Чврсте
040005	Испуст санитарне отпадне воде	Течне
040006	Испуст отпадне технолошке воде	Течне
5. КОЛУБАРА МЕТАЛ		
050001	Линија за чишћење – Гастол	Чврсте и гасовите
050002	Машинска обрада	Чврсте и гасовите
050003	Пескара	Чврсте и гасовите
050004	Гастол линија	Чврсте и гасовите
050005	Складиште чврстог отпада	Чврсте и гасовите
050006	Испуст из постројења „Путокс“	Течне
050007	Вода из каде за кађење	Течне
050008	Коморна пећ	Чврсте и гасовите
050009	Димњак ливнице	Чврсте и гасовите
6. КОЛУБАРА ГРАЂЕВИНАР		
6.1 Бетонска база		
060101	Димњак котларнице погона „Бетонска база“	Чврсте и гасовите
060102	Испуст отпадне воде погона „Бетонска база“	Течне
6.2. Асфалтна база		
060201	Емитер асфалтне базе	Чврсте и гасовите
6.3. Сервисна радионица		
060301	Емитер постројења сепарације песка – Јунковац	Чврсте и гасовите
060302	Испуст отпадне воде погона „Радионица“	Течне
7. XELLA SRBIJA		
070001	Парни котао	
070002	Отворено складиште песка	
070003	Отворено складиште гипса	
070004	Депонија шкарта	
070005	Силоси	
070006	Транспортна возила	
070007	Поступци утовара и истовара сировина и шкарта	
070008	Испуст из постројења „Путокс“ (1)	
8. СП Ластра Лазаревац		
080001	Моторна возила	Гасовите
080002	Испуст санитарне отпадне воде	Течне
080003	Испуст техничке воде	Течне
9. „Колубара-Услуге“		
090001	ПЈ „Биолошка рекултивација“	Течне
10. „Колубара-Угоститељство“		
	НЕМА	

Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед извођења предложеног пројекта обухвата: 1) становништво; 2) фауну и флору; 3) земљиште, воду и ваздух; 4) климатске чиниоце; 5) грађевине, непокретна културна добра, археолошка налазишта и амбијенталне целине; 6) пејзаж; 7) међусобни однос наведених чинилаца.

За приказ тренутног (нултог) стања животне средине коришћена су постојећа мерења са простора РБ Колубара којма се прати стање животне средине. Коришћени извештаји дати су у Прилогу Студије.

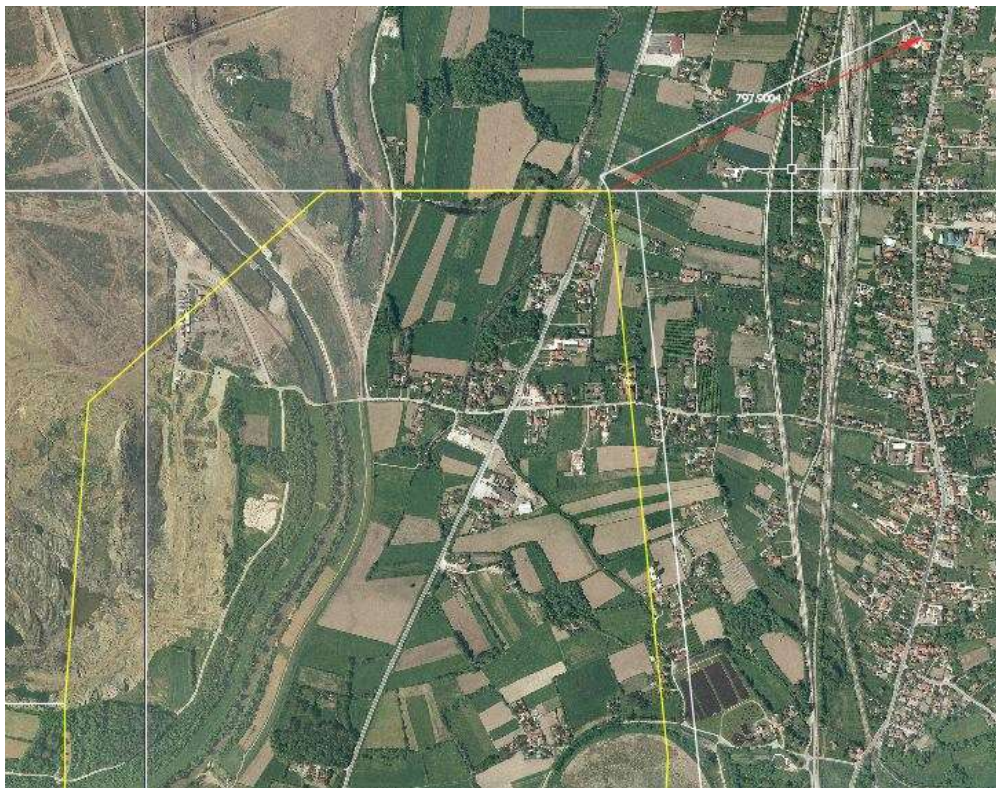
5.1. Становништво

У Табели 5.1.1. приказани су статистички подаци упоредног прегледа броја становништва и домаћинстава по насељима.

Табела 5.1.1. Упоредни преглед броја становника и домаћинстава по насељима
Републичког завода за статистику

	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002	2011
Вреоци	2447	2855	3354	3174	3303	3385	3210	2559
Велики Црљени	2296	2689	4227	3861	4252	4668	4580	4318
Медошевац	1292	1376	1548	1725	1846	1095	925	642
Шопић	939	947	983	1050	1242	1832	2230	2619

У насељу Вреоци, број становника се између првог и последњег пописа после Другог светског рата (1948. и 2002.год.) повећао са 2.447 на 3.210, односно за трећину (индекс 131,2; стопа раста 5,0‰). То је популациони раст нижи од просека за општину Лазаревац - индекс 160,8; стопа 8,6‰. Посматрано по међупописним периодима постоје разлике у динамици и трендовима промене броја становника. Наиме, до 1960-тих година забележен је и најинтензивнији пораст (индекс раста нешто већи од општинског просека), а у периоду 1961-1971.год. евидентирано је опадање броја становника за око 5%. У наредних 20 година (1971-1991.год.) забележен је пораст популације, што је у непосредној вези са изградњом индустријских постројења и отварањем радних места, као и пресељењима из суседних насеља услед ширења копова, а у последњем међупописном периоду број становника се смањивао за 137 лица (индекс 95,9; стопа -3,8‰) због наставка ширења копова. Тренутно на простору где ће се вршити проширење ПК нема насељених кућа са окућницама. Најближе насељене куће су у преосталом насељеном делу Вреоца, део до Великих Црљени, што је око 800m од границе површинског копа проширења „Поље Г“ (слика 5.1.1.).



Слика 5.1.1 Удаљеност границе ПК до насељених објеката

5.2. Флора и фауна

У матрици критеријума односа површински коп угља - животна средина, значајно место заузима утицај копа на постојање, разноврсност и бројност присутних биљних и животињских врста. Све активности живог света одвијају се у екосистему као културном и функционалном јединству неживе и живе компоненте у простору и времену. Отварањем копа и његовом експлоатацијом долази до промена у биотопу које изазивају по правилу негативне последице на врло осетљив комплекс односа између биљних и животињских врста и на њихову интеракцију са неживом природом која их окружује.

Истражно подручје у геоморфолошком погледу представља низијски предео, а у привредно - насеобинском, има обележја пољопривредно - ратарског предела, са високим уделом рударско-енергетско - индустријских и инфраструктурних елемената (површина и објеката) пејзажа, скромним уделом површина под дрвенастом (шумском, жбунастом и воћњачком) вегетацијом и са релативно високим степеном заузетости породичним зградама, претежно мешовитих, односно непољопривредних/стамбених функција. У простору изразито доминира биљни покривач везан за категорију "обрадиво земљиште".

Данашња шумска вегетација представља рудимент некадашњих бујних храстових шума, пре свега шуме храста сладуна и цера, а уз речне токове, на влажнијим или замочвареним теренима јављају се остаци шума јове, врба и топола, односно природни врбаци, јошици и топољаци. Храстове шуме сведене су на мање и изоловане енклаве.

Неке од животињских врста које се срећу на овом подручју заштићене су Законом о ловству, било по основу трајне забране лова, било ловостаја. Трајном забраном лова штите се следеће врсте: пух (*Glis glis* L.), твор (*Putorius putorius* L.), мала ласица (*Mustela nivalis* L.), видра (*Lutra lutra* L.), вивак (*Vanellus vanellus* L.), црна чигра (*Sterna hirundo* L.), ђубаста пловка (*Aythya fuligula* L.), чапља дангуба (*Ardea purpurea* L.), мала бела чапља (*Egretta garzetta* L.), жута чапља (*Ardeola ralloides* Scop.), мала чапљица (*Ixobrychus minutus* L.), рак (*Nycticorax*

nycticorax L.), соко ластавица (*Falco subbuteo L.*), мали соко (*Falco columbarius L.*), ветрушка (*Falco tinnunculus L.*), сива ветрушка (*Falco vespertinus L.*), јастреб мишар (*Buteo buteo L.*), еја ливадарка (*Circus pygargus L.*), пољска еја (*Circus cyareus L.*), мрка луња (*Milvus migrans Bodd.*), ћук (*Otus scops L.*) и кукумавка (*Athene noctua Scop.*).

Осим наведених врста, које су трајно заштићене као ловна дивљач, посебним одредбама Закона о заштити природе заштићени су риђи шумски мрав (*Formica rufa L.*) и његови мравињаци, као и све врсте слепих мишева (*Chiroptera*), заједно са местима које они насељавају (торњеви, звоници, напуштене зграде, шупље дрвеће, штале, пећине и сл.).

5.3. Стање земљишта, вода, ваздуха и бука

Напомена: Коришћени извештаји за приказ постојећег стања животне средине због своје обимности, а обавезе да се прикажу у целости, су приложени само у електронском облику Студије.

5.3.1. Стање земљишта

Стање земљишта се оцењује са два основна аспекта: заузимање површина земљишта због рударских радова и контаминација тла отпадним материјама из погона у индустријској зони. До загађивања земљишта долази у околној зони око Топлане и других индустријских погона због таложења честица пепела и гасова из ваздуха, изливања загађених вода, итд.

Лежиште Поље "Г" захвата површину од око 3,1 km², и цело лежиште се налази у КО Вреоци. Површина земљишта која ће бити захваћена радовима на отварању и изградњи површинског копа Поље "Г" је око 2 km². Када је реч о простору проширења које Студија о процени утицаја на животну средину обрађује је површина од око 45ha.

Због велике концентрације постојећих и планираних објеката енергетско-индустријског комплекса, Планско подручје је изложено сукцесивној деградацији простора. Стање у овој области је утолико неповољније што примењена технологија прекопавања великих површина земљишта и премештања огромних количина откритке, временски одлаже радове на рекултацији оштећених земљишта.

Површинском експлоатацијом угља и одлагањем материјала депосола настаје потпуно нова орографија терена у односу на првобитна, доминантним делом, плодна пољопривредна земљишта. Састав и квалитет новоформираног супстрата за потребе рекултације зависе од састава геолошког профила изнад угљеног слоја. Будући да геолошку подлогу Планског подручја највећим делом чине глине, пескови и агломерати терцијера, као и седименти хелоценске старости, у речним долинама пескови, иловаче и глине, а на вишим теренима и лесолики наноси, процеси педогенезе су под снажним утицајем реликтног полифазног седиментовања еолског материјала. У тим условима одложена откритка је изграђена од различитих земљишних слојева, углавном, шљунка, крупног песка и глиновито-песковитих и песковито-глиновитих иловача, са примесама ситнијих и крупнијих комада угља, док је природни хумусни слој затрпан. Према гранулометријског саставу, депосоли су врло хетерогени и крећу се од пескова, иловаче, песковито-глиновите иловаче до глине., што одређује и њихове водно-физичке и ваздушне особине. По реакцији су у већини случајева слабо кисели до слабо алкални. Од макрохранива ниво укупног азота и лако приступачног фосфора је веома низак, док је ниво лако приступачног калијума низак до средњи. Приступачне количине миктоелемената (B, Zn, Cu, Fe i Mn) показују велико колебање по парцелама, али њихов ниво обезбеђености је на граници или низак. Укупне количине тешких метала (Cd, Ni, Pb, Cr, As, Hg i F) крећу се у границама природног садржаја и испод максимално дозвољених количина ових елемената у пољопривредној производњи.

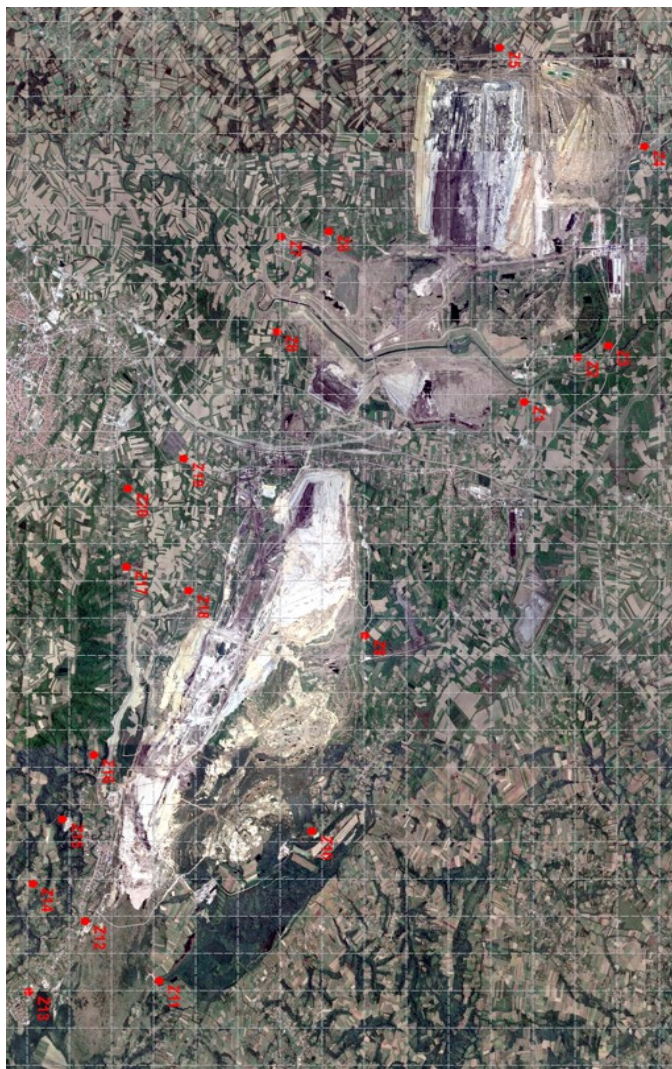
Квалитет земљишта

За потребе анализе почетног стања основних елемената животне средине коришћена су постојећа мерења која се спроводе у оквиру праћења стања животне средине на целокупној површини РБ Колубара. Мерења је извршила овлашћена организација *Институт за заштиту на раду а.д.* Нови Сад август 2021. год. за потребе праћење стања земљишта на простору читавог РБ „Колубара“, а овај простор проширења описан са три мерна места у чијој се близини налазе обрадиве површине и насељена места. Обзиром да су Извештаји периодичних мерења групни за више мерних места, а имају одредбу да се могу репродуковати само у целости, као такви биће приложени у Прилогу електронске верзије овог документа. У даљем тексту биће приказани коментари са одговарајућих мерних места за овај простор

Распоред мерних места узорковања земљишта на простору РБ „Колубара“ (Слика 5.3.1.1.)

Места узорковања:

- | | | |
|---|---------------|--------------|
| 1. Z033/1 MM1 узорак земљишта водовод Вреоци | N44° 27' 00" | E20° 16' 34" |
| 2. Z033/2 MM2 узорак земљишта старо корито Пештан | N 44° 25' 57" | E20° 15' 20" |
| 3. Z033/9 MM9 узорак земљишта водозахват Колубаре | N 44° 25' 57" | E20° 15' 20" |
- (напомена: мм9 је на слици на позицији мм3 – пермутовано у извештају)



Слика 5.3.1.1.Распоред мерних места узорковања земљишта

Параметри који су испитивани су: потенцијална рН вредност, садржај органске материје, укупни азот, укупни органски угљеник у отпаду, муљевима и седиментима, лакоприступачни фосфор, садржај брома, садржај угљоводоника C_6-C_{10} , садржај угљоводоника $C_{10}-C_{28}$, садржај угљоводоника $C_{10}-C_{40}$, садржај полицикличних ароматичних угљовосоника, садржај пестицида и полихлорованих бифенила, растворени анјони (хлорида, флуорида, нитрата, нитрита, ортофосфата и сулфата), тешки метали (Mn, Cu, Ni, Cd, Cr, Pb, Fe, Zn, As, V).

На основу резултата испитивања, а у складу са важећом Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Слижбени Гласник РС“, бр 30/2018 и 64/2019) може се констатовати следеће:

Садржај угљоводоника $C_{10}-C_{28}$

- Присуство угљоводоника у горе наведеним узорцима су у границама вредности прописане Уредбом.

Садржај угљоводоника $C_{10}-C_{40}$

- Присуство угљоводоника у горе наведеним узорцима су у границама вредности прописане Уредбом.

Садржај никла

- Присуство никла у узорцима земљишта је виша од кориговане вредности прописане Уредбом вредности прописане Уредбом, али је ниже од кориговане ремедијационе вредности.

Граничне минималне вредности јесу оне вредности на којима су потпуно достигнуте функционалне особине земљишта, односно оне означавају ниво на којима је достигнут ниво на коме је достигнут одржив квалитет земљишта. Ремедијационе вредности јесу вредности које указују да су на основу функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене и захтевају ремедијационе, санационе и остале мере Граничне и ремедијационе вредности зависе од садржаја глине и органске материје у земљишту.

5.3.2. Стање вода

Површинске и подземне воде у подручју Вреоца изложене су утицају не само извора загађивања у предметном подручју, већ и утицаја из ширег окружења.

Од значајних водотокова, на предметном локалитету могу се издвојити: Колубара, Пештан и Лукавица. Воде Пештана на посматраном подручју припадају сливу реке Колубаре. Поред богате хидрографске мреже, проблем представља варирање протицаја у току године (честе несташице воде у сушном периоду). На датом подручју поред водотокова, као отворени токови налазе се и воде које се прикупљају са ПК „Поља Г“ и одводе у реку Колубару.

Од подземних вода налазе се изворишта које служе за водоснабдевање (поред реке Пештан) и бунари за одводњавање површинског копа тј. обарање нивоа подземних вода. Ситуациона карта изворишта Пештан, бунара и пијезометара приказани су у Прлогу Студије - графичка документација.

Стање квалитета водотокова

Квалитет воде реке Колубаре требало би да испуњава захтеве за II класу квалитета, који подразумева воде које су подесне за купање, рекреацију и спортове на води, за гајење мање племенитих врста риба (ципринида), као и воде које се уз нормалне методе обраде (коагулација, филтрација и дезинфекција) могу употребљавати за снабдевање насеља водом за пиће и у прехранбеној индустрији. Међутим резултати мерења квалитета воде Колубаре у мрежи хидрометеоролошких станица на подручју Вреоца и у околини (профили Словац, Бели

Брод и Дражевац), показали су да је њен квалитет испод захтеваног и углавном припада III класи. На свим профилима се повремено уочавају промене органолептичких особина. Вредности суспендованих материја често одговарају III или IV класи, док у периодима великих вода прелазе у ванкласно стање. Проценат засићења кисеоником и број коли клица повремено прелазе прописану класу. Повремено се појављују повишене концентрације живе, испарљивих фенола, шестовалентног хрома, сулфата, минералних уља и других штетних материја. Сапробиолошка испитивања показују да је водоток оптерећен умереним органским загађењем. Нарушавање прописане II класе догађа се због НБК колиформних и степена сапробности, повећаног садржаја Cd, Hg, Cu, Ni, минералних уља, амонијака и фенола.

Квалитет воде реке Пештан се осматра код Вреоца, и претежно одговара III класи. Најчешћа су прекорачења суспендованих материја и промене органолептичких особина. Повремено долази до повећања садржаја раствореног кисеоника и процента засићења кисеоником, мангана, фенола, гвожђа и промена електропроводљивости. Деонице садашњег тока реке Пештан су мање или више загађене чврстим отпадом. У току уређивања тока реке Пештан чврсти отпад ће бити уклоњен из реке и корито ће бити природно обложено.

Река Лукавица би такође требало да припада II класи речних вода. Контрола квалитета реке Лукавице на узорцима су значајно одступала од прописане класе због значајно измењених физичко - хемијских параметара, а два и због значајно измењених микробиолошких параметара. Лукавица представља најзагађенију притоку Колубаре, која у маловодном периоду представља отворени колектор отпадних вода Лазаревца.

Неравномерност водног режима указује да ови водотоци имају бујичне карактеристике. Регулација река и одбрана од поплава на овом подручју има специфичност која се огледа у високом степену заштите од поплава површинских копова и потреби измештања речних токова због ширења експлоатационих поља. Тако се фазно измешта корито реке Колубаре, низводно од ушћа Пештана. Регулација Турије у зони Великих Црљена урађена је превасходно у функцији потреба ТЕ Колубара А (посебно у зони пепелишта). Исто се односи и на регулационо уређење реке Бељанице, десне притоке Турије. Измештање и регулација реке Пештан са притокама је приоритетан пројекат у функцији развоја експлоатације угља у источном делу Колубарског басена.

За утврђивање стања квалитета површинских и подземних вода, вршена је анализа површинских и подземних вода из одређених мерних места. За приказ стања коришћени су резултати мерења *Института за заштиту на раду а.д. Нови Сад и Центра за испитивање угља и отпадних вода - Вреоци и Лабораторија Тамнава за период 2021 и 2022год.*

Узорковање је вршено на:

- Река Колубара
- Пештан

Обзиром да су Извештаји периодичних мерења групни за више мерних места, а имају одредбу да се могу репродуковати само у целости, као такви биће приложени у Прилогу електронске верзије овог документа. У даљем тексту биће приказани коментари са одговарајућих мерних места за овај простор.

Мерно место: -Река Колубара - црпна станица

Датум испитивања	Датум пријема узорка у лабораторију	31.05.2021.
	Датум завршетка анализе	10.05.2021.

- Узорак V0306/1 слабо жуте боје, без мириса и без видљивих отпадних материја.



- ГПС координате N44° 28' 56" E20°15'54"

На основу резултата физичко-хемијских испитивања може се констатовати да:

За узорак V0306/1 испитивани физичко-хемијски параметри нитритни азот и ортофосфати задовољавају III класу, док остали параметри задовољавају II класу према вредностима предвиђеним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 50/2012). Према Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник РС", бр. 24/2014) Табела 1. Извештаја за прву групу приоритетних супстанци испитивани параметри **задовољавају** прописане вредности.

Датум испитивања	Датум пријема узорка у лабораторију	26.01.2022.
	Датум завршетка анализе	05.02.2022.

За узорак V0039/4 испитивани физичко-хемијски параметри задовољавају II класу према вредностима предвиђеним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 24/2014) Табела 1. Извештаја за прву групу приоритетних супстанци испитивани параметри **задовољавају** прописане вредности.

Мерно место: Река Пештан - топловод стакленик

Датум испитивања	Датум пријема узорка у лабораторију	09.07.2021.
	Датум завршетка анализе	19.07.2021.

- Узорак V0039/1 слабо жуте боје, без мириса и без видљивих отпадних материја.
- ГПС координате N44° 24' 53" E20°16'54"

На основу резултата физичко-хемијских испитивања може се констатовати да :

За узорак V0435/12 испитивани физичко-хемијски параметри арсен (As), манган (Mn) задовољавају II класу према вредностима предвиђеним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр. 50/2012). Према Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 24/2014) Табела 1. Извештаја за прву групу приоритетних супстанци испитивани параметри **задовољавају** прописане вредности.

Датум испитивања	Датум пријема узорка у лабораторију	26.01.2022.
	Датум завршетка анализе	05.02.2022.

На основу резултата физичко-хемијских испитивања може се констатовати да :

За узорак V0039/1 испитивани физичко-хемијски параметар укупни органски угљеник (ТОЦ) задовољава IV класу, параметри гвожђе (Fe), манган (Mn) и сулфати задовољавају III класу, док остали параметри задовољавају II класу према вредностима предвиђеним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник РС", бр. 50/2012). Према Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник РС", бр. 24/2014) Табела 1, Извештаја за прву годину приоритетних супстанци испитивани параметри **задовољавају** прописане вредности.

Квалитет отпадних вода на ПК „Поља Г“

Квалитет вода на проширењу ПК „Поља Г“ посматра се кроз квалитет отпадних вода. Треба нагласити да у отпадне воде на површинском копу спадају канализационе воде, воде које потичу од прања механизације и њених делова и рудничке воде.

Канализационе воде: На разматраном ширем подручју проблем представља недовољно изграђена канализациона мрежа. Сеоска насеља су санитарно неуређена, односно без канализационих система за отпадне воде. Евакуација отпадних вода домаћинства се у највећем проценту обавља путем септичких јама. Коришћење септичких јама (углавном преливних), које су често некавалитетно изграђене, као и упуштање отпадних вода директно у водотоке и упојне бунаре изазива загађење површинских и подземних вода фекалним загађењима.

Када је реч о ужем подручју тј. На простору проширења ПК „Поља Г“ не постоје сеоска домаћинства, насеље Вреоци је иселјено, септичке јаме и отпадне воде из домаћинства не постоје. Већ канализационе воде потичу из рударских насеља (радионице, кантине, управне зграде...).

Рудничке воде: О ову групу спадају воде које се одводе са етажа површинског копа (заштита копа од сувишних вода) у реку Колубару. То су највећим делом атмосферске воде и делом воде из подземних издани. То су воде на којима се због порекла не очекују загађења.

Испитивања је вршио Институт за заштиту на раду а.д. Нови Сад, Лабораторија за испитивање. Испитивани су су основни параметри отпадних вода, специфични параметри за отпадне воде и микробиолошка испитивања. По врсти отпадних вода то су процесне и санитарне воде. На испитиваном подручју су постављена два типа постројења за пречишћавање отпадних вода, постројење за пречишћавање санитарно фекалних отпадних вода методом активног муља – Биоротори и сепаратори масти и уља.

Обзиром да су анализе приложене уз електронски примерак документа, а у даљем тексту дати коментари са прекорачењима, овде ће бити побројани испитивани параметри: температура воде, рН вредност, индекс угљоводоника C_6-C_{10} , индекс угљоводоника $C_{10}-C_{28}$, укупни нафтни угљоводоници $C_{10}-C_{40}$, укупан органски угљеник, арсен, жива, бакар, цинк, олово, хром укупни, кадмијум, бор, манган, гвожђе, никл, сулфити, сулфиди, цијаниди, фосфати, хлориди, сулфати, нитрити, нитрати, бромиди, РАН укупни, нафтален, пирен, флуорен, фенантрен, бензо(а)пирен, антрацен, бензо(а)антрацен, РСВ, 2хлоробифенил 2,3-дихлоробифенил.

Коментар из Извештаја о извршеним мерењима отпадних вода: Извештај о извршеним мерењима квалитета отпадних вода урадио је Институт за заштиту на раду а.д. Нови Сад--Лабораторија за испитивање.

Мерно место: Рударско насеље поље Г излаз

Датум испитивања	Датум пријема узорка у лабораторију	03.02.2022
	Датум завршетка анализе	13.2.2022.

V0071/14 N 44°27'10" E 20°15'24"

Отпадна вода – Рударско насеље „Поља Г“ излаз је жуте боје, мутна, приметног мириса без видљивих отпадних материја.

За узорак V0071/14 испитивани параметар **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС" бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Граничне вредности емисије за

отпадне воде I. Технолошке отпадне воде, део 1. Граничне вредности емисије отпадних вода која садрже минерална уља. Табела 4.1. Граничне вредности емисије отпадних вода из термоенергетских постројења. Табела 1.3. Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама.

За узорак V0071/14 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС" бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Граничне вредности емисије за отпадне воде II. Друге отпадне воде, део 4. Граничне вредности емисије отпадних вода која садрже минерална уља. Табела 4.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Мерно место:

- сепаратор ауто Гараже - ТИП – улаз
- сепаратор ауто Гараже – ТИП - излаз

Датум испитивања	Датум пријема узорка у лабораторију	31.05.2021
	Датум завршетка анализе	10.06.2021.

V0304/2 Отпадна вода – сепаратор ауто Гараже - ТИП – улаз, N 44°28'45" E 20°15'45"

V0304/3 Отпадна вода- – сепаратор ауто Гараже – ТИП – излаз, N 44°28'45" E 20°15'45"

Опис узорка

Узорак V0304/2 Отпадна вода – сепаратор ауто Гаража – ТИП улаз је сиве боје, мириса и без видљивих отпадних материја.

Узорак V0304/3 Отпадна вода – сепаратор ауто Гаража – ТИП излаз је браон боје, мутна, без мириса и без видљивих отпадних материја.

За узорак V0304/3 испитивани параметри **арсен (As) и бакар (Cu) не задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде I. Технолошке отпадне воде 1. Граничне вредности емисије отпадних вода из термоенергетских постројења. Табела 1.3. Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама.

За узорак V0304/3 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде II. Друге отпадне воде, део 4. Граничне вредности емисије отпадних вода која садрже минерална уља. Табела 4.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске водама.

Мерно место

- Рударско насеље Поље Г
- ТИП Нова депресија

Датум испитивања	Датум пријема узорка у лабораторију	09.07.2021
	Датум завршетка анализе	19.07.2021.

V0435/13 Отпадна вода – Рударско насеље „Поље Г“, N 44°27'10" E 20°15'45"

V0435/14 Отпадна вода- – Тип Нова депресија, N 44°28'04" E 20°15'27"

Опис узорка

Узорак V0435/13 Отпадна вода – Рударско насеље Поље Г је жуте боје, јако приметног мириса и без видљивих отпадних материја.

Узорак V0435/14 Отпадна вода – Тип Нова депресија је жуте боје, без мириса и без видљивих отпадних материја.

За узорак V0435/13 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде I. Технолошке отпадне воде 1. Граничне вредности емисије отпадних вода из термоенергетских постројења. Табела 1.3. Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама.

За узорак V0435/13 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде II. Друге отпадне воде, део 4. Граничне вредности емисије отпадних вода која садрже минерална уља. Табела 4.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске водама.

За узорак V0435/14 испитивани параметар **арсен (As) не задовољава** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде I. Технолошке отпадне воде 1. Граничне вредности емисије отпадних вода из термоенергетских постројења. Табела 1.3. Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама.

За узорак V0435/14 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде II. Друге отпадне воде, део 4. Граничне вредности емисије отпадних вода која садрже минерална уља. Табела 4.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске водама.

Мерно места:

V0519/2 Отпадна вода – Тип Нова депресија, N 44°28'04" E 20°15'27"

V0519/4 Отпадна вода-сепаратор ауто гаража – ТИП-улаз, N 44°28'45" E 20°15'45"

V0519/5 Отпадна вода-сепаратор ауто гаража – ТИП-излаз, N 44°28'45" E 20°15'45"

Датум испитивања	Датум пријема узорка у лабораторију	05.08.2021
	Датум завршетка анализе	15.08.2021.

Опис узорка

Узорак V0519/2 Отпадна вода – Тип Нова депресија је жуте боје, приметног мириса и без видљивих отпадних материја.

Узорак V0519/4 Отпадна вода – сепаратор ауто гаража -ТИП – улаз је жуте боје, мутна, слабо приметног мириса и без видљивих отпадних материја.

Узорак V0519/5 Отпадна вода – сепаратор ауто гаража -ТИП – излаз је сиво-зелене боје, мутна, приметног мириса и без видљивих отпадних материја

За узорак V0519/2 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово

достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде I. Технолошке отпадне воде 1. Граничне вредности емисије отпадних вода из термоенергетских постројења. Табела 1.3. Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама.

За узорак V0519/2 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде II. Друге отпадне воде, део 4. Граничне вредности емисије отпадних вода која садрже минерална уља. Табела 4.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске водама.

За узорак V0519/5 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде I. Технолошке отпадне воде 1. Граничне вредности емисије отпадних вода из термоенергетских постројења. Табела 1.3. Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама.

За узорак V0519/5 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде II. Друге отпадне воде, део 4. Граничне вредности емисије отпадних вода која садрже минерална уља. Табела 4.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске водама.

Мерно место

V0742/2 Отпадна вода – Поље Г - Нова депресија, N 44°28'04" E 20°15'27"

V0742/4 Отпадна вода-сепаратор ауто гаража – ТИП-улаз, N 44°28'45" E 20°15'45"

V0742/5 Отпадна вода-сепаратор ауто гаража – ТИП-излаз, N 44°28'45" E 20°15'45"

Датум испитивања	Датум пријема узорка у лабораторију	11.10.2021
	Датум завршетка анализе	21.10.2021.

Опис узорк

Узорак V0742/2 Отпадна вода – поље Г – Нова депресија је жуте боје, без мириса и без видљивих отпадних материја.

Узорак V0742/4 Отпадна вода – сепаратор ауто гаража -ТИП – улаз је светло браон боје , мутна, приметног мириса и без видљивих отпадних материја.

Узорак V0742/5 Отпадна вода – сепаратор ауто гаража -ТИП – излаз је сиво-браон боје , мутна, слабо приметног мириса и без видљивих отпадних материја.

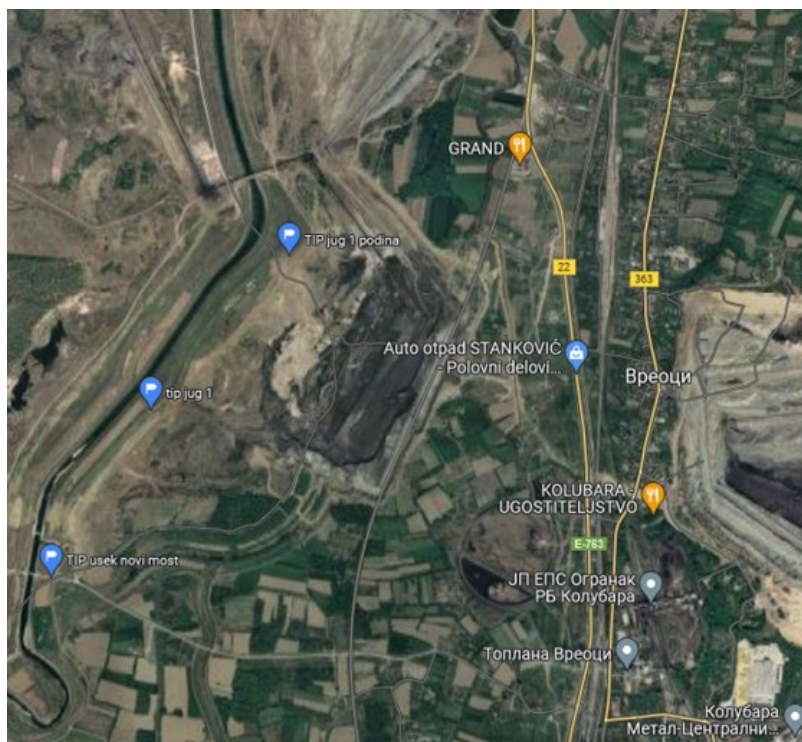
За узорак V0742/2 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде I. Технолошке отпадне воде 1. Граничне вредности емисије отпадних вода из термоенергетских постројења. Табела 1.3. Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама.

За узорак V0742/2 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности

емисије за отпадне воде II. Друге отпадне воде, део 4. Граничне вредности емисије отпадних вода која садрже минерална уља. Табела 4.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске водама.

За узорак V0742/5 испитивани параметар **арсен (As)** не задовољава вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде I. Технолошке отпадне воде 1. Граничне вредности емисије отпадних вода из термоенергетских постројења. Табела 1.3. Граничне вредности емисије за отпадне воде термоенергетских постројења која користе угаљ као енергетско гориво, пре мешања са осталим отпадним водама.

За узорак V0742/5 испитивани параметри **задовољавају** вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање "Службени гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16. Прилог 2. Граничне вредности емисије за отпадне воде II. Друге отпадне воде, део 4. Граничне вредности емисије отпадних вода која садрже минерална уља. Табела 4.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске водама.

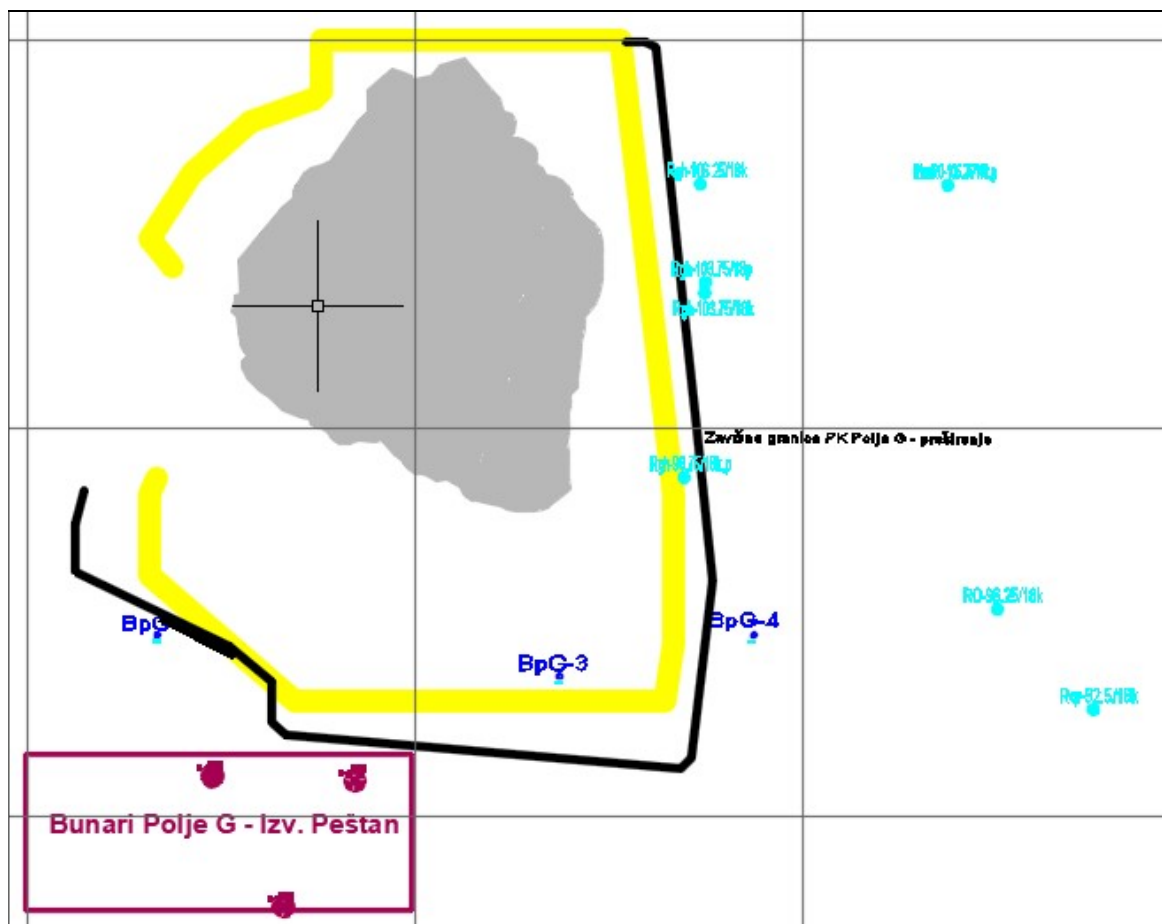


Слика 3.3.2.2. Распоред мерних места за отпадне воде

Стање подземних вода

На предметној локацији налазе се три бунара која имају функцију за заштиту површинског копа од подземних вода. Обарање нивоа подземних вода је потребно у циљу обезбеђења стабилности косина и несметаног рада рударске механизације. Услед напредовања рударских радова на датој локацији несташе два бунара ВрG-1 и ВрG-3, док бунар ВрG-4 остаје (Слика 5.3.2.3.1.).

У непосредној близини налазе се бунари изворишта Пештан који имају функцију водоснабдевања Лазареваца. Водоснабдевање неће бити угрожено тј. бунари неће бити угрожени радом копа. (Слика 5.3.2.3.1.).



Слика 5.3.2.3.1.Распоред бунара и пијезометара са извориштем Пештан

Квалитет подземних вода на микролокацији дат је на основу испитивања вода у пијезометрима извршених марта, јула и октобра 2022.године. Испитивање је вршила лабораторија Институт заштите на раду а.д. Нови Сад.

Испитивани параметри су следећи: температура ваздуха, температура воде, рН вредност, мутноћа, суспендоване материје, биохемијска потрошња кисеоника, хемијска потрошња кисеоника, укупни органски угљеник, укупни азот, укупни фосфор, амонијум јон, хлориди, сулфати, електропроводљивост, арсен, цинк, жива, олово, хром, гвожђе, манган, фенолни индекс, минерална уља, таложиве материје након 2ч, потрошња KMnO_4 .

На основу коначних извештаја на пијезометарима РВ-1/06, РВ-5/06 и РВ-6/06 и ознакома узорка VO170/3, VO170/4, VO170/5 (Слика 5.3.2.3.2.) дат је следећи коментар:

За узорак VO170/3 на основу физичко-хемијских резултата анализирани параметри цинк (Zn) и олово(Pb) **незадовољавају вредности** прописане Уредбом о граничним вредностима загађујућим штетних и опасним материјама у земљишту („Сл. Гласник РС“ , бр. 30/2018 и 64/2019) – Прилог Ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у водоносном слоју.

За узорак VO170/4 на основу физичко-хемијских резултата анализирани параметри цинк (Zn) и олово(Pb) **незадовољавају вредности** прописане Уредбом о граничним вредностима

загађујућим штетних и опасних материјама у земљишту („Сл. Гласник РС“ , бр. 30/2018 и 64/2019) – Прилог Ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у водоносним слоју.

За узорак VO170/5 на основу физичко-хемијских резултата анализирани параметри цинк (Zn) и олово(Pb) **незадовољавају вредности** прописане Уредбом о граничним вредностима загађујућим штетних и опасних материјама у земљишту („Сл. Гласник РС“ , бр. 30/2018 и 64/2019) – Прилог Ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у водоносним слоју.

Наведене физичко-хемијске карактеристике за горе наведене узорке воде из пијезометра су исте за сва три периода у 2022.год.

5.3.3. Стање ваздуха

Животна средина на посматраном подручју је доминантно угрожена активностима енергетских и индустријских погона у Вреоцима укључујући и транспорт угља, а делом и утицајем површинских копова и емисијама из ТЕ "Колубара А".

Највећи извори загађења животне средине су погони предузећа "Колубара-Прерада":

- „Топлана“, која емитује око 120.000 m³/h димних гасова који садрже пепео, сумпор диоксид, азотне оксиде, угљенмоноксид и друге супстанце, 15 - 25 m³/h отпадних вода и 40.000 тона/год. пепела и шљаке;
- "Сушара", која емитује знатне количине угљене прашине и фенола и око 160 m³/h отпадних вода;
- "Сува сепарација", која емитује знатне количине угљене прашине;
- "Мокра сепарација", која емитује око 60 m³/h отпадних вода и око 200.000 тона годишње јаловине (код које се при сагоревању ослобађају знатне количине угљенмоноксида);
- Транспорт угља, јаловине и пепела (железнички, трачни и камионски), где се развејавају честице угљене прашине и честице пепела;
- Постројење за пречишћавање отпадних вода, где се ослобађају угљоводоници, фенол, амонијак, формалдехид, акролеин, итд.

Из погона "Колубара-Метал" ослобађају се димни гасови (CO₂, CO, SO₂ и дим) из куполне пећи и отпадне воде из погона термичке обраде. Део површинског копа „Поље Д" емитује знатне количине прашине и повишени ниво буке.

Производња у "Хелла Србија" а.д. праћена је загађивањем ваздуха и земљишта чврстим честицама, емисијом буке и стварањем чврстог отпада.

Резултанта емисије полутаната на појединим локалитетима Вреоца укључује и допринос из других локалних извора загађивања, као што су саобраћај, ложишта у домаћинствима (у зимском периоду), итд.

Друмска моторна возила представљају значајне загађиваче животне средине. Издувни гасови моторних возила имају утицаја на хуману популацију, флору, фауну, материјална и културна добра. Из мотора са унутрашњим сагоревањем емитује се велики број гасова, од којих доказано најизраженије негативно дејство имају: CO, NO_x, CO₂, угљоводоници, олово, као и чврсте честице у облику чађи.

Састав издувних гасова бензинских и дизел мотора приказан је Табели 5.3.3.1.

Табела 5.3.3.1. Састав издувних гасова бензинских и дизел мотора (вол%)

Компоненте издувних гасова	Бензински мотори	Дизел мотори
Азот	74 - 77	76 - 78
Кисеоник	0.3 - 8.0	2 - 18
Водена пара	3.0 - 5.5	0.5 - 4.0
Угљендиоксид	5.0 - 12.0	1.0 - 10.0
Угљенмоноксид	5.0 - 10.0	0.01 - 0.5
Оксиди азота	0.0 - 0.8	0.0002 - 0.85
Угљоводоници	0.2 - 3.0	0.009 - 0.5
Алдехиди	0.0 - 0.2	0.001 - 0.009
Чађ	0.0 - 0.04*	0.1 - 1.1*
Бензо(а)пирен	10 - 20**	до 10**

* - концентрације у mg/m^3 ; ** - концентрације у $\mu\text{g/m}^3$

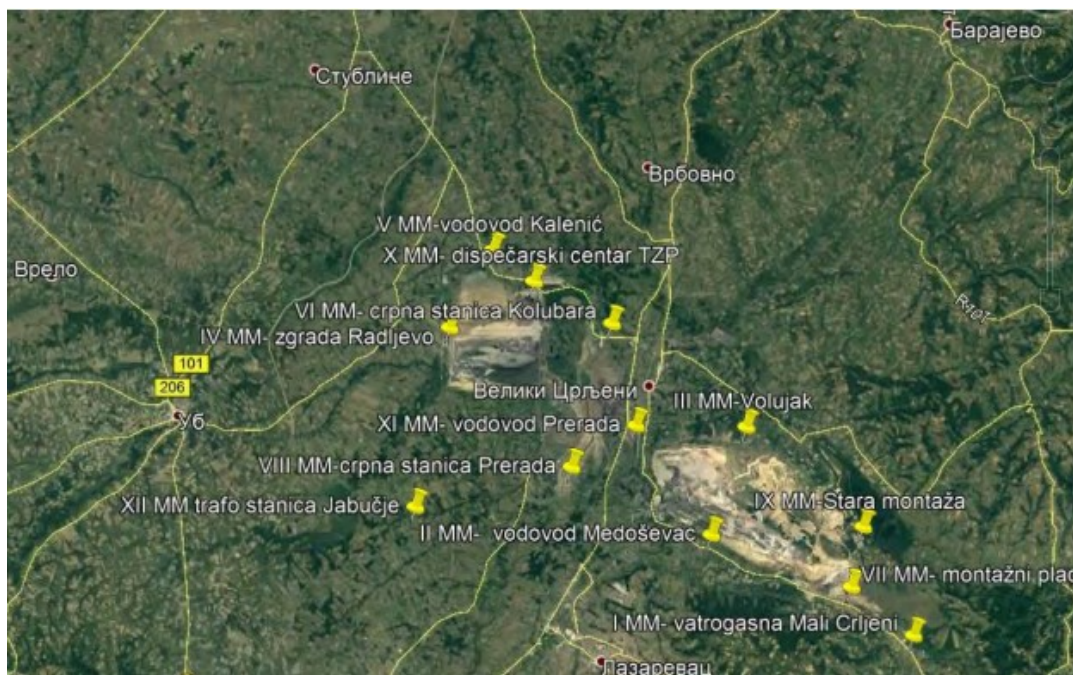
(Извор: Идејни пројекат Измештање државног пута Првог реда М-22 на подручју експлоатације лигнита РБ „Колубара“, Институт за путеве а.д. Завод „Траса“, 2011.г.)

Резултати вишегодишњих мерења потврђују да је ваздух у насељу Вреоци изузетно загађен, пре свега тзв. класичним загађујућим материјама (NO_x , CO_2 , чађ, суспендоване честице, таложне материје). Присутна су загађења и тзв. специфичним загађујућим материјама (акролеин, фенол, формалдехид, испарљиви угљоводоници, органска азотна и сумпорна једињења). Емисије ових материја потичу из суве сепарације, сушаре и постројења за пречишћавање отпадних вода. Њихове концентрације варирају, а периодично (претежно у зимском периоду) знатно превазилазе прописане ГВИ.

На основу резултата мониторинга емисије и могућих рецептора могу се разликовати пет зона угрожености животне средине:

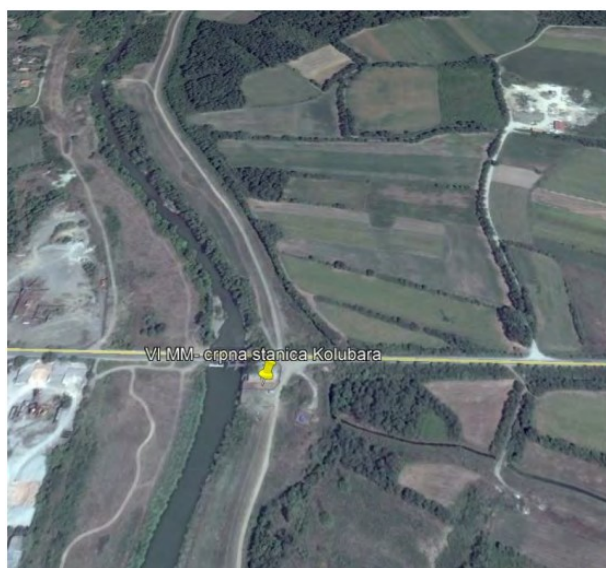
- I Најугроженија зона налази на растојању 250 - 500,0 t северозападно од погона "Сушаре", "Суве сепарације" и у непосредној околини индустријске пруге за Обреновац и пруге Београд-Бар, коју карактерише учестало прекорачење граничних вредности имисије суспендованих честица у ваздуху, укупних угљоводоника, фенола и таложних материја (мерно место "Сува сепарација").
- Ia - Зона ширине 100 - 150,0 t између погона "Xella" и "Колубара-Прерада" изложена је повећаном загађењу суспендованим честицама, таложним материјама и повишеној буци.
- II - Зона у непосредној близини таложника отпадних вода (100,0 - 200,0 t) изложена је честим прекорачењима ГВИ укупних угљоводоника и фенола, а нарочито суспендованих честица и чађи у зимском периоду (мерно место "Отпадне воде").
- IIa - Зона око центра МЗ Вреоци изложена је честим прекорачењима ГВИ суспендованих честица и чађи нарочито у зимском периоду (мерно место "Дом културе").
- III -Зоне у којима се јавља мање и повремено загађење ваздуха обухватају североисточне и јужне делове истражног подручја.

У циљу испитивања квалитета ваздуха на подручју РБ Колубара формирана је мрежа места унутар Рударски басен „Колубара“. На слици 5.3.3.1. приказана макро локација мерних места, микро локација приказана је на слици 5.3.3.2., а мерно место ММ6 на слици 5.3.3.3.



Слика 5.3.3.1. Макро локација мерних места

Загађеност ваздуха на предметној локацији дефинисана је мерним местом 6 (мерења из фебруара и августа) из поменуте мреже мерења квалитета ваздуха на подручју РБ „Колубара“. Испитивање је урадио *Институт за заштиту на раду, а.д.* Нови Сад. Извештаји о испитивању приказани за 2018.год. у Прилогу Студије -Извештаји мерења, кратки коментар у тексту испод.



Слика 5.3.3.2. Микро локација мерног места Црпна станица Колубара

Мерно место ММ-6 црпна станица Колубара



Слика 5.3.3.3. Мерно место ММ-6

Мерно место: ММ-6 црпна станица Колубара

Мерење фебруар 2018

- Надморска висина узимања узорака 89m.
- ГПС координате N44° 28' 55.82" E20°15' 54.96"

Укупне таложне материје

Концентрација **укупних таложних материја** не прекорачује вредност прописану Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010), Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 75/2010) као и Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 63/2013), Прилог XV одељак А, Максималне дозвољене концентарције.

Мерење фебруар 2018

Концентарције **сумпор диоксида не прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010). Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 75/2010) као и Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 63/2013) Прилог X одељак Б. Гранична вредност, толерантна вредност и граница толеранције.

Концентрација **азот диоксида не препоручују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010). Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 75/2010) као и Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 63/2013) Прилог X одељак Б. Гранична вредност, толерантна вредност и граница толеранције.

Концентрације **чађи прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010). Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 75/2010) као и Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 63/2013) Прилог XV одељак А. Максималне дозвољене концентарције **1 дан** у току мерног периода.

Концентрације **суспендованих честица PM₁₀ прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 11/2010). Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 75/2010) као и Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 63/2013) Прилог X одељак Б. Гранична вредност, толерантна вредност и граница толеранције **5 дана** у мерном периоду.

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 11/2010). Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 75/2010) као и Уредби о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 63/2013) Прилог X, дефинисане су граничне вредности за **бензен** за период усредњавања за календарску годину, С обзиром да се добијени резултати односе на петнаестодневно испитивање наведеног параметра не могу се упоредити са граничним и циљним вредностима.

Концентрације **толуена не прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 11/2010). Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 75/2010) као и Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 63/2013) Прилог XV, одељак А, Максимално дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења.

Концентрације **олова у суспендованим честицама (PM₁₀) не прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 11/2010). Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 75/2010) као и Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 63/2013) Прилог X, одељак Б, Гранична вредност, толерантна вредност и граница толеранције.

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 11/2010). Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 75/2010) као и Уредби о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 63/2013) Прилог XV, дефинисане су граничне вредности за **арсен и никл** за период усредњавања за календарску годину, као и Прилог XII који дефинише циљне вредности за **арсен, кадмијум, никл, и бензо (а) пирен** такође за просечну годишњу вредност укупног садржаја суспендованих честица PM₁₀. С обзиром да се добијени резултати односе на петнаестодневно испитивање наведених параметара не могу се упоредити са граничним вредностима.

Мерно место: ММ-6 црпна станица Колубара
Мерење август 2018

Укупне таложне материје

Концентарција **укупних таложних материја не прекорачују** вредности прописану Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 11/2010), Уредбом о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 75/2010) као и Уредбом о изменама и допунама Уредбе о

условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС. бр. 63/2013)
Прилог XV одељак А, Максималне дозвољене концентрације.

5.4. Ниво буке

Бука представља непријатност, а у већим нивоима може имати негативне последице као што су губитак слуха или стрес људи. Бука је обрађена са два становишта, бука од индустрије објекта Прераде и бука од багера.

Мерење нивоа буке у циљу праћења утицаја на животну средину вршена су на два мерна места за 2019 и 2021 год. Мерна места су узета на локацији најближих звучних извора. Испитивања је вршио *Институт за заштиту на раду, Нови Сад*. Извештај о испитивању са резултатима мерења достављен је у виду елабората инвеститору и саставни је део документације-подлога. Резултати мерења дати су у прилогу Студије, а кратак коментар и закључци у тексту испод.

Мерно место:

- Сува Сепарација
- Оплеменењивање угља

Јануар 2019

- **Оцена за Мерно место** Сува Сепарација М1

Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини. (Сл.Гласник РС бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора **не прелазе дозвољени ниво** за зону дуж магистралних саобраћајница за дан (максимални дозвољени нивои 65 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 55 dBA).

- **Оцена за Мерно** Оплеменењивање угља М2

Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини. (Сл.Гласник РС бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора **не прелазе дозвољени ниво** за зону дуж магистралних саобраћајница за дан (максимални дозвољени нивои 65 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 55 dBA).

На основу мерења акустичних карактеристика буке а према Уредби о индикаторима буке, праћеним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних објеката буке у животној средини (Сл.Гласник РС бр. 75/2010).

- меродавни нивои буке испитаних извора **не прелазе** дозвољени ниво за зону дуж магистралних саобраћајница за дан и вече (зона 5, максимални дозвољени ниво 65 dBA).
- меродавни нивои буке испитаних звучних извора **не прелазе** дозвољени ниво за зону дуж магистралних саобраћајница за ноћ вече (зона 5, максимални дозвољени ниво 55 dBA).

Јануар 2021

- **Оцена за** Сува Сепарацију М1

Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини. (Сл.Гласник РС бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора **не прелазе дозвољени ниво** за зону дуж магистралних саобраћајница за дан (максимални дозвољени нивои 65 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 55 dBA).

- **Оцена за** Оплеменењивање угља М2

Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини. (Сл.Гласник РС бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних званичних извора **не прелазе дозвољени ниво** за зону дуж магистралних саобраћајница за дан (максимални дозвољени нивои 65 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 55 dBA).

На основу мерења акустичних карактеристика буке а према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл.Гласник РС бр. 75/2010).

- меродавни нивои буке испитаних звучних извора **не прелазе** дозвољени ниво за зону дуж магистралних саобраћајница за дан и вече (зона 5, максимални дозвољени ниво 65 dBA).
- меродавни нивои буке испитаних звучних извора **не прелазе** дозвољени ниво за зону дуж магистралних саобраћајница за ноћ (зона 5, максимални дозвољени ниво 55 dBA).

Мерна места и снимак простора са положајем извора приказане су на слици 5.4.1.



Мерно место М1

Мерно место М2

Слика 5.4.1 . Снимак простора са положајем извора и мерних тачака

Буку у животној средини на мерном месту Пумпа Хоризон мерио је и Сектор за заштиту животне средине, у два положаја БТО система када је он по пројекту био најближи ивици копа, тј. магистралном путу М22 и стамбеним објектима и самим тим утицај буке највећи. Мерење обухвата буку од рада багера, као и саобраћаја са магистрале. Извештај мерења јесте стар, али је приказан као најнеповољнији пројектовани положај багера на овом копу, у смислу близине насељених објеката.

Мерно место „Пумпа Хоризон“ са два положаја мерног инструмента (слика 5.4.2.):

- 44.46763N 20.275339E
- 44.46763N 20.27539E



Слика 5.4.2. Приказ подручја од интереса са обележеним мерним тачкама

Три периода мерења: дневни мерни период (31.05.2016.г.), вечерњи период мерења (31.05.2016.г.) и ноћни период мерења (01.06.2016.г.).

Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узмимиравањ и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласника РС“ број 75/2010), за зону 5, дуж магистралних саобраћајница, меродавни нивои буке на свим мерним местима током дневном, вечерњег и ноћног мерног периода **ПРЕЛАЗЕ** дозвољене вредности.

5.5. Климатски чиниоци

Климатске карактеристике предметног подручја су детаљно приказане у Поглављу 2. ове Студије.

У области Колубаре углавном је присутна континентална клима са топлим и влажним летима и хладним зимама. Метеоролошки подаци за подручје Колубаре, добијени су од хидрометеоролошке станице (ХМС), За оцену основних климатских елемената коришћен је временски интервал од 2010. до 2021. године, с тим да су 2013. и 2015. година изостављене због непотпуних података. Периоди без података су допуњени мерењима РХМ3а, мерна станица Београд (2002-2016год.).

Варијација у годишњој температури износи око 20 °С, што представља последицу јаког утицаја услова континенталне климе, коју карактеришу топла лета и хладне зиме.

Најхладнији месец је јануар са просечном температуром од 0,3 °С, а најтоплији месец је јул са 20,7 °С. Екстремне температуре ваздуха измерене су у јулу 1988. (39,6 °С) и у јануару 1987. године (-28,5 °С).

Подручје рудника представља простор са ниским средњим годишњим вредностима количина падавина. Подаци измерени на хидрометеоролошкој станици у близини Тамнава-Западно поље за период 1984-1990. године показују да су годишње средње вредности количине падавина прилично ниске (само 588,3 mm). Највеће вредности забележене су у јулу, а највеће количине падавине, уопште, јављају се у току лета и у првом јесењем месецу. Недостатак влаге приметан је у току целе године, а нарочито током лета.

Нивои влажности су високи у току целе године, а нарочито у зимским месецима. Средња годишња вредност за период од 1984. до 1990. године износи 77%.

У подручју ПК Тамнава-Западно поље преовлађују ветрови из правца истока, истока-југоистока, југоистока, југа-југоистока. Њихова највећа брзина је у пролеће, јесен и зиму, док за време лета највеће просечне брзине имају ветрови из правца северозапада и севера-северозапада. Максимална забележена јачина ветра у подручју копа је за период 1984.-1990. била 6,3 m/s.

5.6. Грађевине, непокретна културна добра, археолошка налазишта и амбијенталне целине

На основу података из службене документације Републичког завода за заштиту споменика културе, констатовано је да се на подручју које је планском документацијом предвиђено за површинску експлоатацију не налазе утврђена културна добра, као ни добра која уживају претходну заштиту. С обзиром да се у близини налазе бројни истражени и делимично истражени археолошки локалитети (ПК „Тамнава Источно поље“) као и евидентирани локалитети, простор предвиђен за проширење „Поља Г“ представља археолошки индикативну зону.

5.6.1. Археолошки локалитети

Према подацима Завода за заштиту споменика културе града Београда за ранију документацију на овом простору у ширем смислу (пре отварања ПК „Поље Г“), евидентирано је неколико археолошких локалитета и споменика културе.

"ЛИВАДЕ" (УЈАЛИЦА) налазила се на десној обали напуштеног тока реке Пештан. У ливади Огњена Антонијевића су приликом копања песка пронађени ћупови и остала грнчарија. Локалитет није хронолошки одређен.

"ВЕЛИНОВАЦ" (ВЕЉИНАЦ) налази се на десној обали реке Колубаре, на имању породице Белић, где се по предању налазила стара вреочка црква; локалитет је добрим делом уништен. На основу изнетих података о евидентираним локалитетима реално је очекивати да ће се на овом подручју приликом истражних радова идентификовати нови археолошки локалитети.

5.6.2. Споменици народног градитељства

Кућа породице Милетић - културно добро - споменик културе (Одлука "Сл. гласник РС" бр. 8/98.) је једина сачувана кућа која је део традиционалног дела насеља. Налази се на катастарској парцели број 1060/1, КО Вреоци, у центру насеља. Кућа је приземна, правоугаоне основе, са тремом и источним и западним улазним вратима. Подигнута је средином XIX века, у бондручној конструкцији са зидовима облепљеним блатним малтером. Као варијанта шумадијске куће моравског типа она представља вредан пример народног градитељства. Данас је овај објект у веома лошем стању, готово срушен. Никакви санациони радови нису примењивани.

5.6.3. Сакрални архитектонски споменици

Црква брвнара Ваведење Пресвете Богородице - *појединачно добро под претходном заштитом из 1815. године*. Спада у културна добра која представљају значајне изворе за познавање националне историје. Припада националној стази која повезује сакралне комплексе цркава - брвнара и спомен места из XVIII и XIX века: просторна целина у Орашцу, комплекс цркве - брвнаре у Вранићу, простор у селу Дрлупи где се Карађорђе борио са Аганлијом 1804. године, Црква - брвнара у Вреоцима и у селу Брајковцу и друге споменике. На основу црквених летописа из 1890, 1891. и 1894. године, као и етнолошких података, зна се да је пре данашње старе цркве која је подигнута 1815., на овој локацији било још црква, изграђених током друге половине XVIII и прве половине XIX века.

Основа цркве је површине 72,0 m². Ширина брода износи 5,7 m, укупна дужина 13,8 m, а висина од пода до слемена је 5,4 m. Источни и западни крајеви завршени су петоугаоно. Грађевина има сачувана три дела: трем, средишњи део и олтар. Иконостас је дело зографа Константина, а иконе је око 1844. године урадио Јеремија Поповић. Црква је 1992. године реконструисана и том приликом је стари кровни покривач од шиндре замењен црепом и урађен нови под од цигала. Од околног простора порте, црква је одвојена дрвеном тарабом. Данас је објекат у добром стању.

Црква Покров св. Богородице - *појединачно добро под претходном заштитом*. Саграђена 1872. године, 20,0 m западно од цркве брвнаре. Конципирана је као једноброда грађевина са петостраном олтарском апсидом и бочним полукружним певницама (споља петостраним). На западном делу налази се припрата изнад које се уздиже четвртасти звоник, завршен осмоугаоним кубетом. Црква је споља и изнутра омалтерисана. Фасаде су оживљене плитким нишама и пиластерима, између којих се појављују фризови слепих аркадица. Унутрашњи зидови су у новије време делимично живописани а иконостас са иконама академског сликара Настаса Стефановића потиче из времена изградње цркве. Општим архитектонским изгледом, ова црква представља пример романтичарске архитектуре из друге половине XIX века. Оба црквена објекта се налазе у источном делу насеља, удаљеном од центра, у комплексу од 1,3 ha парковски уређеног простора у коме је и неколико стабала старијих од 200 година. Заједно чине архитектонско урбанистичку целину коју је као амбијенталну вредност потребно у целини заштитити и сачувати.

5.7. Пејзаж

Пејзаж представља особеност еколошке вредности окружења и усклађености природних и створених компоненти. Нарушавање и промену природних целина изазива изградња и експлоатација копа. Стога пејсажне карактеристике које обухватају анализирани простор будућег површинског копа представљају битан елемент за сагледавање укупних односа на релацији коп - животна средина. При томе свакако треба имати у виду да се ради о специфичној психолошко афективној категорији која се изражава кроз укупно синергично деловање целокупног окружења на посматрача при чему су неизбежно присутне културолошке, социолошке и субјективне импликације. При томе треба увек имати у виду да субјективна оцена о вредностима пејсажа једнако зависи од његових карактеристика као и од карактеристика посматрача.

Да би се могла извршити квантификација одређених појава везаних за овај феномен као посебна погодност се јавља могућност располавања пејсажа на две основне категорије које подразумевају следеће карактеристике: физичке, односно материјалне и афективне, односно психолошке. У категорију материјалних карактеристика пејсажа спадају физичке карактеристике, које могу бити природне и створене. Природне физичке карактеристике пејсажа су првенствено: морфологија терена, вегетација, водене површине и небо а створене: изграђеност простора и обрађеност површина. У психолошко - афективне карактеристике спадају: живописност, јединство, кохерентност, хармонија, интактност итд.

Морфологија терена представља најупечатљивији елемент пејсажа па је сасвим разумљиво што се утицаји у домену промене морфологије терена због отварања новог копа сматрају и најзначајнијим.

Валоризација вегетације као материјалне категорије пејсажа подразумева њен визуелни и биолошки квалитет. Визуелни доживљај, с обзиром на разноликост биљних врста на овом простору, достиже своју пуноћу у вегетативном периоду. Велики део посматраног простора припада култивисаним - пољопривредним површинама које се вреднују као знатно мање атрактиван простор у односу на природан. Међутим и ове површине поседују живописност и лепоту, хармонију боја питомог и плодног простора и на тај начин доприносе квалитету пејсажа у зависности од годишњег доба. Присуство шумских састојина додатно доприноси општем утиску пејсажа јер у зимском периоду када је већина растиња изгубила лишће, у храстовим шумама суво лишће се дуго задржава на гранама.

Село Вреоци је било урбаног типа. Визуелне карактеристике насеља која се срећу на овом сектору, у смислу одређених квалитета који могу бити од значаја са становишта животне средине, веома су изражене. Површинском експлоатацијом угља рељеф Колубарског басена је потпуно измењен, па је формиран посебан геоморфолошки чинилац предела - тзв. антропогени рељеф. Атар насеља Вреоци већ је заузет површинским коповима. Изломљен брдски терен источног дела басена се због ископавања угља спушта. Од депонованог супстрата формиран су зарављени облици, а равне површи Тамнавског подручја су се уздигле и добиле изглед издигнутих платоа.

5.8. Међусобни однос наведених чинилаца

Међусобни односи чинилаца животне средине на предметној локацији могу се коментарисати са нивоа доступних података о овом простору.

Увидом у представљене резултате о квалитету вода и тла указује се потреба за коментаром који ближе објашњава постојеће (нулто) стање. Пре свега и поред неспорних



квалитета и потенцијала које поседује посматрани простор (пејзажни и природни), мора се имати у виду чињеница да је он веома „оптерећен“ одређеним степеном изграђености.

Анализом података о квалитету површинских вода може се закључити да концентрације загађујућих материја у водотоковима премашују максимално дозвољене концентрације за токове II категорије, тј. да се квалитет вода значајно погоршао, како у микробиолошком тако и у физичко - хемијском погледу. Овакви резултати анализа постојећег стања квалитета вода на посматраном подручју указују да ништа није предузето на изградњи уређаја за третман индустријских и комуналних отпадних вода из индустријских постојења.

Отварањем и изградњом површинског копа поље "Г" могуће је очекивати просторно ограничена незнатна погоршања у неким доменима садашњег стања животне средине унутар зоне утицаја предметног пројекта.

Уважавајући све закључке који су изведени у смислу квантификације постојећег стања, и постојања могућности за његову деградацију, са сигурношћу се може тврдити да је неопходна квантификација свих очекиваних утицаја. како би се могао донети закључак о њиховом значају као и предложити одговарајуће мере заштите.

6.0. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Експлоатација угља са површинских копова има негативан утицај на животну средину кроз заузимање земљишта, промене у режиму подземних и површинских вода, пресељење становништва, измештање насеља, индустријских, саобраћајних и других објеката који се налазе изнад угља, деградација пејзажа: бука, прашина и издувни гасови (у малом обиму) у непосредној околини копова.

Успешност сваког решења у домену заштите и унапређења животне средине подразумева свестрано сагледавање и дефинисање свих могућих утицаја.

Матрица критеријума и њихових показатеља приказаних на слици 6.1. дефинише односе површинског копа и животне средине. Сви критеријуми, немају исту тежину, што долази до изражаја при уважавању конкретних просторних односа анализираних технологије експлоатације лигнита.



Слика 6.1. Матрица критеријума односа површински коп "Поље Г" - животне средине

По свом трајању, штетности од експлоатације угља у животној средини, могу се поделити на:

- краткотрајне штетности,
- штетности са дуготрајним дејством и
- трајне штетности.

Краткотрајним штетностима се сматрају оне које се могу отклонити у, релативно, кратком времену— до две године. У такве штетности спадају: уништавање ниског растиња и траве, израда привремених путева, депонија, одлагалишта, постављање привремених (монтажних објеката) итд.

У дугорочне штетности, најчешће спадају они утицаји на животну средину, који трају док се активности на експлоатацији угља и период након престанка рада пројекта. По правилу, отклањање ових штетних последица се мора изводити комбиновано, уз доминантан утицај људског фактора. У ову групу генерално спадају: промена микроклиме, повлачење биљних и животињских врста са угроженог подручја, сеча дрвећа и сл.

Трајне штетности су карактеристичне за откопавање руде, а у мањој мери за прераду истог као једној од фаза експлоатације минералних сировина. Експлоатација лигнита у лежишту Поље "Г" представља промену рељефа, деградирање и исцрпљивање необновљивог природног ресурса угља, и на тај начин изазива трајне промене.

Границе између краткотрајних, дугорочних и трајних промена нису јасно изражене и зависе од ангажовања човека на њиховом санирању. У супротном може се десити да краткотрајне последице пређу у дуготрајне, па чак, и трајне штетности.

Највеће негативне утицаје рударства на животну средину изазива радикална промена намене земљишта, која доводи до просторних конфликта између развоја површинских копова и окружења, са последицом уништавања насеља, пољопривредних и шумских површина, предела и природних ресурса, водних ресурса и водотокова, инфраструктуре, истовремено мењајући морфолошке, хидролошке и друге карактеристике простора. Други аспект негативних утицаја рударства и енергетике огледа се у загађивању ваздуха, вода и земљишта, чиме се угрожава здравље становништва, животињски и биљни свет. Трећи вид негативних утицаја представљају мања и повремена прекорачења прописаних стандарда квалитета животне средине, која појединачно нису значајна, али кумулативно могу да имају значајне последице.

Треба рећи да је код великих система могуће контролисати неповољне утицаје на околину, наравно, уз одговарајуће трошкове. Како се угаљ користи у домаћинствима у широкој потрошњи, треба имати у виду да је тамо теже контролисати (и елиминисати) неповољне утицаје на околину.

Када је у питању предметни пројекат, обзиром на претходно наведено, потребно је извршити процену утицаја пројекта на животну средину и дефинисати циљеве управљања квалитетом животне средине од чега ће корист имати и носилац пројекта и локална заједница и друштво у целини.

6.1. Анализа утицаја на квалитет ваздуха, воде, земљишта, нивоа буке, интензитета вибрација, топлоте и зрачења

6.1.1. Квалитет ваздуха

У технолошком процесу експлоатације угља у овом делу Колубарског басена, због карактеристика радне средине, готово у свим фазама технолошког процеса појављују се ситно дисперзне честице прашине као потенцијално штетна материја која угрожава ваздух како радне тако и животне средине. Извори прашине су радне етаже са технолошком опремом, трасе транспортера са траком, путеви на површинском копу и активне површине на одлагалишту. То су приземни и ниски извори, са повременим дејством (сува подлога) и различитом даљином распрострањања суспендованих честица у зависности од природних услова (климатски и метеоролошки фактори).

Извори прашине су такође процес рушења експропријисаних објеката, припреме терена за откопавања откривке, затим откопавања откривке. Загађеност ваздуха прашином је примарна штетност. Уношење дисперзне фазе (лебдеће минералне прашине) постоји такође и у свим фазама производње.

Карактеристични извори загађивања ваздуха су: тачкасти (багер, утоварач), линијски (путеви на површинском копу, транспортери са траком), површински (активне површине на површинском копу и одлагалишта). Примарне изворе чине рударске машине и технолошка опрема у раду, а секундарне изворе чине све активне површине, које под утицајем ветра емитију у ваздушну средину лебдећу фракцију из наталожене прашине.

Активне етаже на површинским коповима (површински емитери) и системи транспортера са траком (линијски емитери) у одређеним природним условима (дефицит влаге, висока температура, повећана брзина ветра) постају значајни емитери прашине.

Подизање прашине и издувних гасова доприносе, у мањој мери, рударске машине и технолошка опрема непосредно у раду на откопавању, транспорту и одлагању.

На основу планираних рударских активности на површинском копу "Поље Г" и у његовом проширењу, у предметну процену и анализу утицаја прашине на квалитет ваздуха укључени су извори емисије суспендованих честица приказани у табели 6.1.1.1.

Табела 6.1.1.1. Извори емисије суспендованих честица у ваздуху а према
National Pollutant Inventory (1999)

И з в о р	Тип извора	Материјал	Опис активности
Роторни багер	Тачкасти	Угаљ, откривка	Експлоатација откривке и угља
Дреглајн	Тачкасти	Угаљ	Експлоатација угља
Пресипна станица	Тачкасти	Угаљ,откривка	Транспортни систем за угаљ и откривку
Одлагач	Тачкасти	Откривка	Одлагање откривке
Булдозер	Тачкасти	Угаљ,откривка	Равнање материјала на одлагалишту и етажама
Транспортери са траком	Линијски	Угаљ,откривка	Транспортни систем за угаљ и откривку
Ерозија активних површина ветром	Површински	Угаљ, откривка	Ерозија ветром

У табели Табела 6.1.1.2. приказани су подаци о интезитету издвајања (емисији) прашине под утицајем примарних и секундарних извора на површинским коповима угља према National Pollutant Inventory (1999) а који одговарају природним и технолошким условима на површинском копу "Поље Г".

Табела 6.1.1.2. Фактори емисије прашине у зависности од типа активности и опреме,
а према National Pollutant Inventory (1999)

Опрема/ Активност	Јединица	Фактор емисије прашине	
		TSP	Емисија
Дреглајн	kg/m ³	0,06	0.026
Багер на угљу	kg/m ³	0,029	0.014
Багер на откривци	kg/m ³	0,025	0,012
Булдозер	kg/h	17,0	4.0
Истовар из камиона	kg/t	0,012	0.0043
Кретање камиона	kg/km	4,08	1,24
Транспортери са траком	kg/t	0,005	0.002
Утовар са гомиле	kg/t	0,004	0.0017
Ерозија ветра	kg/ha/h	0,4	0.2

При раду мотора са унутрашњим сагоревањем у животну средину се са издувним гасовима емитују следећи полутанти: угљеномоноксид CO , угљендиоксид CO_2 , азотни оксиди NO_x , сумпордиоксид SO_2 , VOC_s , алдехиди, чађ и др. Садржај штетних компоненти у издувним гасовима зависи од режима рада, оптерећења и снаге мотора. Емисије CO , NO_x , CO_2 , VOC_s у атмосферу у килограмима полутанта на 1000 литара дизел горива (USA EPA, 1998) приказане су у Табели 6.1.1.3.

Табела 6.1.1.3. УС ЕПА Емисије полутаната за различите типове
рударске опреме (kg/1000 l горива)

Тип опреме	CO	NO _x	CO ₂	VOC _s
Булдозер	14.73	34.29	3.74	1.58
Камион	14.73	34.29	3.73	1.58
Утоваривач	11.79	38.5	3.74	5.17
Скрепер	10.16	30.99	3.7	17
Грејдер	6.55	30.41	3.73	1.53

Имајући у виду да се ради о малим емисијама загађења одређивање поља концентрације гасова нема практичног значаја. Процена утицаја показује да су зоне утицаја локалног карактера, односе се на мали простор непосредно око извора штетности и најчешће се простиру унутар откопаног простора (у радној околини).

Испуштање димних гасова из термоенергетских постројења има неповољан утицај на стање атмосфере у локалним и регионалним размерама (све врсте полутаната), на државном нивоу (биланси емисије SO , NO), а делом и глобално (удео емисије CO_2 у промени климе). Загађивачи из ТЕ „Колубара А“ и Топлане могу да се, под одређеним метеоролошким условима да имају утицај на предметно подручје.

У укупном емисионом фонду доминира секундарно емитовање прашине са активних површина под утицајем ветра. Пошто су у питању приземни и ниски извори дистрибуција суспендованих честица ограничена је на релативно мале даљине.

Ваздух у непосредној близини копа трпи загађење од поменуте прашине и издувних гасова машина. Посебан облик загађења ваздуха у коповима и непосредној околини изазива процес самозапаљења угља који је регистрован и у неким нашим угљенокопима.

Укупан интензитет загађивања ваздуха минералном прашином је у великој зависности од метеоролошких услова, што значи да повремено у сушним периодима током године може представљати потенцијални загађивач ваздуха у активној средини.

У кумулативној емисији полутаната на појединим локалитетима може бити значајан допринос из других локалних извора загађивања, као што су саобраћај, котларнице, ложишта у домаћинствима, индустријски погони, откопавање угља, подизање прашине на депонијама итд.

Загађење ваздуха алергеним поленима

У Закону о квалитету ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13) чланом 12. је полен дефинисан као природни загађивач. У периоду вегетације почев од фебруара до краја октобра у ваздуху се налази обиље поленових зрна различитих биљака. Полени су најчешћи аероалергени. Мања поленова зрна величине 30 до 50 микрона лако доспевају у дисајне путеве и при мирном дисању. Када дођу у контакт са слузокожом дисајних путева започиње читав низ биохемијских реакција. Као резултат ових биохемијских реакција долази до ослобађања медијатора, хемијских супстанци, чијим дејством на одређена ткива и ћелије долази до појаве симптома алергијских обољења.

Неопходно је повећати контролу и уништавања пре свега агресивног короа амброзије, као поуздану меру за смањење концентрације овог најачег алергена у ваздуху.

Модел простирања атмосферских полутаната - PM10- проширење ПК „Поље Г“ са стањем радова у 2023 и 2025. година

За моделирање дисперзије атмосферских полутаната (конкретно суспендованих честица PM10) коришћен је софтвер суспендованих честица LimA чији додатни модул је упарен са софтвером AUSTAL2000, развијеним од стране немачке Агенције за заштиту животне средине.

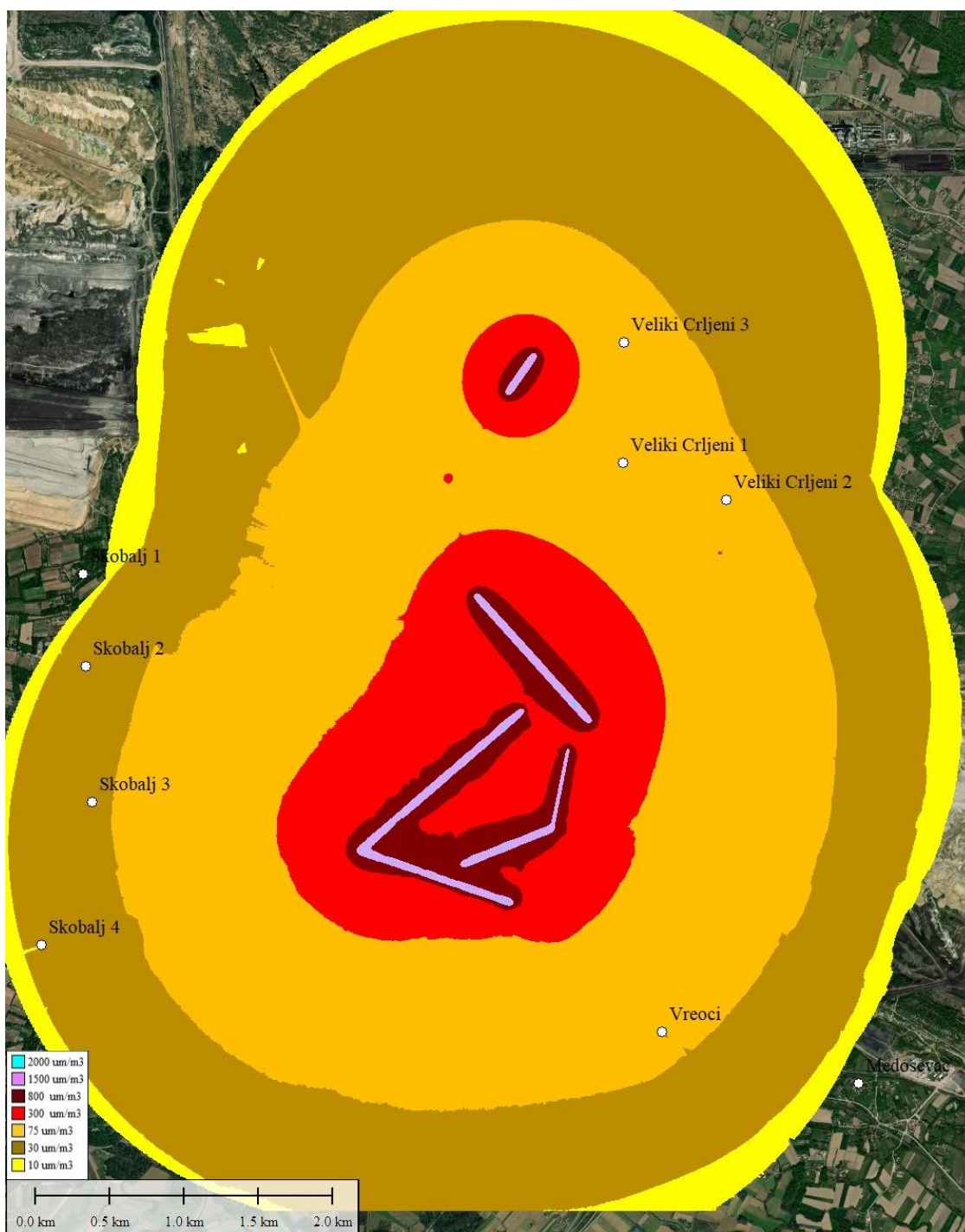
Као улаз у прорачун су коришћени подаци прикупљени током 2021. године са аутоматске метеоролошке станице Колубара А која се налази у систему осматрања РХМЗ и која се налази 7.8km северозападно од локације копа „Поље Г“. За дигиталне мапе терена ван обима радова су коришћене SRTM Plus V3 мапе резолуције 1 arc sekunde. Као примарни емитери су коришћени багери и одлагачи, а као секундарни транспортне траке. Погонске станице и повратни бубњеви су физичким затварањем искључени као значајни емитери. Прорачун вредности укупних емисија на нивоу површинског копа је вршен коришћењем ЕМЕП/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook 2019- 1.B.1.a Fugitive emissions from solid fuels: coal mining and handling за Tier 1 и у складу са смерницама US EPA AP 42. Моделоване су концентрације PM10 које потичу само од рада рударске опреме, без позадинске концентрације. Моделовање концентрације полутаната из отпадних гасова мотора са унутрашњим сагоревањем није вршено због малог обима ових емисија у односу на емисије суспендованих честица. Секундарне емисије пореклом од развејавања одложеног јаловинског материјала није разматрано.

Гранична вредност, толерантна вредност и граница толеранције за суспендоване честице PM10 дате су у Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС бр. 11/2010, 75/2010, 63/2013), прилог X. одељак В, табела 6.1.1.4.

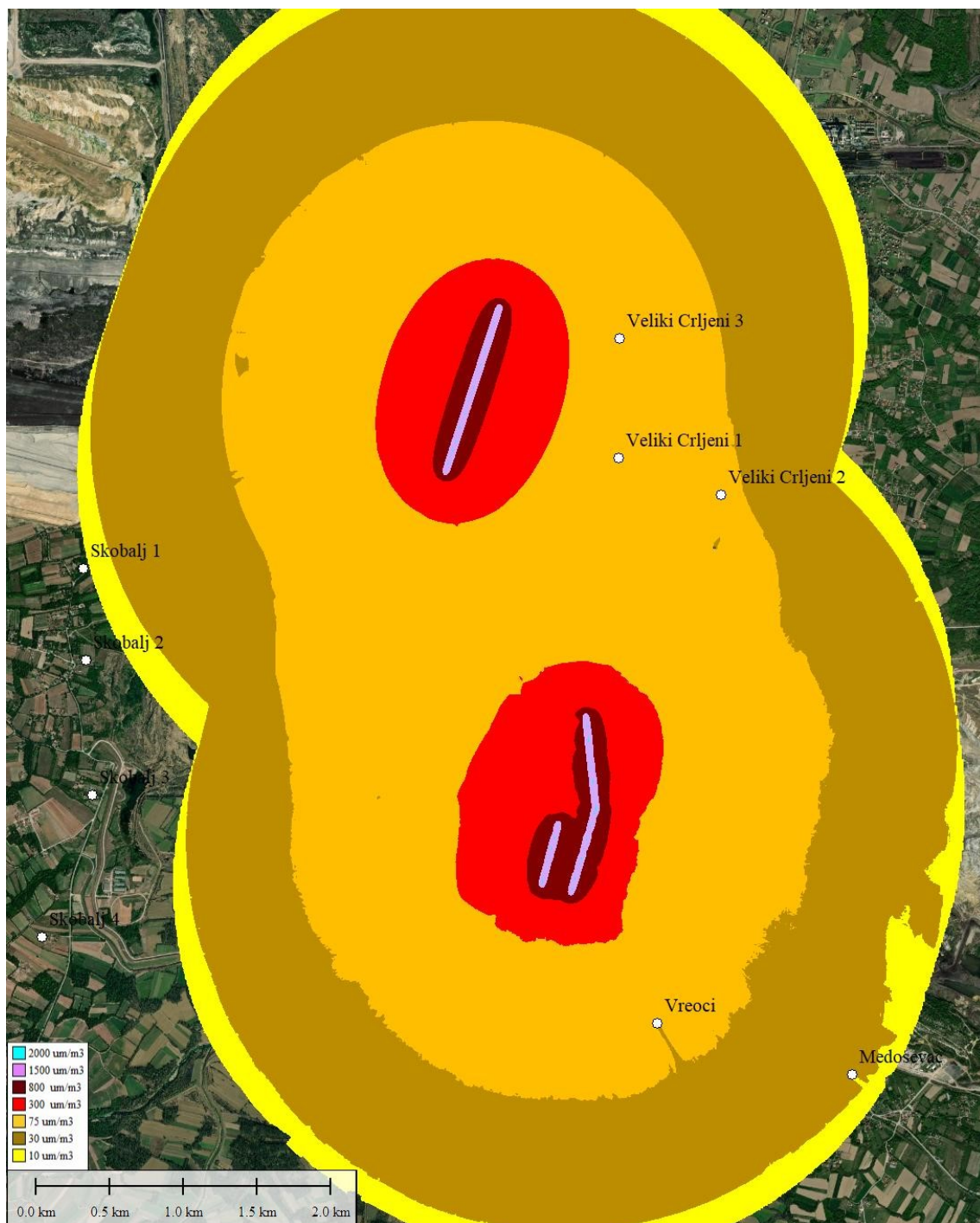
Табела 6.1.1.4. Гранична вредност за суспендоване честице PM10

Период усредњавања	Гранична вредност
Jedan dan	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, не сме се прекорачити више од 35 пута у једној календарској години
Kalendarska godina	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

На сликама 6.1.1.1. и 6.1.1.2. приказани су модели концентрација PM10 у околини површинског копа „Поља Г“ у 2023. и 2025. години



Слика 6.1.1.1. Моделоване концентрације РМ10 у околини површинског копа „Поља Г“ у 2023.години.



Слика 6.1.1.2. Моделоване концентрације PM10 у околини површинског копа „Поља Г“ у 2025.години.

Моделоване концентрације је PM10 на локацијама најближих рецептора (пре свега у Великим Црљенима) се крећу од 68 до 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, што представља најгори могући сценарио који није узео у обзир микроуслове унутар копа, као ни утицај вегетације, који може бити веома значајан.

Несигурност моделовања је Уредбом дефинисана као максимална девијација измерених и израчунатих нивоа концентрација током целе године (не узимајући у обзир време догађаја), што представља најједноставнији облик прорачуна несигурности. Последње мерење

квалитета ваздуха на подручју Великих Црљена је извршено током јуна 2021. године на локацији црпне станице Колубаре (извештај број 24-1-1437/3 од 15.06.2021. године, Заштита на раду и заштита животне средине Београд), која се налази око 1.1 km северно од најближе локације најсевернијег одлагача. Средња концентрација PM10 током 10 дана мерења износи $22.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (max $25.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Како је мерење вршено у 2021. години а прорачун рађен за 2023/2025. годину, израчунавање несигурности је несврсисходно. Како, пак, током наведеног периода (2021-2023) није било значајне промене рударских радова који би довели до већих промена квалитета ваздуха, несигурност је израчуната и износи +20.36%.

Треба нагласити да се најизложенији рецептори налазе поред Ибарске магистрале и да су исти и без утицаја површинског копа изложени концентрацијама PM10 изнад граничних вредности, што је посебно изражено у зимским месецима када утицај индивидуалних котларница постаје доминантан.

Механичке мере заштите које би се односиле на физичко затварање покетних делова багера и одлагача би значајно допринеле смањењу емисија.

6.1.2. Анализа утицаја на квалитет подземних и површинских вода

За површинске копове у овом делу басена, карактеристично је да својој величином, конфигурацијом и другим технолошким параметрима, који су условљени захтевима технологије површинске експлоатације, могу у одређеном моменту утицати на околне природне ресурсе воде, како површинске тако и подземне. Отпадна вода која се може појавити унутар контуре копа у ствари је резултат атмосферских падавина или резултат пресецања подземних водоносних хоризоната радовима на површинској експлоатацији угља, при чему се вода из водоносних хоризоната улива у унутрашњост копа. И у једном и у другом случају ради се о природним водама које у одређеном моменту могу представљати препреку даљој експлоатацији угља и као такве морају бити третиране на одређени начин пре свега у смислу њихове евакуације ван контуре копа у околне реципијенте када може и да утиче на квалитет реципијента. Извесни проблеми по питању заштите пре свега подземних вода, у околини копа, се могу појавити у моментима када је потребно вршити оцеђивање (дренирање) терена испред откопног фронта, а у циљу снижавања нивоа подземних вода у зони непосредно испред фронта радова. У оваквим случајевима пракса је показала да може доћи до поремећаја режима подземних вода што може имати за последицу нешто слабију оводњеност или у екстремним ситуацијама чак и исушивање индивидуалних бунара пијаће или техничке воде у непосредном окружењу копа.

Површинска експлоатација лежишта угља према карактеристикама технолошког процеса може условити промене хидрогеолошких и хидролошких режима ужег и ширег подручја експлоатације као и емисије штетних материја у површинске и подземне воде.

Регистровани извор угрожавања подземне и површинске воде су:

- промена хидрогеолошког и хидролошког режима подручја експлоатације, спуштање нивоа подземних вода,
- атмосферске воде које доспевају у контуру копа и одлагалишта.

У току експлоатације предметног пројекта постојаће:

- технолошке отпадне воде
- атмосферске падавине са кровних површина пратећих зиданих објеката
- површинске воде на копу,
- санитарно-фекалне отпадне воде

У циљу обезбеђивања потребне сигурности при површинској експлоатацији неопходно је извршити претходне радове на експлоатационом пољу у функцији заштите површинског копа од вода. Наведени радови се односе на одводњавање експлоатационог поља, израду заштитних екрана и бунара, и израду канала по ободу експлоатационог поља за одводњавање атмосферских вода.

Радови на заштити површинског копа од површинских и подземних вода изазивају промене природног водног режима подручја што може утицати и на спуштање нивоа подземних вода и изван експлоатационог поља. Као могуће последице у околном подручју може доћи до исушивања постојећих бунара, погоршања квалитета воде и исушивања земљишта. Наведене промене могу довести до промена намене земљишта и отежаног водоснабдевања.

Нормиране вредности

Уредбом о класификацији вода (Уредба је објављена у "Службеном гласнику СРС", бр. 5/68) су усвојене специфичне карактеристике квалитета воде ради дефинисања четири класе квалитета површинских вода (Табела 6.1.2.1.).

Табела 6.1.2.1. Класе квалитета површинских вода

Категорија	О п и с
1	2
I	За употребу као пијаћа вода, у прехранбеној индустрији и гајење риба.
II	За рекреацију, за гајење риба и након прераде може се користити као пијаћа вода и у прехранбеној индустрији.
III	За наводњавање и у индустрији, осим у прехранбеној индустрији.
IV	За остале намене након прераде.

Класе су базиране на вредностима многих физичких и хемијских параметара квалитета набројаних у Табели 6.1.2.2.

Табела 6.1.2.2. Предвиђене карактеристике класе квалитета површинских вода

Ред. бр.	Параметар	Јед.	Класа воде			
			I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7
1	Растворљиви кисеоник, као минимум	mg/l	8	6	4	3
2	Засићење кисеоником: Засићење Суперзасићење	%	90-100	75-90 105-115	50-75 115-125	30-50 125-130
3	ВРК ₅ на 20°C	mg/l	10	12	20	40
4	ХПК	mg/l	10	12	20	40
5	Слободна материја	mg/l	10	30	80	100
6	Суви остатак филтриране воде: површинска вода подземна вода	mg/l	350 800	1000 1000	1500 1500	1500
7	pH	1	6,8-8,5	6,8-8,6	6,0-9,0	6,0-9,0
8	Боја	-	без	без	слаб	-
9	Мирис	-	без	без	слаб	-

6.1.2.1. Утицај ПК на квалитет подземних вода

Планиране рударске активности на површинском копу проширење „Поља Г“ утицаће на хидролошки режим експлоатационог поља и окружења. Узимајући у обзир обим наведених активности, промена режима подземних вода може обухватити ограничено подручје, при чему

се могу јавити одређени индиректни утицаји. Од наведених утицаја треба издвојити пре свега промене режима површинских вода и влажности земљишта, могућност пресушивања постојећих бунара или погоршавање квалитета воде у бунарима са водом за пиће.

Утицај рударских радова на површинском копу проширење „Поља Г“ на режим подземних вода огледа се у следећем:

- у току експлоатације лигнита врши се одводњавање издани у области експлоатационих радова на копу,
- водоносни слој у подини угља излаже се потенцијалној инфилтрацији загађујућих материја откопавањем угља као изолационог слоја који прекрива наведени водоносни слој,
- експлоатацијом лигнита и одводњавањем површинског копа врши се парцијално одводњавање издани подземних вода у околини рудника,
- као последица одлагања хетерогеног материјала у просторима где је експлоатација завршена или стварања вештачких акумулација воде, стварају се нови дугорочни хидролошки и хидрогеолошки услови на подручју експлоатационог поља.

Наведени утицаји рударских радова на режим подземних вода могу, пре свега, условити погоршање квалитета подземних вода услед продора загађујућих материја на подручја површинског копа, одлагалишта јаловине и радионица.

Могућа је појава смањења дотока подземних вода у бунаре са водом за пиће локалних насеља. У неким екстремним случајевима бунари могу чак и пресушити. Тада је неопходна израда нових и дубљих бунара или алтернативног система за водоснабдевање.

Рударске активности на површинском копу могу изазвати знатно исушивање терена уколико режим капиларне влаге у земљишту буде битно осиромашен у дужем временском периоду, што ће значајно утицати на вегетацију разматраног подручја.

На подручју општине Лазаревац изграђено је девет водоводних система. Они служе за снабдевање пијаћом водом становништва и привреде као и за технолошку употребу. Обзиром на планиран развој рударско-енергетских објеката, многи од ових система биће угрожени у перспективи. Поменути водоводни системи користе подземну воду из изворишта која каптирају воду из различитих издани.

Површинском експлоатацијом угља у централном делу Колубарског басена, физички се уништава међуслојна издан, већи део алувијалне издани и ремети се режим подинске издани.

Сложеност проблематике водоснабдевања на датом подручју је јасна, поготово када се сагледа динамика планираног пресељења становништва. Измештање и регулација водотока у централном делу Колубарског басена представља спољашњу инфраструктуру развоја површинских копова угља, међутим и као такви, ти радови ће додатно имати утицај на режим и квалитет површинских и подземних вода на подручју.

Стога се решавању питања водоснабдевања целог овог подручја мора посветити дужна пажња и то интегрално са планирањем развоја површинске експлоатације угља.

Овим Пројектом је угрожено извориште Пештан. Ово извориште има укупно 13 бунара укупног капацитета од 120-135 l/s.

Рударским радовима на површинском копу „Поља Г“ наставља се физичко уништавање алувијалне издани и почиње уништавање међуслојне издани. Рударским радовима на овом копу физички се уништава део изворишта "Вреоци" (бунари Bv-0, Bv-1, Bv-2, Bv-4, B-3/1 i B-8). Водоводни систем "Вреоци" налази се у сандвичу рударских радова на П.К. "Поље Д", П.К. "Поље Велики Црљени" и П.К. "Поље Г".

Након формирања унутрашњег одлагалишта ПК "В.Црљени" могуће је успоставити везу са будућим извориштем на унутрашњем одлагалишту ПК "Тамнава-источно поље". Постоји могућност да се ново извориште и ППВ гради на простору индустријског круга у Вреоцима.

Као замена за извориште "Пештан" планирано је формирање изворишта "Тамнава" на простору унутрашњег одлагалишта ПК "Тамнава-источно поље".

Извориште "Пештан" изграђено је на око 5 km северно од града Лазареваца, на равничарском терену алувијалне равни Колубаре и Пештана. Извориште "Пештан" пројектовано је за захватање подземних вода из међуслојних пескова које служе за водоснабдевање града

Извориште Пештан се налази у западном делу простирања међуслојних пескова на ушћу реке Пештан у Колубару. Извориште је пројектовано за капацитет од 200 l/s, захватањем воде са 16 бунара, од којих је изведено 13. Извориште се експлоатише капацитетом од 120-135 l/s.

Удаљеност најближег бунара од ивице површинског копа износи око 400m. Сматрамо да у почетној фази отварања копа неће доћи до угрожавања рада бунара, а са напредовањем копа предвиђено је измештање изворишта "Пештан" на нову локацију.

6.1.2.2. Утицај ПК на квалитет површинских вода

Хидролошки режим на подручју експлоатационог поља „Поља Г“ је знатно измењен планираним рударским радовима. За отварање и изградњу ПК „Поља Г“ измештена је река Колубара у дужини 2600m и река Пештан у дужини 1813m ван експлоатационог поља на основу пројекта "II фаза измештања и регулације реке Колубара са притоком Пештаном у зони површинских копова колубарског лигнитског басена" (Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд).

Проблематика дислоцирања водотока ранга реке Колубаре у средине ван сопственог алувиона, делом дуж унутрашњег одлагалишта јаловине, а на делу ван одлагалишта у геолошким срединама које чине терасни седименти, је веома комплексна и везана за бројна питања техничке, технолошке и организационе природе.

Основне последице измештања река Колубаре са притоком Пештан са експлоатационог поља „Поље Г“ на одлагалиште "Тамнава-Источно поље" односиле су се на образовање новог корита река, опсежне грађевинске радове припреме и изградње новог корита, као и нестанак обалског станишта дуж дела изворног тока реке Колубаре („Поље Г“).

Поред већ поменутих утицаја на хидролошку мрежу могуће је издвојити негативан утицај услед контаминације површинских отпадних вода из помоћних рударских активности (радионице) услед просипања горива и мазива. Наведени негативан утицај можемо уврстити у категорију случајних (инцидентних) загађења. У овом случају посебан проблем представља чињеница да се ради о готово тренутним високим концентрацијама које се временски не могу предвидети. Имајући у виду да се ради о утицају локалног карактера и малих размера уз добро организовано спровођење надзора и превентивних мера могуће је у највећој мери контролисати наведени негативан утицај.

Карактеристика реке Колубаре: средња вишегодишња вредност протицаја на профилу Колубара после ушћа Пештана је $Q = 16,89 \text{ m}^3/\text{s}$, док су мале воде, тј еколошки прихватљив протицај на истом профилу $Q = 1.51 \text{ m}^3/\text{s}$.

Количине испумпаних вода рачунају се на основу капацитета и времена рада пумпи (не постоје протокомери који би мерили количину воде) и износе:

- 2020.год.: 1 958 105,00 m³
- 2021.год.: 2 781 335,00 m³
- 2022.год.: 2 254 620,00 m³

Испумпавање се одликује временском неравномерношћу, али ако би се годишње вредности свеле на просечну годишњу у једној секунди, добијају се мале вредности које неће значајно угрожавати воде саме реке Колубаре.

Сходно усвојеном технолошком процесу површинске експлоатације лигнита на површинском копу Поље "Г" може се проценити да отпадне воде из технолошког процеса које ће се уливати у реку Колубару неће утицати на њен квалитет. Атмосферске воде које ће се

сливати у индустријски круг површинског копа неће представљати релевантне загађиваче животне средине у конкретним технолошким и природним условима.

Утицај копа на површинске воде се огледа и кроз систем одбране копа од атмосферских вода, тј. утицајем улива вода из једног планираног водосабирника у реку Колубару (утицај количином и саставом воде). На водосабирнику ће бити инсталирани пумпни агрегати који ће чисту, исталожену воду испумпавати у ново корито реке Колубаре, тако да је и овим решењем могућност загађења реке од вода са површинског копа „Поља Г“ сведена на минимум. Према очекиваном приливу воде у водосабирник, биће димензионисан оптималан број пумпних агрегата.

Опасности и штетности које се могу јавити код коришћења инсталација водовода и канализације су:

- за водовод

- нехигијенски извори снабдевања водом,
- нечиста, неисправна инсталација,
- могућност загађења услед проласка кроз шахт канализације, и сл.,
- неиспитана водоводна мрежа под потребним притиском,
- примена непрописног материјала за инсталације,

- за канализацију

- недовољни падови канализације,
- неправилно вођење канализационе мреже,
- недовољан број и распоред вентилационих канала,
- неправилан избор материјала,
- неправилно димензионисање канализационе мреже,
- неправилан избор и распоред ревизија и ревизионих шахтова.

За санитарно - фекалне воде из санитарних чворова запослених на предметној локацији градиће се одговарајућа септичка јама, коју ће по потреби празнити надлежно ЈКП општине Лазаревац.

6.1.3. Анализа утицаја на квалитет земљишта

Укупна проблематика односа површинског копа и животне средине одређена је и релацијама које се јављају у домену загађења земљишта. Технолошки процес експлоатације лигнита на површинском копу „Поље Г“ проузрокује, до одређеног нивоа промену односно деградацију првобитне морфолошке и педолошке структуре терена и земљишта и издвајање штетних материја-минералне прашине у ваздушну средину, у одређеној концентрацији.

Површински педолошки слој земљишта јесте интегрални обновљиви природни ресурс, који се у зависности од природних погодности и ограничења, с једне, и друштвених потреба и интереса, с друге стране, може користити у пољопривреди и у шумарству.

На основу сагледавања и анализе планираних и пројектованих рударских активности, предвиђених овом студијом могуће је извршити процену утицаја експлоатације лигнита на површинском копу „Поље Г“ на земљиште. Основни утицај се односи на погоршање структуре горњег слоја у току рударских активности. Наведени неповољан утицај се може јавити као последица откопавања горњег слоја и његовог неадекватног одлагања, као и мешања горњег слоја са доњим и другим неплодним материјалима. Утицај експлоатације лигнита представља могућност контаминације горњег слоја услед таложења прашине из ваздуха. Осим већ наведених утицаја потребно је истаћи могућност губитка обрадивог горњег слоја услед изградње инфраструктурних објеката (путеви, железничка пруга, канали за воду, индустријска зона и др.) као и промене намене земљишта у околини копа.

Проблематика заузимања површина потребних за изградњу површинског копа као и свих пратећих садржаја који су неопходни за функционисање експлоатације угља представља један од битних параметара меродаван за дефинисање односа површинског копа и животне средине. Развојем површинског копа „Поље Г“ планирано је заузимање око 45ha што представља ширу површину од површинског копа захваћено рударским радовима.

У пројектованој технологији откопавања, транспорта и одлагања на површинском копу „Поље Г“ ће доћи до стварања отпадних материја (јаловине) као последице експлоатације лигнита. Одлагање јаловине вршиће се на одлагалиште „Тамнава – Источно поље“, откопани простор копа „Велики Црљени“ и „Поља Г“.

На посматраном подручју практично не постоји опасност од загађивања земљишта нафтним дериватима јер је предвиђено коришћење ограничених количина за погон рударских, транспортних и помоћних машина и уз третман у потпуности законским прописима, јер се старо уље прихвата у бурад која се транспортују до рафинерије ради прераде. Комунални отпад запослених на површинском копу ће се сакупљати у контејнерима које ће празнити надлежна комунална служба Општине Лазаревац.

6.1.4 Анализа утицаја буке на животну средину

Звук је део наше свакодневице. Бука се јавља у животној средини и представља сваки нежељени или штетни звук у спољној средини створен људском активношћу.

Извор буке јесте сваки емитер нежељеног или штетног звука као последица активности људи. То може да буде уређај, средство за рад, саобраћајно средство, инсталација постројења, технолошки поступак, електроакустички уређај.

Извори звука су сви покретни и непокретни објекти који под одређеним околностима генеришу звук. Комунална бука утиче на квалитет живота, реметећи природан ритам рада и одмора док индустријска бука оштећује слух. Крајем 20. века бука је постала најозбиљнији загађивач који угрожава људе у току рада и одмора, али и успорава раст многих привредних области. Светска Здравствена Организација (*World Health Organisation, WHO*) је након дугогодишњих анализа објавила Извештај под називом „Терет болести изазван буком у животној средини“ (*"Burden of disease from environmental noise"*) у коме је документовано да бука изазива стрес, омета основне активности попут сна, одмора, рада или учења. Дуже излагање може изазвати озбиљна обољења као што су хипертензија и кардиоваскуларне болести, чак и преурањену смрт.

Према штетности бука се дели у три степена:

- Бука првог степена је интензитета 30-60 dB, омета интелектуални рад и концентрацију,
- Бука другог степена штетности је интензитета 60-85 dB, јавља се у радној и животној средини индустријских објеката. Она делује штетно на централни нервни систем,
- Бука трећег степена прелази границу 85 dB, и када наступи изненада, долази до наглог грчења крвних судова и повећања крвног притиска. Бука овог степена оштећује централни нервни систем, кардиоваскуларни систем и чуло слуха.

Под буком подразумевамо сваки звук, који делује на човека непријатно, узнемиравајуће и штетно.

Могућност појаве неповољног утицаја прекомерне буке у радним околинама постоји у свим фазама експлоатације на површинском копу.

Угрожавања животне средине је присутно и услед буке, али треба имати у виду да интензитет емитоване буке знатно и релативно брзо опада са повећањем растојања од извора буке (од 80 dB на извору буке до чак 5 dB на 500 m од копа). Бука потиче од рударских активности на копу. Највећи утицај на емисије буке дају: роторни багери за откривку и угаљ, тракасти транспортери откривке и угља, системи за одлагање откривке, помоћна механизација и станице за утовар угља.

На основу ових резултата у одговарајућој студијско документацији у вези са проценом нивоа буке за рецепторе удаљене више од 1000 m од површинског копа не очекује се утицај буке из технолошког процеса експлоатације лигнита на површинском копу, пошто нивои буке не прелазе дозвољене вредности које на пример за групу пословно-стамбених подручја, IV зона, износе 50–60 dB.

Са друге стране емисије буке су сталне пошто рудници раде 24 часа дневно, укључујући дане викенда и државних празника, па дуготрајно излагање и нижим нивоима буке може довести до неуролошких и кардиоваскуларних сметњи код запослених, мада не постоје докази за случај преношење буке из радне у животну средину.

Дозвољени ниво буке који не ремети здавље човека је 45dB. Гласни разговори, музика, вика и слично може бити до 90 dB, колико се региструје и у неким пословним просторима. Праг бола износи 120dB.

Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животной средини "Службени гласник РС", бр. 75/2010 прописују се индикатори буке у животной средини, граничне вредности (6.1.4.1.), методе за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке на здравље људи.

Табела 6.1.4.1. Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору

зона	Намена простора	ниво буке у dB (A)	
		за дан и вече	за ноћ
1.	Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети, велики паркови	50	40
2.	Туристичка подручја, кампови и школске зоне	50	45
3.	Чисто стамбена подручја	55	45
4.	Пословно-стамбена подручја, трговачко-стамбена подручја и дечја игралишта	60	50
5.	Градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55
6.	Индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда: На граници ове зоне бука не сме прелазити граничну вредност у зони са којом се граничи		

Граничне вредности индикатора буке (ниво буке у dB (A)) на отвореном простору за пословно-стамбена подручја, тј. за окружење РБ Колубара је 60dB за дан и вече и 50dB за ноћ.

У табели 6.1.4.2. дати су нивои буке при раду појединих типова опреме на површинским коповима а према дугогодишњим мерењима Катедре за вентилацију и техничку заштиту Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду.

Табела 6.1.4.2. Нивои буке при раду опреме на површинским коповима

Тип опреме	Роторни багер	Роторни багер кабина	Дреглајн на ел. погон	Одлагач	Транспортери са траком	Булдозер	Возила са дизел моторима
Ниво буке (dB)	92-94	78	82	85-89	96-102	115	110

Модел буке проширење ПК „Поља Г“ - 2023. година и 2025. Година

Приликом одабира потенцијалних осетљивих рецептора, узето је у обзир да су стамбени објекти у КО Вреоци (Слика 6.1.4.1.) експроприисани, те су исти у односу на источну границу пројекта идентификовани само у КО Велики Црљени. На западној страни су то само објекти у насељу Скобаљ. Једина тачка која припада Вреоцима се налази југоисточно од граница копа и не налази се у самом насељу.



Слика 6.1.4.1.: Границе катастарских парцела Вреоци и Велики Црљени у потенцијалној зони утицаја



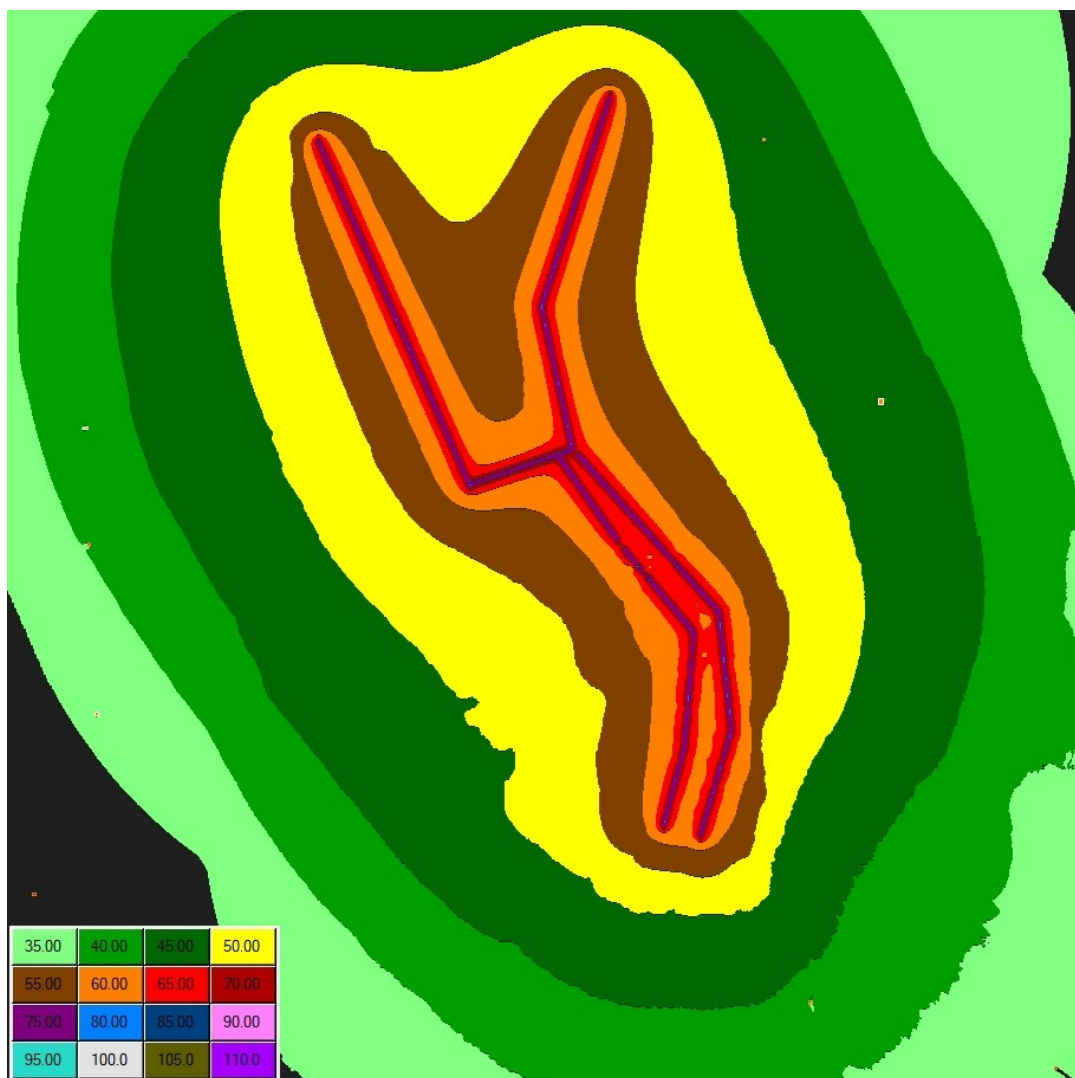
Слика 6.1.4.2.: Осетљиви рецептори у близини границе пројекта

Приликом моделовања су у обзир узети сви извори који могу значајно допринети нивоима буке у животној средини- тракасти транспортери, бубњеви, станице, багери и одлагачи (слика 6.1.4.2.). Информације о нивоима буке су добијене из лабораторијских мерења услова радне средине. Бука пореклом од интерног саобраћаја унутар граница пројекта је занемарена јер су нивои буке ових извора значајно нижи од оне коју производи рударска опрема и јер се ради о изворима са повременом емисијом, за разлику од рударске опреме која је у функцији 24/7.

На следећим сликама су приказане моделоване мапе буке за 2023. и 2025. годину.

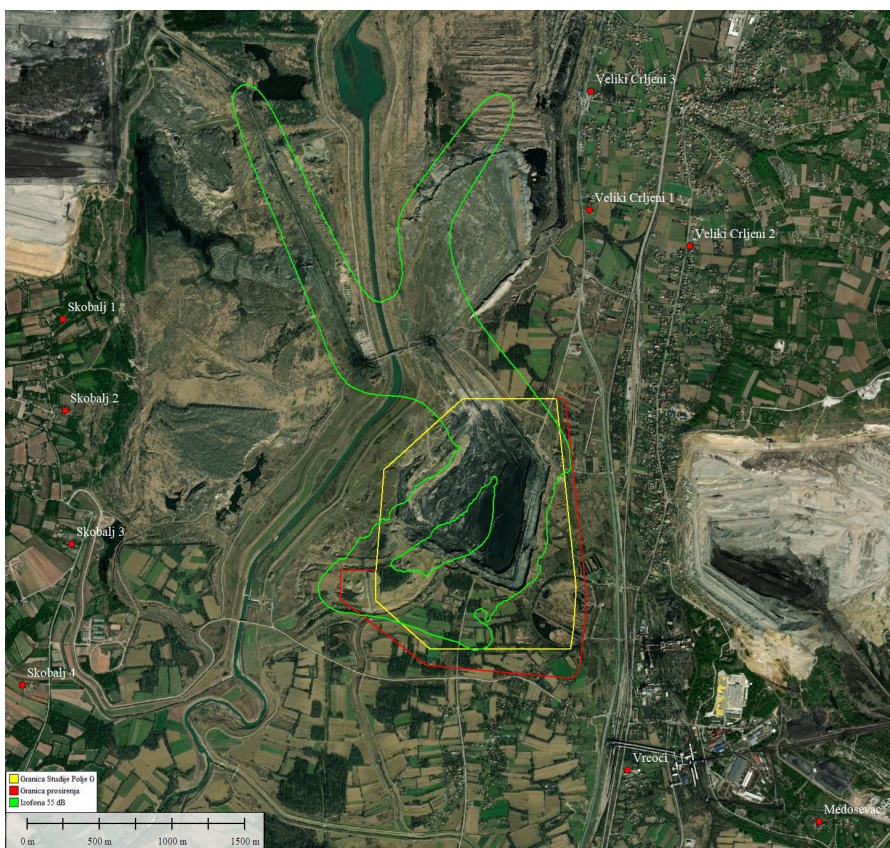


Слика 6.1.4.3. Моделовање нивои буке за 2023.годину.

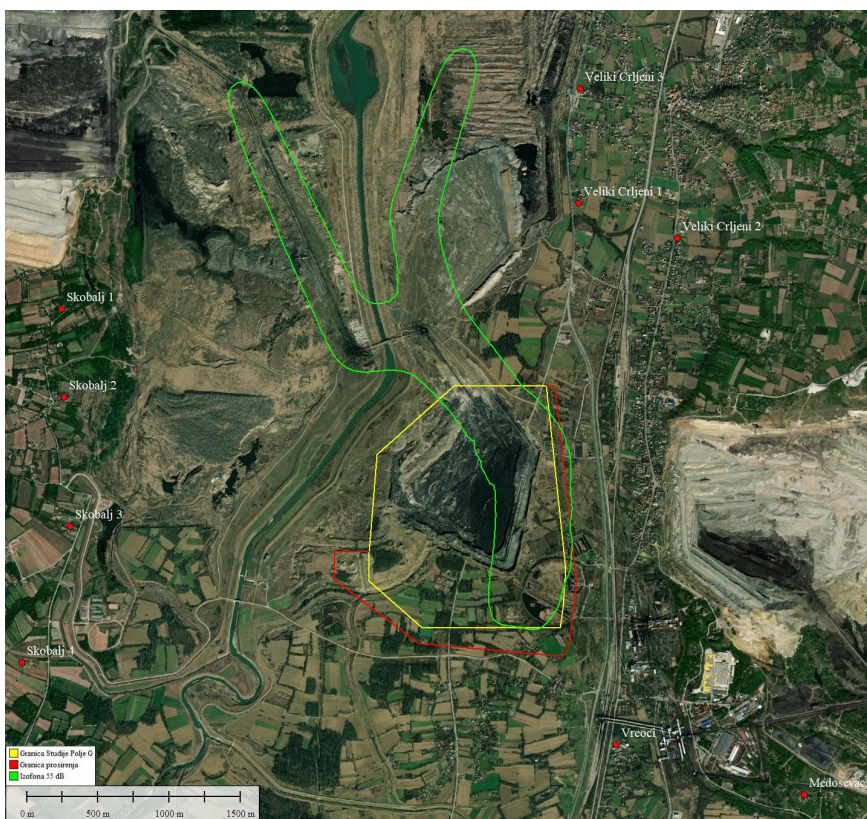


Slika 6.1.4.3. Моделовани нивои буке за 2025. годину.

Ради боље прегледности у односу на идентификоване осетљиве рецепторе, на следећим сликама су приказане изофоне од 55 dB (коп ради континуално током 24h, тако да је релевантна гранична вредност 55dB за ноћни период- зона 5).



Слика 6.1.4.5.: Изофона од 55 dB у односу на положај осетљивих рецептора -2023.година.



Слика 6.1.4.6.Изофона од 55dB у односу на положај осетљивих рецептора -2025.године.

Табела 6.1.4.3. Потенцијални осетљиви рецептори и моделоване вредности нивоа буке у 2023. и 2025. години

Локација рецептора	Моделовано LAeq(dBA)-2023. година	Моделовано LAeq (dBA)-2025 година
Скобаљ 1	38.1	39.4
Скобаљ 2	38.8	35.7
Скобаљ 3	36.8	31.3
Скобаљ 4	29.5	<20
Медошевац	<20	29
Вреоци	38.8	41
Велики Црљени 1	47.4	44.3
Велики Црљени 2	43.5	43
Велики Црљени 3	43.8	43.9

Акустичко зонирање општине Лазаревац није урађено. Узевши у обзир област коју Студија покрива и моделоване вредности буке које су највише ка источној пројектној граници која се подудара са облашћу дуж Ибарске магистрале, за овај део је усвојена зона 5- градски центар, занатска, трговачка, административно- управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница). Дозвољени ниво буке је 65 dB(A) за дан и вече и 55 dB(A) за ноћ.

На основу добијеног модела буке за 2023. и 2025. годину, може се закључити да добијене вредности индикатора буке не прелазе зону граничне вредности за зону 5.

6.1.5. Анализа утицаја вибрација на животну средину

Опасност од штетних утицаја вибрација објективно постоји у појединим фазама рада рударских машина, али је везана искључиво за радну средину.

На основу пројектоване технологије, може се потврдити да при експлоатацији површинског копа проширења "Поље Г" неће постојати опасност од вибрација на околне објекте.

6.1.6. Анализа утицаја топлоте зрачења на животну средину

На основу сагледавања и анализе технолошког процеса експлоатације лигнита на површинском копу "Поља Г" процењује се да топлотно оптерећење услед примене одговарајуће опреме за откопавање, транспорт, помоћне операције и одлагање на површинском копу неће битно утицати на топлотни биланс подручја.

6.1.7. Анализа утицаја зрачења

Јонизујуће зрачење

Законом о радијационој и нуклеарној сигурности и безбедности ("Сл. гласник РС", бр. 95/2018, 10/2019), се уређују мере радијационе и нуклеарне сигурности и безбедности, услови за обављање делатности са изворима зрачења, поступање у ситуацији планираног, постојећег и ванредног излагања јонизујућем зрачењу у циљу обезбеђивања заштите појединаца, становништва и животне средине од штетног утицаја јонизујућег зрачења, сада и убудуће.

На основу члана 4. Закона о радијационој и нуклеарној сигурности и безбедности, забрањена је уградња и коришћење радиоактивних громобрана, и јонизујућих дектора дима са извором јонизујућег зрачења у гасовитом стању или извором јонизујућег зрачења чији су продукти распада у гасовитом стању. на територији Републике Србије. Извори јонизујућих зрачења из радиоактивних грмобрана дектора дима морају се уклонити.

Трошкове уклањања извора јонизујућих зрачења из радиоактивних громобрана сноси правно лице или предузетник који их поседује, односно користи.

Закључак:

Не очекује се уgroженост животне средине од јонизујућих зрачења, јер не постоје извори јонизујућих зрачења на површинском копу „Поље Г“.

Нејонизујућа зрачења

Нејонизујућа зрачења јесу електромагнетска зрачења која имају енергију фотона мању од 12,4 eV. Она обухватају:

- ултраљубичасто или ултравиолетно зрачење (таласне дужине 100-400 nm),
- видљиво зрачење (таласне дужине 400-780 nm),
- инфрацрвено зрачење (таласне дужине 780 nm - 1 mm),
- радио-фреквенцијско зрачење (фреквенције 10 kHz - 300 GHz),
- електромагнетска поља ниских фреквенција (фреквенције 0-10 kHz)
- ласерско зрачење и
- ултразвук или звук чија је фреквенција већа од 20 kHz.

Извор нејонизујућих зрачења јесте уређај, инсталација или објект који емитује или може да емитује нејонизујуће зрачење:

- Телевизори и рачунари
- Микроталасне пећнице
- Бежични телефони
- Радари
- Системи сигурности
- Електрични возови и трамваји
- Далеководи, трафостанице и електричне инсталације
- Телевизија и радио
- Мобилни телефони и базне станице

Ради откривања присуства, утврђивања опасности, обавештавања и предузимања мера заштите од нејонизујућих зрачења врши се систематско испитивање нивоа нејонизујућих зрачења у животnoj среди. Систематско испитивање нивоа нискофреквентног нејонизујућег зрачења у животnoj средини на подручју РБ Колубара спроводи се на 17 мерних локалитета на којима се налазе трансформаторске станице и 13 мерних локалитета у близини надземних електроенергетских водова за пренос и дистрибуцију електричне енергије, у циљу израде Катастра извора нејонизујућих зрачења на простору РБ Колубара.

Као референтни документ за вредновање резултата испитивања у Србији се користи „Правилник о границама излагања нејонизујућем зрачењу“, Сл. гласник бр. 104/09, где се за фреквенцију од 50 Hz, прописан следећи референтни гранични нивои: јачина електричног поља $E = 2 \text{ kV/m}$, јачина магнетског поља $H = 32 \text{ A/m}$ и густина магнетског флуksа $B = 40 \text{ } \mu\text{T}$, док је базично ограничење за густину струје $J = 2 \text{ mA/m}^2$.

Предметне трансформаторске станице и надземни водови се налазе у оквиру РБ Колубара, те се на основу „Правилника о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања“ („Сл. гласник РС“ бр. 104/09) може закључити да предметне локације не припадају зони повећане осетљивости.

Зоне повећане осетљивости јесу: подручја стамбених зона у којима се особе могу задржавати и 24 сата дневно; школе, домови, предшколске установе, породилишта, болнице, туристички објекти, те дечја игралишта; површине неизграђених парцела намењених, према урбанистичком плану, за наведене намене, у складу са препорукама Светске здравствене организације.

Закључак:

Не очекује се уgroженост животне средине од нејонизујућих зрачења, јер резултати испитивања, показују да вредности јачине магнетне индукције предметног НФ извора, су нижа је од референтних граничних вредности дефинисаних Правилником (за зону повећане осетљивости), као и ICNIRP препорукама за општу људску популацију и техничко особље.

6.2. Анализа утицаја пројекта на здравље становништва

У поступку процене ризика по здравље становништва, чиме се бави поменута Студија, у случају изложености штетним материјама, потребно је поштовати одређену процедуру чији крајњи резултат може бити квалитативан или квантитативан или пак комбинован.

Процена ризика по здравље је процес који описује, мери и одређује количину материје са којом човеков организам долази у контакт, дужину изложености, величину и тип изложене популације.

Поштујући поменуту процедуру Студија детаљно приказује најпре предмет анализе тј. површинске копове, комплетне карактеристике почевши од локације, основних карактеристика сировине, технолошког поступка, загађујућих материја које се при томе ослобађају, њихових карактеристика као и процену утицаја тих штетности на околину тј. на становништво и њихово здравствено стање.

Светска здравствена организација предложила је да се анализа промене квалитета здравља врше на основу индикатора за оцену нивоа здравља, којима се описују функционалне способности јединке или групе.

У том смислу одабрани су и израчунати следећи елементарни показатељи квалитета здравља:

- стопе смртности одојчета,
- смртност деце испод 5 година живота,
- стопе морбидитета (према групама болести),
- ранг водећих (превалирајућих) болести,
- стопе морталитета (према водећим узроцима смрти).

У анализама су коришћени следећи подаци: трендови рађања, умирања и природног прираштаја, као и демографска старост становништва, најчешћи здравствени проблеми (болести и узроци смрти), а на основу података виталне и здравствене статистике.

У Табели 6.1 приказане су виталне карактеристике становништва општине Лазаревац за 2009. и 2010. годину.

Табела 6.1.1. Виталне карактеристике становништва 2009-2010

	2009	2010
Живорођени	635	657
Стопа наталитета на 1000/ст	10,85	11,2
Стопа природног прираштаја	-2,51	-2,8

	2009	2010
Умрли број	782	820
Умрли стопа на 1000/ст	13,37	14,0
Од тога одојчади	3 (0,38%)	4 (0,5%)
Стопа смртности одојчади на 1000 живорођених	4,72	6,1
Мртворођени	4	3

Стопа на 1000 живорођених		6,30
Стопа мртворођених на 1000 ст		4,6

Законом о здравственој заштити од 1980. године уведено је праћење 11 група хроничних незаразних обољења:

- малигне неоплазме,
- ендемска нефропатија,
- психозе,
- шећерна болест,
- реуматска грозница,
- прогресивна мишићна дистрофија,
- хемофилија,
- хронична инсуфицијенција бубрега,
- наркоманија,
- коронарне болести срца,
- опструктивна болест плућа.

Према стању популационих регистра на дан 31.12.2010. године на територији Београда посматрано за све општине укључујући и Лазаревац, 12,8% популације је регистровано да болује од неког од наведених хроничних обољења. Од укупног броја евидентираних оболелих преко 85% су старији од 50 година живота. Жене чине 55% свих регистрованих лица.

У табели 6.2.2. приказан је број становника у Лазаревцу као и у насељима од интереса за процену ризика под утицајем технолошких процеса који ће се одвијати или се делом одвијају на “Тамнава-Западно поље” и “Поље Ц”. У претходном делу дати су подаци о становништву који се односе на редован попис становништва док су ово подаци о популацији према добним групама и издвојено за жене.

Табела 6.1.2. Број становника у Лазаревцу и околним насељима

Број становника 31. март 2012.						
	Укупно	0-19	20-64	65>	15-49	Жене 15>
Лазаревац	58511	14417	35287	8527	15045	24844
Барошевац	1260	323	727	210	н.п.	н.п.
Велики Црљени	4580	1143	2746	691	н.п.	н.п.
Јунковац	984	233	537	214	н.п.	н.п.
Вреоци	3210	707	1997	506	н.п.	н.п.
Рудовци	1787	437	923	427	н.п.	н.п.

У даљем тексту биће приказан број оболелих од 11 хроничних незаразних обољења регистрованих у 2008. 2009. и 2010. Низ од три узастопне године може се сматрати довољно индикативним с обзром да се ради о евиденцији прописаном законом.

Табела 6.2.3. Пресек здравственог стања 11 хроничних незаразних болести Општина Лазаревац – 2010. година

	Укупно	Малигне неоплазме	Енд.нефроп.	Психозе	Шећерна болест	Хронич. инсуф. бубрега	Коронар. болести срца	Обструкт. болести плућа
Оболели	853	171	17	24	288	65	108	154
Одјављени	101	30	3	2	19	22	20	5
Регистровани	954	201	20	26	307	87	128	159

Табела 6.2.4. Пресек здравственог стања 11 хроничних незаразних болести Општина Лазаревац – 2009. година

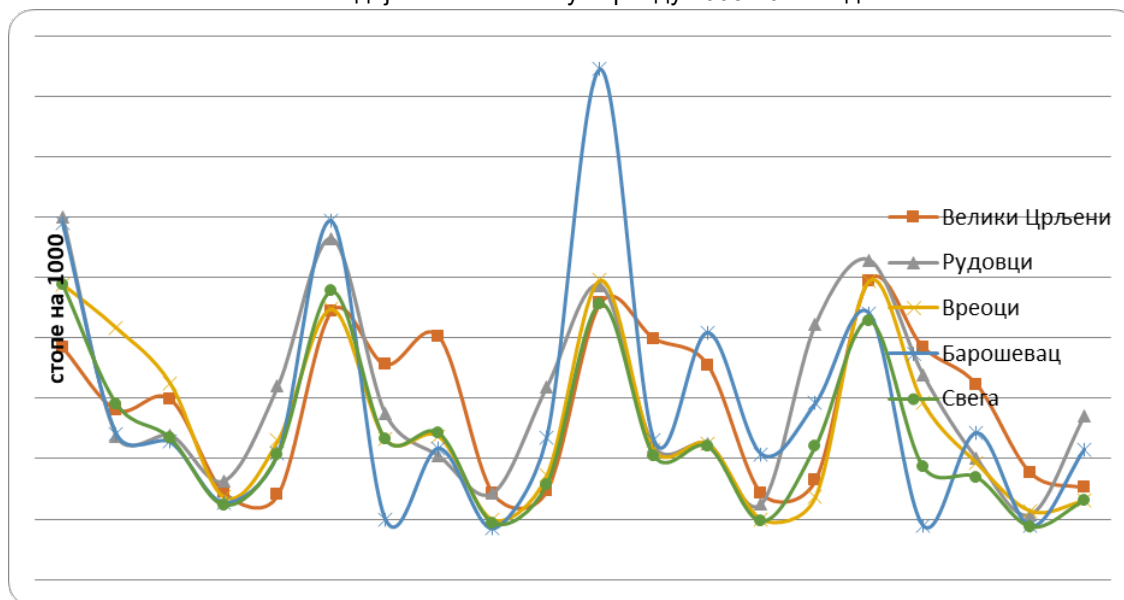
	Укупно	Малигне неоплазме	Енд.нефроп.	Психозе	Шећерна болест	Хронич. инсуф. бубрега	Коронар. болести срца	Обструкт. болести плућа
Оболели	514	153	61	9	147	46	22	53
Одјављени	45	29	3	/	3	7	1	2
Регистровани	559	182	64	9	150	53	23	55

Табела 6.2.5. Пресек здравственог стања 11 хроничних незаразних болести Општина Лазаревац – 2008. година

	Укупно	Малигне неоплазме	Енд.нефроп.	Психозе	Шећерна болест	Хронич. инсуф. бубрега	Коронар. болести срца	Обструкт. болести плућа
Оболели	517	191	12	11	157	15	30	70
Одјављени	51	31	2	1	6	3	5	2
Регистровани	568	222	14	12	163	18	25	72

У сарадњи са Домом здравља „Др Ђорђе Ковачевић“ у Лазаревцу прикупљени су подаци о доминантним обољењима у општој популацији, и то одрасли и деца предшколског и школског узраста. Приказ ових података послужиће као основа, за посматрање кретања промене у структури и стопи морбидитета у наредним годинама заједно са одвијањем технолошког процеса, а са друге стране могу се користити за потребе епидемиолошко-еколошке студије.

Слика 6.2.1. Графикон: Показатељи стопа морбидитета код пет група обољења која су се најчешће дијагностиковала у периоду 2008-2011. године



Примарну здравствену заштиту становницима општине Лазаревац обезбеђује Дом здравља „Др Ђорђе Ковачевић“.

Укупна стопа евидентираниог морбидитета на територији општине Лазаревац, уз одређене осцилације, показује лагани пораст (у 2000 години износила је 1.522,9, док је у 2008. години износила 1.731,01 на 1000 становника). Редослед најчешћих група обољења евидентираних у примарној здравственој заштити Лазаревац незнатно се разликује од просека за Београд. На територији општине Лазаревац у посматраном периоду дошло је до промене редоследа. На првом месту 2000. године биле су болести система за дисање, мокраћно-полног и мишићно-коштаног система, па затим система за варење и система крвотока. У току 2008. године у Лазаревцу су на првом месту биле болести система за дисање, болести крвотока, затим мишићно-коштаног система, мокраћно-полног система и на петом месту повреде и тровања која су у сталном порасту.

Када се посматрају болести система за дисање, које су доминантне у обољевању становништва, уочава се да су стопе морбидитета у Лазаревцу знатно више од просека за град Београд и имају тенденцију сталног пораста (2000. године у Београду су износиле 683,3, а у Лазаревцу 815,1; 2008. године у Београду 692,29, а у Лазаревцу 819,86 на 1000 становника). Прошле године стопе обољења дисајних органа биле су за 18% биле више од просека у Београду. Обзиром на ова запажања и чињеницу да се на територији општине налази велики рударски басен „Колубара“, оваква кретања треба посебно пратити и истраживати у наредном периоду.

Евидентиране стопе обољевања од различитих облика тумора (II група МКБ10) знатно су испод градског просека

Стопе морбидитета израчунате су на основу пописних података из 2002. године. Проблем се јавља код радно активног становништва, односно у медицини рада, јер се не располаже адекватним подацима о броју запослених радника.

Према подацима из индивидуалних извештаја о хоспитализацији уочава се лагани пораст коришћења болничке здравствене заштите.

На основу овог сагледавања можемо закључити следеће:

Техничко-технолошки процес на површинском копу проширење „Поља Г“ организовати тако да утицаји на околну животну средину и повећање фактора ризика на безбедност и здравље друштвене заједнице захваћене активностима на овим коповима буду сведени на минимум. У том смислу спровести све мере у циљу спречавања, смањења и где је то могуће отклањања сваког значајнијег утицаја на животну средину предвиђене Студијом утицаја поменутог површинског копа на животну средину.

Након почетка активног рада на површинском копу спровести праћење стопа морбидитета пет група обољења која су се најчешће дијагностикована према подацима ДЗ „Др Ђорђе Ковачевић“ – Лазаревац у зонама утицаја, и извршити њихово поређење са референтном годином (2011. година).

Закључак: Не очекује се значајан утицај пројекта на здравље становништва.

Напомена: Извор Анализе утицаја пројекта на здравље становништва, је Студија о процени ризика који се односи на безбедност и здравље друштвене заједнице захваћене активностима на „Пољу Ц“ и „Тамнава западном пољу“, АД Заштита на раду и заштита животне средине „Београд, 2012. година.

6.3. Анализа утицаја на климу

Промене микроклиматских карактеристика у подручју које обухвата проширење копа настале као последица његовог рада могу се посматрати само у домену стриктно локалних обележја. Ради се дакле о микроклиматским карактеристикама које су последица егзистенције објекта у простору и настају првенствено због вештачких творевина које својим волуменом изазивају последице које уносе промене у релативно устаљене микроклиматске режиме. На основу познатих карактеристика одређених микроклиматских појава које могу бити изазване елементима планиране експлоатације могуће је и у реалним просторним условима извршити њихову конкретизацију. Основни микроклиматски показатељи који се могу регистровати у самом окружењу површинског копа (температура, влажност, евапорација, зрачење), а без утицаја изражених вештачких објеката, показују устаљене законитости које важе и у конкретним просторним односима. Простор саме околине копа у микроклиматском смислу карактерисаће мале промене температуре у радној средини и ближем окружењу које већ на нешто већим растојањима добијају устаљене вредности. Све микроклиматске промене просторно су ограничене на мали појас око површинског копа и у принципу немају просторно раширене негативне ефекте.

Други део могућих микроклиматских промена је последица промена карактеристика тла и биљног покривача. С обзиром на претходно изнесене чињенице могу се очекивати локални утицаји који неће имати посебно изражено негативно деловање.

Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима процењује се да предметни пројекат у току експлоатације неће имати значајних негативног утицаја на климу.

6.4. Анализа утицаја пројекта на екосистем

Екосистем представља јединство биоценозе и биотопа. Животна заједница у природи мора заузимати неки простор у коме чланови те заједнице задовољавају своје потребе: крећу се, узимају храну, дишу, налазе заклон и заштиту итд. Тај простор се назива **биотоп** и њега насељавају припадници одговарајуће биоценозе. Они успостављају врло сложене међусобне односе и истовремено се, одређеним односима, повезују са околином у којој живе. На тај начин **биоценоза** и биотоп заједно чине еколошки систем вишег реда — екосистем.

Прекопавање земљишта великог обухвата има за последицу не само деградацију хумуса и поремећај геолошке структуре земљишта, већ и оштећење „биогеноценолошког покривача“, односно деградацију животињског света и вегетације, како оне коју је створила природа тако и оне коју је створио човек. Дакле, долази до поремећаја једног екосистема на релативно великом простору. Притом живи свет није могуће посматрати одвојено од земљишта на коме егзистира; они заједно чине једну целину. Са поремећајем земљишта, почев од површинског слоја па до оних дубинских, долази до деградације и биљних и животињских заједница које се налазе на њему.

На основу свих досадашњих анализа дефинисаних утицаја могуће је поуздано сагледати релевантне параметре за оцену утицаја површинског копа на флору и фауну предметног подручја. Највећи утицај у оквирима разматраног подручја предметног експлоатационог поља изражен је кроз већ анализирани ефекат заузимања површина. Овај утицај је изражен на целокупној површини планираног површинског копа јер се ради о земљишту одређених репродуктивних карактеристика. Низ других утицаја присутан је у мањој мери с тим што треба нагласити да се ни у једном случају не ради о утицајима на флору посебне природне вредности.

Услед експлоатације угља на површинском копу проширење "Поља Г" биће уништено постојеће природно станиште у оквиру подручја рудника. Такође ће се извршити заузимања земљишта и дужи прекид пољопривредних активности на предметном подручју. Вегетација на подручју "Поље Г" биће уништена при чему ће горњи слој услед мешања са откривком изгубити своју грађу, минералне састојке.

Проширење површинског копа "Поље Г" имаће за једну од последица локално смањење количине доступне хране и воде, што ће изазвати повлачење већег броја животињских врста из предела на коме се директно изводе рударске активности. Капацитет дивљих животиња на прилагођавање измењеним условима средине варираће у зависности од врсте, при чему високо продуктивне врсте да буду прилагодљивије. Ситни сисари смањују своју бројност и принуђени су, на проналазак новог станишта у околини. Отварање површинског копа представља баријеру за кретање крупних сисара кроз предео, што има за последицу одсуство ових врста са подручја експлоатације.

Након одлагања откривке у откопаном простору површинског копа "Поље Г" биће извршена рекултивација копа у циљу обнављања целокупног еколошког биланса подручја. На анализираном простору биће спроведене мере за смањивање негативних утицаја на животну средину ради обезбеђивања обнављања биолошког и пејзажног карактера подручја. Ово је могуће реализовати кроз очување горњег слоја, садњу аутохтоних биљних врста и стварање језерских и речних приобалских врста шумских станишта што би обновило постојећу разноликост врста.

Временски период враћања земљишта у претходно стање зависиће од реализације пројекта и динамике експлоатације поља "Поља Г" и "Тамнаве – Јужног поља" уз додатни период за поновно формирање посађене вегетације.

У току извођења рударских радова већина животињских врста ће напустити подручје експлоатационог поља "Поља Г", са могућим изузетком птичијих врста, малих глодара и рептила који се могу прилагодити промењеном станишту.

Бука која потиче од рударских активности на површинском копу "Поља Г" углавном ће неповољно утицати на животињски свет у непосредном окружењу рудника.

Предметно подручје је делимично засађено усевима који представљају храну за стоку, тако да промена намене земљишта локално може утицати на пољопривреднике у набавци сточне хране.

На локалитету експлоатационог поља "Поље Г" нема регистрованих ретких биљних заједница нити животињских врста, а такође нису идентификовани неки осетљиви екосистеми.

Утицај пројекта експлоатације на проширењу површинског копа "Поље Г" имаће дефинитиван утицај на смањење локалних популација појединих врста у непосредном окружењу како услед разарања станишта тако и приликом насељавања алтернативних станишта у околини, али се са високом сигурношћу на основу свих приказаних карактеристика живог света на датом подручју може тврдити да услед наведених рударских активности у пределу неће бити неповратног утицаја на угрожене животињске врсте које су се евентуално одржале у постојећем пределу, односно на њихове укупне популације.

Спровођењем мера биолошке рекултивације и формирањем вегетационог покривача доћи ће и до насељавања пратеће фауне, чији састав и бројност директно зависи од врсте станишта која се формира и динамике развоја новонасталих биљних заједница.

6.5. Анализа утицаја пројекта на насељеност, концентрацију и миграције становништва

На подручју експлоатационих поља колубарског басена угља рударске активности су, са демографског аспекта, до данас имале следеће неповољне утицаје на локално становништво:

- незадовољавајући ниво комуникације са програмом обухваћеним становништвом,
- недостатак средстава који је успоравао експропријацију земљишта,
- због неадекватног функционисања и кашњења процеса пресељења мештани се насумично пресељавају. Ово има директан утицај на трошкове за неопходну инфраструктуру и животни стандард у окружењу.

Експлоатација угља у колубарском басену проузрокује одређене друштвене утицаје на локално становништво. У основи наведених утицаја лежи чињеница да се делу пољопривредног земљишта мења намена, на делу земљишта захваћеном експлоатацијом угља вегетација се уништава и тако смањује обим пољопривредног земљишта и шума. Осим тога прашина емитована од рударских активности неповољно утиче на усеве смањујући њихов квалитет. Искуство је показало да се експлоатацијом захваћена подручја тешко обнављају, а радови на рекултивацији трају дужи низ година.

Значајан социјални аспект чини појава да сазнање о пресељењу изазива узнемиреност и забринутост код скоро свих људи, нарочито код популације старије од 40 година. Узрок овој несигурности лежи у бојазни од промена дугогодишњих навика и напуштања домова који су генерацијама у власништву породица. Осим тога од великог утицаја је и несигурност у вези степена сличности између старе и нове социјалне и физичке средине.

Многи људи који се баве пољопривредом, суочиће се са проблемом тешкоће проналажења обрадивог земљишта због смањивања укупног фонда. Наведени проблем постоји иако се након рекултивације добар део деградираних површина доводи првобитној намени али временски пројектовано сувише далеко у будућности.

Пресек социјалног стања подручја проширења површинског копа Поља "Г"

Становништво Вреоца имало је претежно урбана социо-економска обележја, са релативно високим стопама активности оба пола, процесима старења и сл. Релативно је низак био удео активних лица у пољопривреди, која је махом била организована за сопствену потрошњу. Највећи део запослених ради у неком од погона РБ "Колубара". У структури домаћинства заступљене су биле све категорије. Према Попису 2002. године било је око 16%

домаћинстава која немају чланове млађе од 65 година, док је око 15% домаћинстава имало пет и више чланова.

Услед планираних фазних пресељења са Планског подручја, до 2015. године популациони потенцијали су се смањили, што је већ имало импликације на економски и социјални развој.

Старење становништва има неколико директних последица на карактеристике привређивања и програме социјалне заштите.

- пропорционално смањивање контингента радно способног становништва и увећање контингента старијих група, које ће у таквим околностима морати да продужавају свој радни век;
- очекује се продужавање радне активности старијих становника, у модалитетима прилагођеним њиховим радним, квалификационим и здравственим способностима; у таквим околностима, развојне програме треба прилагодити способностима и интересима ове старосне групе, путем којих се обезбеђује њихова економска самосталност и смањује потреба за заштитним програмима социјалног збрињавања и помоћи; и
- промене у структури и организацији рада јавних служби у сектору здравствене и социјалне заштите, и њихово прилагођавање специфичним потребама старих.

Терцијарни сектор у Вреоцима је био слабо развијен, са релативно малим бројем запослених. Нарочито је приметно било одсуство приватне иницијативе у области јавних служби и потпуно ослањање на државни сектор у овим активностима.

Вишедеценијски развој рударства на овом подручју утицао је и на професионалну структуру становништва. Према Попису 2002., у Вреоцима је већина активних лица (око 60%) била ангажована у рударству и прерађивачкој индустрији. Истовремено, у Вреоцима је 2002. пољопривредно становништво учествовало са 5,4% у укупном становништву.

Високи степен смањења пољопривредне активности била је и старосна структура пољопривредника, старији чланови се баве порљопривредом. Располажући ситним поседом и претежно оријентисани на запошљавање ван газдинства, власници пољопривредних газдинстава су се ретко опредељивали за развој сточарске производње, нарочито говедарске. Најчешће се за сопствене потребе држали по неко грло свиња и неколико кокоши. Овце су се, такође, ретко сретале, слично као и кошнице пчела, више у виду хобија него економске активности.

У периоду до 2015. године је пресељено око 1140 домаћинстава са око 3350 становника, тако да се тадашња популација смањила за око 91%.

Неопходно је било цели процес пресељења, нарочито у погледу доступности објеката социјалног стандарда, обезбеђивања адекватног функционисања комуналне инфраструктуре и еколошких стандарда, организовати тако да се минимизира утицај напредовања копова на услове живљења у деловима Вреоца која ће се иселити у каснијим фазама.

Озбиљно ограничење је постојало у процесу прибављања земљишта за организовано пресељење домаћинстава, као и за тржишну понуду грађевинских парцела за домаћинства која су се одлучила да за експроприсано земљиште узму новац, али планирају да се населе у неком од насеља у околини или чак изван општине Лазаревац.

У складу са Програмским основама за пресељење насеља Вреоци, обавеза ЕПС-а је била да обезбеди квалитетно функционисање јавних служби у Вреоцима, закључно са последњом фазом пресељења насеља и домаћинстава.

Тренутна ситуација је да су становници насеља Вреоци који су планирани за исељење исељени. Самим тим на простору проширења нема насељених кућа са окућницама.

Миграциони трендови

Основни циљ покретања пресељења насеља Вреоци био је да се ослободи простор за експлоатацију лигнита и оствари континуирана производња потребних количина угља у Колубарском басену ради обезбеђења енергетске стабилности Републике Србије.

Са становишта становника Вреоца, основни циљ је био да се обезбеде бољи услови и квалитет живљења на новим локацијама и да се цео процес пресељења оствари са што повољнијим ефектима за грађане Вреоца.

Посебни циљеви пресељења били су:

- обавити пресељење у планираним роковима;
- становницима Вреоца који су се определили за организовано пресељење (заједничко или у оквиру посебног Социјалног програма) обезбедити на новим локацијама право на исти или бољи квалитет живљења у погледу просторних, економских, социјалних и културних услова;
- становницима Вреоца који су се определили за индивидуално пресељење понудити одговарајуће локације у Лазаревцу и другим насељима општине Лазаревац у складу са усвојеним урбанистичким плановима;
- обезбедити функционисање делова насеља и пристојне услове живљења становницима Вреоца који се исељавају у каснијим фазама, односно у периоду до коначног исељења предузимати све мере како би локално становништво било заштићено од могућих поремећаја у свакодневном животу;
- гарантовати грађанима да ће у новим насељима бити утврђени и обезбеђени параметри животне средине у складу са законским прописима и нормама квалитета животне средине;
- применити позитивна искуства из других земаља у спровођењу пресељења и у заштити и унапређењу животне средине на коповима, термоелектранама и другим постројењима за прераду лигнита.

У оквиру припреме пресељења насеља Вреоци и у складу са Програмским основама за пресељење насеља Вреоци, које је усвојио УО ЈП ЕПС-а (број: I- 953/3 од 12.11.2007.), а потврдила Влада Републике Србије Решењем (о5 бр. 310-5277/2007-3 од 22.11.2007.) и којима су утврђене обавезе учесника у пресељењу Вреоца и гаранције у односу на спровођење активности везаних за пресељење, у насељу је почетком 2008. године спроведено изјашњавање становништва о условима пресељења и оквирним намерама у вези са избором новог локације.

Свега 60, од укупног броја домаћинстава определило се за организовано пресељење, односно за понуђене локације "Кусадак", "Расадник", ОШ "Кнез Лазар или Северна магистрала.

У коначном изјашњавању већина домаћинстава Вреоца одлучила се за пресељење у Лазаревац и његову приградску зону.

РБ "Колубара" је у сарадњи са Општином Лазаревац обезбедила на подручју града Лазаревца изградњу потребног броја станова у стамбеним зградама за заинтересована домаћинства и за спровођење Социјалног програма на локацији "III Месна заједница".

РБ "Колубара" је у сарадњи са Општином обезбедила урбанистичке услове на другим локацијама на територији Општине, на којима су домаћинства која су се определила за индивидуално пресељење, грађевинске парцеле могла прибављати по тржишним условима. На тај начин се избегло стихијско и непланско насељавање на неуређена рубна подручја насеља, на пољопривредно земљиште и друге зоне које нису планиране за насељавање.

Имајући у виду да обављено изјашњавање становника Вреоца о понуђеним условима пресељења није дало поуздане одговоре о свим условима пресељења, неопходно је било у директним разговорима са власницима непокретности и заступницима домаћинстава прецизирати услове пресељења и коначни избор локација за заједничко и индивидуално пресељење.

6.6. Анализа утицаја пројекта на намену и коришћења површина (изграђене и неизграђене површине, употреба пољопривредног, шумског и водног земљишта и сл.)

Највеће негативне утицаје рударства на животну средину изазива радикална промена намене земљишта, која доводи до просторних конфликта између развоја површинских копова

и окружења, са последицом уништавања насеља, пољопривредних и шумских површина, предела и природних ресурса, водних ресурса и водотокова, инфраструктуре, истовремено мењајући морфолошке, хидролошке и друге карактеристике простора.

На земљишту које ће у будућности бити проширење ПК „Поља Г“ налазе се земљиште, порушене куће са окућницама које се више неће моћи користити тј. инвеститор је обезбедио накнаду власницима земљишта.

Правилима за уређење пољопривредног земљишта се генерално потврђује законска обавеза да се квантитативни губици у плодном обрадивом земљишту, који су проузроковани утврђеним општим интересом за развојем енергетике, компензују континуираном реализацијом програма којима се унапређује физичка, организациона и институционална основа за остваривање добрих економских резултата у пољопривредној производњи.

Спроводи се активности на повећању шумовитости подручја као и интензивној нези и заштити природних хидрофилних шума уз Пештан (напореда са његовим измештањем у нову зону), што чини битан елемент заштите биодиверзитета и природних вредности подручја.

У наредном периоду за депоновање откривке користиће се унутрашња одлагалишта у површинских копова где је експлоатација угља завршена. У последњим фазама експлоатације лигнитског лежишта Поља „Г“ формираће се депресије.

6.7. Анализа утицаја пројекта на комуналну инфраструктуру

Планирано ширење рударских радова на подручју насеља Вреоци, тиме и развој рударско-енергетског комплекса, није могуће остварити без измештања регионалних и других инфраструктурних система (саобраћајница, водотока и енергетских водова) из зоне површинских копова са циљем да се:

- обезбеди рационалност градње и одржавања груписаних инфраструктурних система и техноекономска оправданост успостављања јединственог инфраструктурног коридора, ширине до максимум 300 m;
- сачува односно унапреди, у функционалном и техничком смислу, постојећа инфраструктурна мрежа регионалног и локалног значаја; и
- обезбеди простор за функционисање посебне мреже и објеката енергетске, саобраћајне и друге техничке инфраструктуре за потребе рударско-енергетског система.

Инвеститор измештања РБ Колубара, као носилац јавног интереса и корисник земљишта за градњу прибављеног у поступку експропријације (односно субјект коме је то право, у складу са законом пренето), у позицији је да реализује пројекат у целини, ступајући у уговорне односе са крајним корисницима којима је прописано право и обавеза управљања и одржавања објеката од јавног интереса. По основу надлежности на предметним објектима носиоци уговора су: ЈП „Путеви Србије“, ЈП „Железнице Србије“, ЈВП „Сава“, ЈП „Телеком“, ПД „Електросрбија“, ЈП „Србијагас“, ГО Лазаревац, ЈКП Лазаревац и др.

Саобраћајни систем у великим лигнитским басенима изложен је, такође, променама услед ширења површинских копова. Треба имати у виду да се у лигнитским басенима одвија истовремено јавни и интерни саобраћај који у принципу функционишу независно. Наиме, интерни саобраћај служи за транспорт откривке, угља, репроматеријала, опреме и радне снаге. Саобраћај у коповима је еластичан и помера се са развојем копа. Интерни саобраћај који се одвија између копова и термоелектрана, односно погона за прераду и оплемењивање угља, као и саобраћај између других производних погона у басену, има трајнији карактер, обавља се путним саобраћајницама и транспортним тракама. Јавни саобраћај се одвија железницом, магистралом, регионалним и локалним путним саобраћајницама.

ПК „Поље Г“ је коп чије је отварање и развијање утицало на потребу измештања различитих елемената постојеће инфраструктуре. Тако да његово проширење нема овакве захтеве.

У том смислу благовремено су измештени следећи инфраструктурни објекти на нове трасе. Објекти су изграђени и добијене су употребне дозволе :

- Измештање реке Колубаре II фаза у дужини од 2,6km, измештање реке Пештан у дужини од 1,8km;
- Измештање система за снабдевање техничком водом огранка ОЦ „Прерада“ (водозахват на новом кориту реке Колубаре, црпна станица, цевовод и приступни пут);
- Измештање државног пута I б реда број 2 (Ибарска магистрала) у дужини од 7.47km уз железничку пругу Београд – Бар;
- Измештање далековода напонског нивоа 110 kV (један двостуки) и далековода напонског нивоа 35 kV (пет комада).

6.8. Анализа утицаја пројекта на природна добра посебних вредности и непокретна културна добра и њихову околину и сл.

Планом заштите предвиђено је да се сви споменици културе који се налазе на фронту напредовања површинских копова Колубарског рударског басена морају благовремено евидентирати и спасити. Предвиђено је да се сви археолошки локалитети детаљно испитају и да археолошка ископавања прате динамику напредовања површинских копова, на начин који не доводи у питање ни спасавање ових локалитета, нити угрожава напредовање копова.

Пре почетка било каквих радова на отварању будућег копа, Инвеститор је обавезан да прибави мишљења и услове од стране надлежних институција, Завода за заштиту споменика културе, који ће се испоштовати у вишим фазама пројектантске документације. Уколико се у току експлоатације наиђе на археолошка налазишта и материјалне остатке културе, обавеза је извођача радова да радове одмах обустави и о налазу обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе, као и да локалитет обезбеди како не би дошло до оштећења или уништења налаза, до доласка стручне екипе.

Према подацима Завода за заштиту споменика културе на посматраној локацији нема регистрованих археолошких налазишта, као ни културно-историјских споменика који би евентуално могли бити угрожени као заштићени објекти.

Рударске активности на површинским коповима "Тамнава-Западно поље" и "Тамнава-Источно поље" откриле су непознато богатство археолошких остатака. Међутим, рударски радови могу и неповољно да утичу на археолошка налазишта која се нађу на путу извођења радова. Због наведене чињенице руководство рудника је у сталној вези са археолозима који су увек спремни да изврше контролу евенутланих нових проналазака.

Изузев археолошких налазишта рударске активности могу обухватити и угрозити земљиште са елементима традиционалне архитектуре. Овакве објекте је потребно сачувати у циљу очувања историјске баштине овог подручја.

6.9 Анализа утицаја пројекта на пејзажне карактеристике подручја

Вредност предела односи се на различите релативне вредности, најчешће оне везане за заштиту природе. Предел, међутим, могу имати и своју културну, туристичку, па чак и појавну вредност.

Дефиниција пејзажа/предела:

- „Културни пејзажи су културна добра и представљају „комбинована дела природе и човека“. Они илуструју развој људског друштва и насеља током времена, под утицајем физичких ограничења и/или могућности њиховог природног окружења, као и узастопних друштвених, економских и културних снага, како спољашњих тако и унутрашњих“.

UNESCO Конвенција о заштити светске културне и природне баштине, 1972., допуњена 1992. увођењем појма културног пејзажа.

- „Разноврсност испољавања интеракције између људи и њиховог природног окружења“, (Оперативне смернице за примјену Конвенције о светској баштини)
- “Предео означава одређену територију, онако како је виде људи, чији је карактер резултат акција и интеракција природних и/или антропогених фактора.” (Европска конвенција о пределу, 2000).

У Оперативним смерницама за примену Конвенције о светској баштини је истакнут значај заштите културних пејзажа за одрживо коришћење земљишта:

- Културни пејзажи често одражавају специфичне технике одрживог кориштења земљишта, узимајући у обзир карактеристике и ограничења природног окружења у којем се налазе, и специфичну духовну везу са природом. Заштита културних пејзажа може допринети савременим техникама одрживог кориштења земљишта и може сачувати или побољшати природне вредности унутар пејзажа. Опстајање традиционалних облика кориштења земљишта потпомаже билошки диверзитет у многим регионима света. Заштита традиционалних културних пејзажа стога помаже да се одржи биолошки диверзитет.

Категорије културних пејзажа:

- 1) намерно обликовани пејзаж
- 2) органски развијени пејзаж - резултат друштвених, економских, административних и/или религиозних захтева:
 - реликтни пејзаж чији је развојни процес дошао до краја у неком историјском периоду или је нагло прекинут
 - континуирани пејзаж, који још увек има активну улогу и намену у савременом друштву, уско повезану с традиционалним начином живота;
- 3) асоцијативни пејзаж.

Пољопривредни пејзажи

- „Пољопривредни пејзажи су сведочанство дуге историје интеракције људи и земљишта; то су често јединствени примери заједничког живота људи и природе и њихових међусобних утицаја. Они показују богатство разноврсности културе и пејзажа, системе одрживог кориштења земљишта и у неким случајевима свакодневну борбу људи за опстанак у екстремним климатским и животним условима. (World Heritage n°69 - October 2013, Пољопривредни пејзажи на Листи Светске баштине).

Сходно Закону о заштити природе („Службени гласник РС“ бр. 36/2009, 88/2010“), споменик природе је мања неизмењена или делимично измењена природна просторна целина, објекат или појава, физички јасно изражен, препознатљив и/или јединствен репрезентативних обележја, као и људским радом формирана ботаничка вредност од научног, естетског, културног или образовног значаја.

Споменик природе може бити геолошки (историјскогеолошко-стратиграфски, палеонтолошки, петролошки, седиментолошки, минералолошки, структурногеолошки, хидрогеолошки и други), геоморфолошки, спелеолошки (пећина, јама и друго), хидролошки (цео или део водотока, слап, језеро, тресава и друго), ботанички (ретки или значајни примерци биљног света, појединачно стабло или скупина стабала, дрвореди, паркови, арборетуми, ботаничке баште и друго).

Проблематика визуелног загађења као критеријума односа површинског копа и животне средине претпоставља да одлике слика предела представљају квалитативни чинилац који се јавља као елемент деградације постојећих и уређених односа. Да би се са описне процене утицаја у овом домену прешло на квантитативне методе, које укључују комплексну валоризацију

простора, неопходно је спровести читав низ специфичних поступака анализе при чему су неопходне графичке и визуелне информације високог технолошког нивоа.

Проблематика визуелних загађења разматрана је кроз основни ниво који обухвата однос површинског копа према простору у смислу дефинисања утицаја на пејзаж. За процену утицаја површинског копа Поље "Г" на пејзаж примењена је методологија рашчлањавања на поједине компоненте (морфологија, вегетација, површинске воде, објекти и општи изглед).

Утицај површинске експлоатације лигнита на измену пејзажних карактеристика у смислу морфолошке измене терена, подразумева стварање депресија великих размера и формирања спољашњих одлагалишта јаловине. При извођењу рударских радова површинске експлоатације на посматраној локацији неминовно ће доћи до деградације садашњих површина терена. Технологија експлоатације подразумева откопавање угља и јаловине и њихов транспорт изван локације лежишта. Услед процеса откопавања у откопаном простору ће настати депресија, што ће условити промену и нарушавање морфолошких и естетских карактеристика постојећег природног амбијента. С обзиром да је карактер и обим пројектованих рударских радова такав да овом подручју није могуће повратити првобитни морфолошки изглед, обавеза је пројектаната да технолошким процесом експлоатације, односно активностима одлагања јаловине и техничком рекултивацијом обраде завршну геометријску контуру копа тако да се новоформирани простор у функционалном и естетском смислу што боље прилагоди постојећем природном амбијенту.

Код процене утицаја површинског копа на пејзажне карактеристике у домену вегетације вреднује се визуелни и биолошки квалитет вегетације имајући у виду промене изгледа. При технологији површинске експлоатације угља на експлоатационом пољу Поље "Г" измена изгледа пејзажа се јавља услед неминовних промена у вегетацији околног простора.

Додатни утицај у домену разматраног аспекта представља близина одлагалишта површинског копа "Тамнава – Источно поље", као и стратешки концепт дугорочног програма експлоатације и будући рударски радови на "Јужном пољу". У контексту оваквог сагледавања ширег простора у колубарском басену, решавању проблема биолошке рекултивације наведених експлоатационих поља потребно је прићи интегрално.

У овом случају утицај површинских вода на елементе пејзажа вреднује се преко анализе решења измештања корита реке Колубаре. Приликом валоризације узима се у обзир раздаљина трасе новог корита реке у односу на старо као и положај нове трасе у односу на површински коп и пратеће објекте.

Као посебан параметар процене утицаја предметног површинског копа на пејзаж неопходно је дефинисати и његов општи изглед. Површинска експлоатација лигнита као и одлагалишта јаловине у великој мери мењају основне карактеристике пејзажа. Терени захваћени површинским коповима се одликују веома упечатљивим негативним визуелним утиском.

У случају површинског копа Поље "Г" дато решење рекултивације се може сагледати и са аспекта општег изгледа и његовог уклапања у шири амбијент. Потребно је нагласити да ће се радовима техничке и биолошке рекултивације простора Поље "Г" извршити ревитализација простора и реконструкција деградираних површина уз поштовање природних услова подручја и основних карактеристика изворног пејзажа подручја.

7.0. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА СЛУЧАЈ УДЕСА

Израз „Удес“ употребљен у законодавству Републике Србије има следеће значење:
Закон о заштити животне средине ("Сл. гл. РС", бр. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, 76/2018 и 95/2018)

Удес јесте изненадни и неконтролисани догађај који настаје ослобађањем, изливањем или расипањем опасних материја, обављањем активности при производњи, употреби, преради, складиштењу, одлагању или дуготрајном неадекватном чувању (мисли се на: хемијски удес у Севесо постројењима);

Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС”, бр. 87/2018).

- Удес је догађај као што је емисија, пожар или експлозија који настане као резултат неконтролисаног развоја догађаја током рада привредног друштва и другог правног лица који доводи до озбиљне опасности по здравље људи и животну средину, одмах или одложено, унутар или изван привредног друштва и другог правног лица, а који укључује једну или више опасних супстанци; Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС”, бр. 87/2018).
- Велики удес подразумева удес у складу са прописима којима се уређује заштита животне средине.

Закон о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 101/2015 и 95/2018)

- хаварије, акциденти и хемијски и других удеси.

Процедуром за реаговање у ванредним ситуацијама ПЕ/ПЗ.8.5.1 дефинисани су поступци које РБ Колубара мора да успостави за идентификацију могућих ванредних ситуација и удеса који могу имати утицаја на животну средину, одговарајуће мере за реаговање у случају опасности и њихово спречавање кроз превенцију или ублажавање утицаја уколико се инцидентне ситуације појаве.

Идентификују се потенцијалне ванредне ситуације анализом:

- врсте опасности на локацији;
- података о значајним аспектима животне средине;
- захтева законске регулативе;
- извештаја о претходним акцидентима
- анализа вежби за реаговање на удес;
- последица по животну средину
- плана заштите од хаварије, акцидената и других удеса...

Поступак(ци) треба да обухвате, где је могуће, разматрање:

- емисија у атмосферу у случају удеса;
- изливања у воду и земљиште у случају удеса;
- специфичних утицаја на животну средину и екосистем у случају удеса.

Треба нагласити да на Пољу Г није Севесо постројење, односно постројење у којем се обављају активности у којима је присутна, или може бити присутна опасна материја у једнаким или већим количинама од прописаних, у складу са Законом о заштити животне средине ("Сл.гласник РС" 135/04 и 36/09) налази се у надлежности републичке инспекције за заштиту животне средине.

Критеријуми за одређивање да ли је неко постројење Севесо постројење, односно коју врсту докумената је оператер севесо постројења у обавези да изради, дефинисани су Правилником о листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте докумената које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса („Сл. Гласник РС”, бр. 41/10). Такође, за потребе спровођења прописа области заштите од хемијског удеса, наведеним правилником прописана је Листа опасних материје и њихових граничних количина и Листа класа опасности и граничних количина опасних материја.

Поступање у случају удеса у транспорту опасних материја, регулисано је Законом о транспорту опасних терета (Службени гласник РС бр. 104/2016, 83/2018 и 95/2018).

Напомена: *Овај закон се не примењује на транспорт опасне робе који привредно друштво, друго правно лице или предузетник обавља за потребе своје делатности искључиво у затвореној техничко-технолошкој целини (фабрички круг, складиште и слично).*

Обзиром на комплексност и специфичност рударске производње у ЈП ЕПС/Огранак РБ Колубара, поступање у случају удеса дефинисано је Упутством за реаговање у случају удеса УЕ/УЗ.8.1.1.

7.1. Анализа последица могућих удеса

На основу података прикупљених у фази идентификације потенцијалних опасности од удеса, анализира се могући обим удеса и последице по животну средину, здравље и безбедност људи и добара, као и могућу величину штете. Они треба да на основу претпостављених инцидентних ситуација процене ефекте деловања претпостављених значајних аспеката животне средине или потенцијалних опасности по здравље и безбедност на раду и по објекте. У процени мора бити дефинисан простор, објекти и опрема на којима може доћи до удеса и који ће обим бити њиме захваћен, број запослених или околног становништва на које би удес имао утицаја, као и које би то последице биле.

Идентификација ризика и потенцијалних удеса процењује се на основу:

- вероватноће настанка удеса и
- процене могућих последица по живот и здравље људи и животну средину.

"Ризик означава вероватноћу да ће се несрећа појавити у одређеном временском раздобљу, околностима и са одређеним негативним последицама".

Вероватноћа настанка удеса процењује се на основу података о догађајима и удесима на истим или сличним инсталацијама у нас и у свету и података добијених индентификацијом опасности.

- Вероватноћа настанка удеса је мала ако се при уобичајеном вођењу технолошког процеса и одржавања опасних инсталација процени да неће доћи до удеса.
- Вероватноћа настанка удеса је средња ако се при уобичајеном вођењу технолошког процеса и одржавања опасних инсталација процени да може доћи до удеса.
- Вероватноћа настанка удеса је велика ако се при уобичајеном вођењу технолошког процеса и одржавања опасних инсталација процени да ће доћи до удеса.

Могуће последице процењује се као:

- занемарљиве
- значајне
- озбиљне
- велике
- веома велике

Процена могућих последица врши се на основу показатеља датих у табели 7.1.1.

Табела 7.1.1. Могуће последице и показатељи код удеса

Показатељи	Могуће последице				
	занемарљиве	значајне	озбиљне	велике	веома велике
Број погинулих			1 - 5	6 - 20	> 20
Број повређених и токсикованих		1 - 10	11 - 50	51 - 200	> 200
Мртве дивље животиње	< 0,1	0,1 - 1	1 - 2	2 - 10	> 10
Мртве домаће животиње	< 0,5	0,5 - 10	10 - 50	50 - 500	> 500
Мртве рибе	< 0,5	0,5 - 5	5 - 20	20 - 100	> 100
Контаминирана површина		1 - 10 ha	10 - 100 ha	1 – 5 km	> 5 km
Штета од удеса (мил. динара)	< 0,02	0,02–0,2	0,2 – 2	2 – 10	> 10

Ризик се квантификује на следећи начин:

- занемарљив (I)
- мали (II)
- средњи (III)
- велики (IV)
- веома велики (V)

Ризик се квантификује на основу вероватноће настанка удеса и могућих последица према табели 7.1.2.

Табела 7.1.2. Могуће последице и вероватноћа код удеса

Вероватноћа настанка удеса	Могуће последице				
	занемарљиве	значајне	озбиљне	велике	веома велике
М а л а	I занемарљив ризик	II мали ризик	III средњи ризик	IV велики ризик	V веома велики ризик
С р е д њ а	II занемарљив ризик	III мали ризик	IV средњи ризик	V велики ризик	V веома велики ризик
В е л и к а	III занемарљив ризик	V мали ризик	V средњи ризик	V велики ризик	V веома велики ризик

Прихватљив је онај ризик којим се може управљати под одређеним условима предвиђеним прописима.

У колико се ризиком не може управљати под одређеним условима предвиђеним прописима, **ризик се не може прихватити.**

Процена опасности, односно ризика од удеса и опасности загађивања животне средине, планирање мера припреме за могући удес и мере за отклањање последица врши се када су опасне материје присутне у количинама једнаким или већим од вредности датих у Табели 7.1.3. листи опасних материја:

Табела 7.1.3. Листа опасних материја

ЛИСТА ОПАСНИХ МАТЕРИЈА		
	Материја или група материја	Количина у тонама
I. ИМЕНОВАНЕ МАТЕРИЈЕ		
1.	Акрилонитрил	20
2.	Амонијак	50
3.	Амонијум нитрат или његове мешавине у којима је садржај азота већи од 28% тежински и водени раствор у којима је концентрација амонијум нитрата већи од 90% тежински	350
4.	Амонијум нитрат у облику ђубрива или комплексна ђубрива која садрже амонијум нитрат у којима је садржј азота из амонијум нитрата већи од 28% тежински	1.250
5.	Ацетилен	5
6.	Бром	50
7.	Бромо метал (Метил бромид)	20
8.	Водоник	5
9.	Водоник сулфид	5
10.	1,2 Диброметан (Етилендибромид)	5
11.	Дифенил-метан-ди-изоцијан (МД)	20
12.	Етилен оксид	5
13.	Карбонил хлорид (фозген)	0.750
14.	Кисеоник	200
15.	Метил изоцијанат	0.150
16.	Натријум хлорат	25
17.	2-Пропилен (Акролеин)	20
18.	Пропилен оксид	5
19.	Сумпордиоксид	25
20.	Сумпортриоксид	15
21.	Тетраетил олово	5
22.	Тетраметил олово	5
23.	Толуен-ди-изоцијанат (ТДИ)	10
24.	Угљен дисулфид	20
25.	Флуоро-водоник	5
26.	Формалдехид (концентрација $\geq 90\%$)	5
27.	Хлор	10
28.	Хлороводоник (Укапљени гас)	25
29.	Цијано водоник	5
II. НЕИМЕНОВАНЕ МАТЕРИЈЕ		
30.	Врло токсичне ¹⁾	5
31.	Токсичне ²⁾	10
32.	Оксидирајуће ³⁾	10
33.	Експлозивне ⁴⁾	10
34.	Екотоксичне ⁵⁾	10
35.	Запаљиви гасови ⁶⁾	50
36.	Самозапаљиве ⁷⁾	50

37.	Запаљиве чврсте материје ⁸⁾	50
38.	Материје које у додиру са ваздухом и водом развијају запаљиве гасове	50
39.	Високо запаљиве течности ⁹⁾	1.000
40.	Запаљиве течности ¹⁰⁾	5.000

Материје исте групе наведене су кумулативно. Када је истовремено присутно више група материја на једном месту, њихове количине се сабирају према процентуалном учешћу у односу на своју групу. Уколико нека од именованих материја истовремено спада и у категорију неименованих, примениће се вредности утврђене за именоване материје. Када нека материја има истовремено својства две или више група опасних материја, меродавне у погледу обавезе процене опасности су оне количине које су наведене у Листи, за групу материја чија својства представљају највећи ризик по живот и здравље људи и животну средину.

- 1) **Врло токсичне** су оне материје које одговарају наведеним вредностима:
 - ЛД (орално, за пацове) 1 mg/kg /тел.теж. ЛД 50<25
 - ЛД 50 (преко коже, за пацове и зечева) 2 mg/kg /тел. теж. ЛД 50 25
 - ЛД 50 (удисање, 4 сата за пацове) 3 mg/l теж. ЛД 50 0,5
 - 2) **2Токсичне** су оне материје које одговарају наведеним вредностима:
 - ЛД (орално, за пацове) 1 mg/kg / тел. теж. 25 < ЛД 50 200
 - ЛД 50 (преко коже, за пацове и зечева) 2 mg/kg / тел. теж. 50< ЛД 50 400
 - ЛД 50 (удисање, 4 сата за пацове) 3 mg/l теж 0,5<ЛД 50 2
 - 3) **Оксидирајуће** су оне материје високо егзотермне реакције када су у контакту са другим материјама, посебно запаљивим.
 - 4) **4Експлозивне** су оне материје које могу експлодирати под утицајем пламена или које су осетљиве на ударе или трење од динитрибензола.
 - 5) **Екотоксичне** су оне материје које показују следеће вредности акутне токсичности у води:
 - ЛД 50 (за рибе 96 сати) 1 mg/l ЛД 50 ≤ 10
 - ЕЦ50 - средња ефективна концентрација, (за дафније 48 сати) 2 mg/l ЕЦ 50 ≤ 10
 - ИЦ-50 – средња инхалациона концентрација, (за алге 72 сата) 3 mg/l ЛД 50 ≤ 10
- Приказане вредности важе за материје које нису лако разградљиве или када је логаритам (кофицијент раздвајања етанол/вода) > 3,0 сем ако је експериментално утврђен биоконцентрациони коефицијент (БЦФ) < 100.
- 6) **Запаљиви гасови** су материје које у гасовитом стању на нормалном притиску помешане са ваздухом постају запаљиве и чија је тачка кључања ≤ 20°C.
 - 7) **Самозапаљиве** су оне материје које се пале у додиру са ваздухом или водом без посредства других материја.
 - 8) **Запаљиве чврсте материје** су оне материје које се запале у додиру са пламеном или варницом.
 - 9) **Високосапаљиве течности** су материје чија је тачка паљења нижа од 21°C при нормалном притиску.
 - 10) **Запаљиве течности** су материје чија је тачка паљења нижа од 55°C.

Идентификоване (потенцијалне) опасности од удеса обухватају:

1. пожаре,
2. обрушавање радних и завршних косина копа,
3. земљотрес,
4. атмосферско пражњење,
5. поплаве,
6. остале потенцијалне опасности: Слегање тла; Клизање депонија каменог материјала; Транспорт хемикалија; Истицање хемикалија на локацији...

7.1.1. Пожар

У току експлоатације предметног пројекта познавајући технолошки процес површинске експлоатације угља, на ПК „Поље Г“ као опасну материју, а у великим количинама, можемо идентификовати само угаљ. По својим карактеристикама угаљ је самозапаљива материја. Будући да је реч о запаљивој материји, могућа и реална акцидентна ситуација је појава упале и самоупале - паљења угља, а као последица тога развој пожара и емисије пожарних гасова.

У пракси разликујемо две врсте пожара:

- *Егзогени пожари* су пре свега изазавани дејством спољних фактора: отворени пламен, варнице, електрични лук и сл.
- *Ендогени пожари* имају као узрок природну склоност једног броја горивих материја да под одређеним условима и у присуству кисеоника оксидирају на такав начин да у одређеном моменту долази до њиховог спонтаног самопаљења. Примарно место у тој групи материја заузима угаљ.

Потенцијална опасност од пожара испољава се кроз могућност настајања: егзогених пожара класе А, Б и Д (Стандард ЈУС ИСО 3941:1994) и ендогених пожара (оксидација и самоупала угљене материје, наталожене угљене прашине и сл.). У конкретном случају потенцијална опасност од пожара везана је за настајање наведених врста пожара мањих размера и као таква се може оценити као објективно мала.

Пожар који би настао на површинском копу услед паљења под дејством спољних фактора (отворени пламен, варнице, електрични лук и сл.), по својим размерама био би оријентисан на место настајања, са релативно малом вероватноћом да се прошири изван рударског комплекса и то једино у случају да се ватра пренесе на биљно растиње у околном простору. Могућност изношења пожарних гасова на већу удаљености и изван индустријског комплекса, под утицајем ваздушних струјања постоји, али њихова емисија би била таквих размера да не би дошло до угрожавања животне средине. На то указују практична искуства са пожарима на знатно већим површинским коповима. С обзиром на величину пожара као и материјалне штете које се могу проузроковати условљавају примену одговарајућих техничких и организационих мера којима ће се спречавати могућност њиховог настајања.

Потенцијална опасност од могућности појаве пожара везана је за вредности пожарног оптерећења објеката и опреме на копу као и за настајање егзогеног пожара мањих размера. Из наведених разлога се може констатовати да се потенцијална опасност од могућности појаве егзогеног пожара на површинском копу лигнита може категорисати као средња пожарна опасност.

Наведена потенцијална опасност условљава примену одговарајућих техничких и организационих мера којима ће се спречавати могућност настанка пожара као и обезбедити заштита објекта пре свега одређивањем распореда и броја противпожарних апарата и изградњом одговарајуће хидрантске мреже.

За разлику од егзогених пожара, ендогеним пожарима не треба спољни извор паљења, јер су они резултат самоупале једног броја природних материја, у овом случају угља. Сам процес самозапаљења угља је комплексан, подложен утицајима низа природних и техничких чинилаца, чије се кумулативно дејство оцењује преко природног индекса самозапаљења SZp ($^{\circ}\text{C}/\text{min}$). За лигните какви се могу срести у овом делу колубарског басена та вредност се креће од 81-91 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$. (обрачунато на вредност без влаге и пепела), што ове угљеве сврстава у групу склоних самоупали.

Из овога се може закључити да и ако је процес самозапаљења спонтан за његов развој ипак морају бити испуњени одређени услови. Поред гориве материје и кисеоника неопходно је обезбедити и услове за акумулацију примарно створене топлоте.

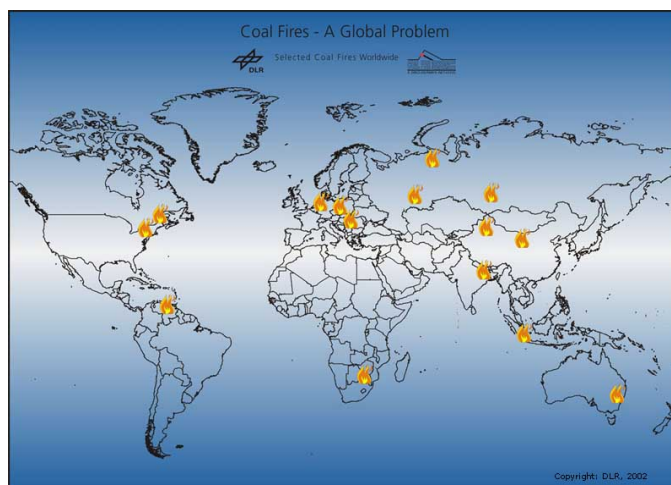
Примарна места појаве ендогених пожара су косине угљених етажа, али и јаловинских уколико је у њима заостало угља, као и унутрашња и спољашња одлагалишта, уколико се у одложеном материјалу нађу и одређене количине угља. Према наведеном Правилнику удес

који би настао манифестацијом ендеогеног пожара може се сврстати у други ниво. То значи да би пожаром односно негативним последицама био захваћен само један део индустријског комплекса површинског копа, али се при томе не очекују негативне последице по ширу околину.

У примарном кругу технолошког процеса експлоатације угаљ не представља велику опасност, с обзиром на стање (велика влажност) у којем се угаљ налази при откопном поступку. Међутим у сушном периоду, угљена прашина може, у систему транспорта и на откопној механизацији услед трења, као и таложења на врелим површинама, а на депонијама услед процеса самозапаљења, изазвати паљење и пожар.

У случају појаве ендеогених пожара изостаје класична појава ватре, а једини упечатљив визуелни показатељ је појава продуката сагоревања као и повишена температура на лицу места. Међутим и поред мање изражених и упечатљивих пратиоца пожара, ни у ком случају се не сме занемарити потенцијална опасност изазвана ендеогеним пожарима, посебно јер су они на површинским коповима угља реалност, како код нас тако и у свету.

Па и поред тога ендеогени пожари на површинским коповима угља су реалност, како код нас тако и у свету, како се то види на слици 7.1.1.1.



Слика 7.1.1.1. Пожари на угљевима (главни светски региони)

Само у Америци је у 1999. години Федерална канцеларија за површинску експлоатацију (OSM – Federal Office of Surface Mining) регистровала 150 пожара услед оксидације угља.

Поред отвореног пламена, у случају појаве ендеогених пожара извесну опасност представља и појава продуката сагоревања угља-пожарних гасова, пре свих угљен-моноксида. Међутим, потребно је нагласити да се ради о малим количинама које, имајући у виду ширину простора и интензитет струјања ваздуха на копу, бивају разређене на концентрације испод ГВИ.

Анализом потенцијалних опасности од настанка пожара, при технологији рада на површинском копу „Поље Г“ можемо дати процену, преко следећих елемената који утичу да та опасност буде мања или већа:

- **Густине насељености (макролокације).**
Близина активних копова и саобраћајница и могућег ширег фронта пожара на копу, даје степен угрожености од пожара у односу на макролокацију као **МАЛИ**.
- **Објекта на микролокацији.**
Комплекс површинског копа представљају системи који су независни и удаљени један од другог, међусобно повезани транспортерима са траком, преко погонских станица, тако да се степен угрожености може оценити оценом **МАЛИ**
- **Грађевинских и конструктивних карактеристика објекта.**
Објекти и механизација на ископу и транспорту су металне конструкције али због присуства великих количина редукторског уља и мазива, електрокаблова и опреме,

гумених трака и фарбе којом је та конструкција префарбана као и наталожене угљене прашине и угља на тракама и на етажама оцена степена угрожености је **СРЕДЊИ**.

■ **Технолошког процеса.**

Сам технолошки процес ископавања угља, због примене објеката и опреме са инсталисаном великом снагом, транспорт јаловине и угља гуменим тракама великих дужина, присуство осталих горивих материјала као што су уља, мазива, гориво, угаљ, угљена прашина, кабловски развод и остала електро опрема представља велику и озбиљну опасност од појаве пожара. Пожари могу настати због неодговарајућег односа према одржавању и коришћењу опреме, као и због самоупале угља и угљене прашине, што може довести до веома великих пожарних оптерећења тако да је оцена степена угрожености од пожара **ВЕЛИКИ**.

■ **Самоупале угља наталожене прашине.**

Опасност од појаве пожара услед сагоревања угља и угљене прашине почива на природној склоности угља ка самозапаљивости и стварању запаљивих и експлозивних смеша угљене прашине са кисеоником у одређеној концентрацији. На основу извршених испитивања на овим коповима утврђено је за први и други угљени слој припадају групи угљева мало склоних самозапаљењу.

Како је угљена прашина неизбежан пратилац технологије ископавања угља, која се појављује у свим процесима рада, она представља стални прикривени извор пожарне опасности, који се активира када се за то стекну одређени услови, као што је повећање температуре, квар на електро инсталацијама, варење, статички електрицитет и сл.

Оцена степена угрожености од пожара услед паљења угљене прашине је **СРЕДЊИ**.

Иако на површинским коповима РБ "Колубаре" самозапаљивост угља не представља доминантан техничко-технолошки проблем, повремено се дешавају самозапале угља. По карактеру места самозапаљења догађају се :

- У откопном блоку на површинском копу,
- Угаљ у прихватном бункеру или пресипном месту,
- На складишту, и
- Угљена прашина у процесу транспорта или пререде.

■ **Кварова и неодговарајућег коришћења електроинсталације.**

За функционисање технолошког процеса на копу се користи електрична енергија. С обзиром да се ради о покретним објектима који су снабдевени великом количином електро каблова и опреме и да су исти изложени сталном утицају атмосферичких и механичких оштећењима, то постоји повећање опасности да та оштећења и кварови постану непосредни узрочник пожара у контакту са присутним запаљивим материјама, као што су угљена прашина, уља, мазива, горива и др.

Трафостанице представљају перманентну опасности од појаве пожара, због непосредног контакта извора топлоте (кратак спој, електрични лук, прегревање због преоптерећења) и залаљиве материје (уље трансформатора и прекидачи). Због тога је потребно спровести превентивне мере заштите од пожара и мере за што успешнију локацију и гашење евентуалног пожара.

Неадекватно одржавање и поправке, од за то неовлашћених и неодговарајућих лица, представљају такође повећан ризик. Оцена степена угрожености од пожара по овом основу је **СРЕДЊИ**.

■ **Непажње запослених и неправилног коришћења објеката.**

Неодговарајући однос према раду, непоштовање радне дисциплине и непридржавање прописаних редоследа радњи у оквиру технолошког процеса, представља значајан узрок многих акцидената у процесу рада па и узрок настанка пожара.

Доследно спровођење свих обавезних радњи и одговарајући однос према оспособљавању радника за правилан рад и заштиту имовине и других радника, као и детаљно упознавање и обучавање радника за деловање у случају пожара, са

особинама противпожарне опреме и начином руковања истим, пре почетка рада и у току рада – радикално смањује степен опасности од пожара, као и угроженост објекта у случају појаве пожара. Када се примене све напред наведене мере степен угрожености од пожара на објектима се може оценити као **МАЛИ**.

▪ **Непостојања хидрантске мреже.**

Обзиром да се експлоатација врши далеко од магистралних водовода и извора, да долази до померања механизације, да се мења конфигурација терена, то је на копу практично немогуће обезбедити присуство хидрантске мреже и развода под притиском. Узимајући у обзир да се на појединим откопним машинама налазе инсталирани резервоари за воду и сува хидрантска мрежа, али и чињеницу да није у најбољем радном стању и да је немају сви објекти оцена степена угрожености од пожара је **ВЕЛИКИ**.

▪ **Непостојања мобилне противпожарне опреме.**

Како је напред наведено на објектима на копу постоји проблем снабдевања водом за гашење пожара на багерима, одлагачима и осталој експлоатационој опреми. Да би се проблем ублажио, а да би се благовремено спречило и зауставило развијање већих пожара на механизацији је постављен повећан број апарата за гашење пожара у односу на прорачун према пожарном оптерећењу.

Овако повећан број и стална контрола исправности и напуњености даје оцену степена угрожености од пожара **МАЛИ**.

▪ **Немогућности благовременог откривања и брзине дојаве пожара.**

Брзина интервенције и успешности на спречавању пожара ширих размера у највећој мери зависи од благовременог откривања и брзине дојаве пожара.

Систем за откривање и дојаву пожара тражи одговарајуће услове и начин реаговања. То у сталним објектима не представља проблем обзиром да постоји поуздан начин за њихово функционисање и међусобно допуњавање па је оцена степена угрожености од пожара **МАЛИ**.

Код објеката у експлоатацији појава и откривање пожара представља проблем како по питању инсталисања тако и због реаговања обзиром да се ради о расутој конструкцији и спољним условима. Због тога је откривању пожара опредељено углавном на визуелно констатовање, а дојава преко радио уређаја и мобилне телефоније. Узимајући ово у обзир степен пожарне угрожености се може оценити као **СРЕДЊИ**.

▪ **Немогућности прилаза ватрогасних возила на локацију.**

На копу је прилаз возила отежан преко привремених саобраћајница чији квалитет и подлогу одређује потреба манипулације. Углавном су то саобраћајнице дуж трака насуте или само трасиране, што отежава прилаз ватрогасних возила, нарочито у кишном и зимском периоду. Степен угрожености од пожара за коп је **ВЕЛИКИ**.

▪ **Пожарног оптерећења.**

Пожарно оптерећење објекта зависи од количине горивих материјала по m^2 површине и од топлотне моћи горивих материјала: угаљ, горива, гума, уља и мазива, фарбе, електро каблови. Степен угрожености од пожара за коп је **СРЕДЊИ**.

На основу предходно наведеног може се констатовати да је вероватноћа настанка удеса услед појаве пожара у технолошком процесу експлоатације угља на површинском копу „Поља Г“ мала, а могуће последице по живот и здравље људи и животну средину се на основу података добијених анализом повредивости процењују као **СРЕДЊИ РИЗИК**.

Како је ризик од могуће појаве пожара на копу средњи, у оквиру РБ Колубара којем припада и површински коп „Поље Г“, организују се мере превенције у виду:

- Одржавања радно-технолошке дисциплине,
- Уредног одржавања проходности свих путева и пролаза унутар потенцијално опасних зона
- Благовременог отклањања свих уочених техничко-технолошких недостатака

- Примене техничких средстава и опреме детекције и заштите
- Сталне контроле и надзора потенцијално опасних места
- Сталне едукације запослених о овим и другим питањима.

7.1.2. Обрушавање радних и завршних косина копа

Један од потенцијалних удеса је и појава евентуалног обрушавања радних и завршних косина копа. У таквом случају евентуалне последице (због заштитног одстојања) биле би пре свега ограничене само на предметни коп, без озбиљнијих последица по околну животну средину.

Потенцијална опасност од евентуалног зарушавања завршних косина је реална у случају одступања од планске документације.

7.1.3. Земљотрес

Локација индустријског круга површинског копа "Поља Г" према скали Merkalı-Concani-Stenberg, налази се у:

- VII зони интензитета за повратни период од 50 година,
- VIII зони интензитета за повратни период од 200 година,
- IX зони интензитета за повратни период од 1000 година.

Мере заштите од последица земљотреса садржане су у нормативима Правилника о привременим техничким прописима за грађење у сеизмичким подручјима (Службени лист СФРЈ, бр. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 и 52/90), који се примењују за пројектовање грађевинских објеката, што ће бити узето у обзир у грађевинској документацији за објекте у овом руднику. Према наведеном правилнику при потресу датог интензитета нужне су пасивне и активне мере заштите од тресних померања.

Напомена: *Сеизмолошке карактеристике терена шире су дате у тачки 2.4.6.*

7.1.4. Атмосферско пражњење

Према дефиницији датој у техничким прописима о громобранима гром је директно електрично атмосферско пражњење или низ таквих пражњења проузрокованих разликом између електричног потенцијала атмосферског електрицитета и земље, односно објеката на земљи, а који су довољни да оштете објекте и угрозе људе.

Пошто су поједини објекти и опрема наведеног рударског комплекса, с обзиром на габарите и технолошке карактеристике, потенцијално угрожени од ове природне појаве, као елементарне непогоде, потребне мере заштите се реализују кроз пројектовање изградњу и одржавање у експлоатацији громобранске заштите.

7.1.5. Велике количине воде

Задатак заштите радне фигуре ПК „Поље Г“ од површинских и подземних вода је да у функцији динамике рударских радова обезбеди нормалне услове рада према пројектованој технологији откопавања и транспорта јаловине и угља, као и одлагања.

За заштиту копа од површинских и подземних вода примењиваће се стандардни објекти одводњавања: канали, водосабирници, цевоводи и пумпне станице.

Основна концепција одбрана копа од површинских (атмосферских) вода састоји се у следећем:

- атмосферске воде које директно падну у радно подручје копа и воде које истекну из ножице етажа преко етажних и дренажних канала сливају се у главни водосабирник. Он је постављен на најнижој коти копа.
- одстранити прикупљене воде из водосабирника ван радног подручја површинског копа, пумпним станицама у реку Колубару. Из водосабирника се вода пумпном станицом испумпава у реку Колубару.
- заштита копа од вода које гравитирају копу: заштићен је са
 - са источне стране већ постојећим ободним каналом ОК-1,
 - са јужне стране усеком (by pass у дужини од 165,9m)
 - са западне стране заштитну улогу има деснообални насип корита реке Колубаре
- заштита одлагалишта (од 2023.-2026.г.) састојаће се у изradi водосабирника ИВС који ће бити лоциран у ножици одлагалишта где ће бити постављена пумпна станица ИПС која ће преко система цевовода испумпавати воду у корито реке Колубаре.

Основна концепција одбрана копа од подземних вода:

Концепција одводњавања површинског копа „Поље Г“ заснива се на раду дренажних бунара, чији су број, распоред и појединачни капацитети били предмет прогнозних прорачуна. Према југу, долази до повећања дебљине ове издани, односно заводњености повлате угљеног слоја. Бунари су лоцирани дуж једне дренажне линије у јужном делу копа, где је повлатна издан највеће дебљине, и где ће обзиром на развој рударских радова остати најдуже у функцији. Проширењем површинског копа „Поље Г“ прилив подземних вода из кровинске издани се очекује да буде око 2-3 l/s. Обзиром да ће се радити усек одводњавања због површинских вода, исти ће моћи да прими и подземне воде које ће се појављивати приликом отварања кровинске издани, па неће бити потребе да се изводе додатни бунари.

Одбрана копа од великих вода за водотокове који могу угрозити планиране објекте и радове детаљно је разрађена у оквиру „Главног пројекта измештања реке Колубаре(I и II фаза)“ и „Идејног пројекат са студијом оправданости II фазе измештања и регулације реке Колубаре (са притоком Пештаном) у зони површинских копова колубарског басена“. „Идејни пројекат са студијом оправданости отварања и изградње површинског копа "Поље Г" даје концепцију система заштите од великих вода док се прорачун великих вода врши у оквиру Главног пројекта.

7.1.6. Остале потенцијалне опасности

Поред приказаних опасности по пројектоване објекте проузроковане елементарним непогодама у табели 7.1.6.1. (извор Европска Агенција за Реконструкцију) приказани су потенцијални удеси који су везани за рударске активности.

Табела 7.1.6.1. Потенцијални удеси везани за рударске активности

Врста инцидента	Карактеристични узроци	Могуће последице
Слегање тла	Клизање косина, раседи, суфозије	Повреде, губитак живота
Транспорт хемикалија од/до	Неадекватна процедура транспорта и неадекватна опрема	Контаминација земљишта, воде, последице на кориснике воде
Истицање хемикалија на локацији	Лоше одржавање, неадекватна заптивеност	Загађење воде и ваздуха

Код откопавања (откривка, угаљ) и одлагању материјала на унутрашња одлагалишта, ОБАВЕЗАН је рад уз придржавање пројектованог решења из одобреног рударског пројекта, како би спречили слегање тла, клизишта (клизање косина, раседи, суфозије).

Идентификација осталих потенцијалних ванредних ситуација ради се на основу анализе:

- Података о значајним аспектима животне средине;
- Захтева законских и других прописа;
- Резултата претходних акцидената и вежби за реаговање;
- Извештаја о претходним акцидентима;
- Последица по животну средину.

Поступак(ци) и придружене контроле рада треба да обухвате, разматрање:

- емисија у атмосферу у случају удеса
- изливања у воду и земљиште у случају удеса
- специфичних утицаја на животну средину и екосистем у случају удеса

Идентификација опасности од удеса изводи се обавезно и у поступку пројектовања и развоја нових процеса и активности, или увођења нових технологија или опреме а служи за израду анализе утицаја производа, процеса и постројења на животну средину.

7.2. Превенција удеса

Приоритет је спречавање или минимизирање могућности да се удес догоди.

Када се могућа инцидентна ситуација идентификује као значајан аспект животне средине, или значајни утицаји на здравље и безбедност на раду, Служба за заштиту животне средине и Служба за безбедност и здравље на раду, производно техничким сектором морају идентификовати мере за спречавање или смањење ризика.

Ове мере могу укључити:

- листу опреме за ванредне операције на локацији;
- записе о испитивању опреме за ванредне операције на локацији;
- измене у конкретном процесу;
- замену одређеног материјала другим сигурнијим и мање опасним материјалом;
- ревизију постојећих поступака реаговања као и ревизију обука и вежби;
- примену постојећих програма и поступака за смањење утицаја или развој нових поступака у складу са добром управљачком праксом;
- директор на локацији односно представници руководства за безбедност и здравље на раду у РБ Колубара у сарадњи са другим руководиоцима мора одредити одговорне за спровођење горе наведених мера.

Ове мере могу бити укључене у процес дефинисања општих и посебних циљева и програма заштите животне средине

7.3. Контрола операција

Поступци реаговања у ванредним ситуацијама морају укључити:

1. Идентификацију потенцијалних несрећа и ванредних ситуација а на основу приоритета различитих ванредних ситуација;
2. Идентификацију и информацију о опасним материјама на локацији (нпр. запаљива течност, резервоари за складиштење, компримовани гасови) и радиоактивним изворима, укључујући потенцијални утицај сваке материје на безбедност и здравље људи и на животну средину и хитне мере које ће се предузети у случају изливања или испуштања, односно емитовања јонизујућих зрачења, у случају удеса;

3. Поступак реаговања (пријаву удеса, узбуњивање, обавештавање и информисање особа које треба да учествују у реаговању на удес, успостављање непрекидног мерења и осматрања);
4. Одговорно лице које ће руководити као и списак кључног особља које реагује у ванредној ситуацији и њихове одговорности;
5. Највероватнија врста и опсег ванредне ситуације или удеса;
6. Могућност ширења ванредне ситуације из окружења на РБ Колубара (на најближе постројење, радионицу, погон, фабрику, пут, железничку пругу);
7. Најприкладније мере за одговарање на ванредне ситуације или удесе и редослед њиховог извршавања;
8. Захтеване мере за ублажавање (санацију) штете;
9. Обезбеђену одговарајућу опрему за реаговање (алармни системи, осветљење и напајање у случају опасности, средства за евакуацију, склоништа, критичне вентиле, склопке, искључиваче, опрему за гашење пожара, опрему за прву помоћ, опрему за комуникацију), чија се исправност испитује у редовним интервалима;
10. Обезбедити расположивост неопходних информација током ванредних ситуација нпр. нацрти постројења, подаци о опасним материјама, процедуре, тел.бројеве за контакт;
11. Путеве евакуације, места окупљања и пружања прве помоћи;
12. Предвиђену сарадњу са различитим специјализованим службама за помоћ (нпр. ватрогасна бригада, службе за чишћење) које су од значаја за конкретну ванредну ситуацију укључујући детаље за контакт;
13. Могућност међусобне помоћи од стране организација у близини;
14. Планове интерне и екстерне комуникације укључујући и начине обавештавања законодавних институција, суседа и јавности;
15. Заштиту виталних уређаја, опреме и документације;
16. Планове обуке запослених који се баве деловањем у ванредним ситуацијама, (предавања и практичних вежби), и испитивање њихове ефективности;
17. Периодично испитивање процедура за реаговање у ванредним ситуацијама;
18. Извештај о удесу;
19. Процес за вредновање након удеса ради утврђивања корективних и превентивних мера.

Поступак реаговања у инцидентној ситуацији се мора тестирати, где је то изводљиво, најмање једном годишње путем обука и вежби. Ово укључује и извештавање након спроведене вежбе. Након изведених вежби и добијања евентуалних сугестија и коментара од стране учесника и присутних оцењивача вежби, поступак реаговања у ванредној ситуацији се може модификовати. Укључивање екстерних организација у планирање и одговоре на ванредну ситуацију треба да буду јасно документовано. Те организације треба посаветовати о могућим условима њиховог укључивања и пружити им потребне информације да се брже и једноставније укључе у активности реаговања на ванредне ситуације.

8.0. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ГДЕ ЈЕ ТО МОГУЋЕ, ОТКЛАЊАЊА СВАКОГ ЗНАЧАЈНИЈЕГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

За спречавање, смањење или отклањања сваког значајнијег штетног утицаја пројекта: Експлоатација угља на површинском копу проширења „Поља Г“, дефинисане су одговарајуће мере заштите животне средине које су систематизовано дате кроз:

1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима стандардима и роковима за њихово спровођење.
2. Мере које ће се предузети за случај удеса.
3. Планови и техничка решења заштите животне средине (рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја).
4. Рекултивација, санација.
5. Друге мере које могу утицати на спречавање или смањење штетног утицаја на животну средину.

8.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима стандардима и роковима за њихово спровођење

Правна и физичка лица дужна су да у обављању својих делатности обезбеде: рационално коришћење природних богатстава, урачунавање трошкова заштите животне средине у оквиру инвестиционих и производних трошкова, примену прописа, односно предузимање мера заштите животне средине, у складу са законском регулативом Републике Србије.

Мере пре, у току изградње и за време рада површинског копа (Закони и Прописи)

Мере из ове тачке обухватају услове и сагласности које утврђују надлежни органи и организације код издавања одобрења за израду техничке документације и сагласности на техничку документацију, пре давања одобрења за грађење објекта. Услови и сагласности надлежних органа прибављени су пре почетка израде Студије и престављали су основ израде.

У циљу испуњења захтева предвиђене законима и другим прописима обавезе инвеститора РБ Колубаре су:

Обавезе из Закона о рударству и геолошким истраживањима (“Службени гласник РС”, бр. 101/2015, 95/2018-др закони, 40/2021)

Према овом закону експлоатација минералних сировина и извођење рударских радова по главном и допунском рударском пројекту врши се на основу решења о одобрењу за изградњу рударских објеката или извођење рударских радова, које издаје надлежни орган, на захтев носиоца пројекта.

Према члану 103. Закона о рударству и геолошким истраживањима за добијање одобрења за извођење рударских радова потребан је Акт органа надлежног за послове заштите животне средине којим се даје Сагласност на Студију о процени утицаја експлоатације на животну средину предметног пројекта.

Члан 71. Дефинише заштитни простор око експлоатационог поља потребан ради могућег проширења поља по захтеву носиоца експлоатације:

- за експлоатациона поља површине веће од 100 ha заштитни простор у ширини од 250 метара до 500 метара од одговарајуће границе експлоатационог поља.
- Извођењу рударских радова у свему по главном и допунском рударском пројекту може се приступити када се прибави решење о одобрењу рударских радова које издаје надлежно Министарство
- Рударски објекат изграђен по главном и допунском рударском пројекту може се користити када се прибави употребна дозвола.
- Скинути хумусни материјал одложити на привремену депонију и касније га искористити у процесу рекултивације,
- Јаловински материјал одложити на јаловиште, при одлагању обезбедити гемеханичку стабилност одложеног материјала.
- На површинском копу је дозвољено сервисирање, снабдевање горивом и мазивом машина и опреме само мањег обима.

Члан 113. Привредни субјект је дужан да организује обављање послова рударских мерења и да на основу извршених мерења израђује планове, односно карте из којих се може утврдити њихов међусобни положај и положај рударских радова у односу на претходно изведене рударске радове, на објекте и воде на површини и на животну средину.

О свим извршеним рударским мерењима, привредни субјект дужан је да води мерачке књиге, које морају бити оверене.

Члан 116. Привредни субјект дужан је да за време извођења рударских радова обезбеди планове са назначеним местима за испуштање воде прописаног квалитета у пријемнике за рударске објекте са великим дотоком воде и сложенем тектоником.

Члан 153. Носилац експлоатације дужан је да у току и по завршетку извођења радова на експлоатацији, а најкасније у року од једне године од дана завршетка радова на површинама на којима су рударски радови завршени, изврши рекултивацију земљишта у свему према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта.

Обавезе из Правилника о техничким захтевима за површинску експлоатацију минералних сировина ("Сл. гласник РС", бр. 96/10).

Члан 75. Сви прорачуни стабилности и на површинском копу и одлагалишту морају се изводити са рачунским параметрима који су проистекли из детаљне анализе природних, физичко механичких услова радне средине.

Оцена критеријума фактора сигурности мора се заснивати на познавању степена истражености, степена поузданости рачунских параметара и карактеристика технолошког процеса експлоатације (континуалне, дисконтинуалне или комбиноване методе откопавања, транспорта и одлагања).

Обавезе из Закона о заштити животне средине ("Сл. гласник РС", бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, 76/2018 и 95/2018):

Члан 22. Заштита тла и земљишта остварује се мерама системског праћења квалитета земљишта, праћењем индикатора за оцену ризика од деградације земљишта, као и спровођењем ремедијационих програма за отклањање последица контаминације и деградације земљишног простора, било да се они дешавају природно или да су узроковани људским активностима.

Члан 23. Заштита вода. Воде се могу користити и оптерећивати, а отпадне воде испустити у воде уз примену одговарајућег третмана, на начин и до нивоа који не представља опасност за природне процесе или за обнову квалитета и количине воде и који не умањује могућност њиховог вишенаменског коришћења.

Заштита и коришћење вода остварује се у оквиру интегралног управљања водама предузимањем и спровођењем мера за очување површинских и подземних вода и њихових резерви, квалитета и количина, као и заштитом у складу са посебним законом.

Муљ који је настао у процесу пречишћавања комуналних отпадних вода мора се третирати, одлагати и користити на начин да се не угрози животна средина и здравље људи, у складу са законом којим се уређује заштита вода од загађивања.

Муљ који је настао у процесу пречишћавања технолошких отпадних вода мора се третирати, одлагати и користити у складу са законом којим се уређује управљање отпадом, осим муља који је рударски отпад, настао у процесу експлоатације и припреме минералних сировина.

Ради заштите и очувања количина и квалитета подземних резерви вода врше се детаљни истражни радови, као и израда биланса резерви подземних вода.

Заштита вода остварује се предузимањем мера систематског и контролног праћења квалитета вода, смањивањем загађивања вода загађујућим материјама испод прописаних граничних вредности и предузимањем техничко-технолошких и других потребних мера за њихово пречишћавање, како би се спречило уношење у воде опасних, отпадних и других штетних материја, као и праћењем утицаја загађених вода на здравље људи, животињски и биљни свет и животну средину. Заштита вода обухвата и заштиту вода од утицаја прекограничног загађења, тако да се обезбеђује очување вода у целини.

Члан 24. Заштита ваздуха остварује се предузимањем мера систематског праћења квалитета ваздуха, смањењем загађивања ваздуха загађујућим материјама испод прописаних граничних вредности и предузимањем техничко-технолошких и других потребних мера за смањење емисије, праћењем утицаја загађеног ваздуха на здравље људи и животну средину.

Члан 25. Заштита и очување шума. Власници и корисници шума дужни су да предузимају потребне мере за очување и одрживо коришћење шума, мере обнављања, подизања и њиховог унапређивања, као и контроле и заштите шума у случају прекограничног загађивања.

Члан 29. Опасне материје. Магацини опасних материја, морају да испуњавају услове за складиштења опасних материја.

Управљање опасним материјама врши се под условима и на начин којим се обезбеђује смањење ризика од њихових опасних својстава по животну средину и здравље људи и то у процесу производње, складиштења, коришћења и одлагања.

Члан 30. Управљање отпадом спроводи се по прописаним условима и мерама поступања са отпадом у оквиру система сакупљања, транспорта, складиштења, припреме за поновну употребу, односно поновно искоришћење третмана и одлагања отпада, укључујући и надзор над тим активностима и бригу о постројењима за управљање отпадом после њиховог затварања.

Власник и/или други држалац отпада дужан је да предузме мере управљања отпадом у циљу спречавања или смањења настајања, поновну употребу и рециклажу отпада, издвајање секундарних сировина и коришћење отпада као енергента, односно одлагање отпада.

Члан 31. Заштита од буке и вибрација. Корисник извора буке може употребљавати изворе буке по прописаним условима уз примену прописаних мера заштите којима се смањују емисије буке, односно употреба постројења, уређаја, машина, транспортних средстава и апарата који проузрокују буку.

Заштита од вибрација спроводи се предузимањем мера којима се спречава и отклања угрожавање животне средине од дејства механичких, периодичних и појединачних потреса изазваних људском делатношћу

Члан 32. Заштита од зрачења. Заштита од зрачења спроводи се применом система мера којима се спречава угрожавање животне средине и здравље људи од дејства зрачења која потичу из јонизујућих и нејонизујућих извора и отклањају последице емисија које извори зрачења емитују или могу да емитују.

Члан 40. Услови за рад постројења и обављање активности. Изградња и рад постројења и обављање активности врши се ако су испуњени прописани захтеви емисије и нивоа загађујућих материја у медијумима животне средине, опреме и уређаја

којима се смањује или спречава емисија загађујућих материја или енергије и обезбеђује њено очување, односно ако су предузете друге мере и радње за обезбеђивање прописаних услова заштите животне средине.

Загађујуће и опасне материје, отпадне воде или енергија испуштају се у ваздух, воду и земљиште на прописан начин и у количинама, односно концентрацијама или нивоима које нису изнад прописаних граничних вредности.

Члан 72. Мониторинг загађивача. Оператер постројења, односно комплекса које представља извор емисија и загађивања животне средине дужан је да, у складу са законом, преко надлежног органа, овлашћене организације или самостално, уколико испуњава услове прописане законом, обавља мониторинг, односно да:

- 1) прати индикаторе емисија, односно индикаторе утицаја својих активности на животну средину, индикаторе ефикасности примењених мера превенције настанка или смањења нивоа загађења;
- 2) обезбеђује метеоролошка мерења за велике индустријске комплексе или објекте од посебног интереса за Републику Србију.

Члан 75. Регистри извора загађивања животне средине. Ради праћења квалитативних и квантитативних промена у животној средини и предузимања мера заштите у животној средини воде се национални и локални регистри извора загађивања животне средине.

Загађивач је дужан да о свом трошку доставља прописане податке на начин и у роковима утврђеним у складу са законом и то:

- **ХЕМ – 1** Истраживање о потрошњи опасних хемикалија. Упитник ХЕМ-1 попуњавају сви пословни субјекти који троше хемикалије у процесу производње, а према Класификацији делатности су регистровани и у сектору рударство. Закон о званичној статистици („Службени гласник РС“, број 104/09):
- **ВОД-1** Истраживање о коришћењу и заштити вода од загађивања. Упитник ВОД-1 попуњавају пословни субјекти који захватају, користе и испуштају воде. Закон о званичној статистици („Службени гласник РС“, број 104/09):
- **Попуни и доставља податке за Национални регистар извора загађивања:**
 - 1) Образац бр. 1. - Општи подаци о извору загађивања;
 - 2) Образац бр. 2. - Емисије у ваздух;
 - 3) Образац бр. 3. - Емисије у воде;
 - 4) Образац бр. 4. - Емисије у земљиште;
 - 5) Образац бр. 5. - Управљање отпадом,

а на основу Правилник о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података ("Службени гласник РС", бр. 91/2010, 10/2013 и 98/2016)

Члан 78. Приступ информацијама. Организације су дужне су да редовно, благовремено, потпуно и објективно, обавештавају јавност о стању животне средине, односно о појавама које се прате у оквиру мониторинга нивоа загађујуће материје и емисије, као и мерама упозорења или развоју загађења која могу представљати опасност за живот и здравље људи.

Приступ информацијама о животној средини остварује се у складу са законом којим се уређује приступ информацијама од јавног значаја.

Члан 104. Обавеза загађивача. Загађивач који својим чињењем или нечињењем проузрокује загађивање животне средине дужан је да, без одлагања, предузме мере утврђене планом заштите од удеса и санационим планом, односно да предузме неопходне мере ради смањења штета у животној средини или уклањања даљих ризика, опасности или санације штете у животној средини.

Ако штета нанета животној средини не може да се санира одговарајућим мерама, лице које је проузроковало штету одговорно је за накнаду у висини вредности уништеног добра.

Обавезе из Закона о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник 135/2004 и 36/2009):

Члан. 18. Носилац пројекта је у обавези да изради Студију о процени утицаја пројекта на животну средину и на Студију обезбеди сагласност надлежног органа, обзиром да је иста саставни део документације за прибављање дозволе за рад.

Члан. 31. Провера испуњености услова из сагласности на процену утицаја. У поступку техничког прегледа за пројекте за које је дата сагласност на студију о процени утицаја утврђује се да ли су испуњени услови из одлуке о давању сагласности на студију о процени утицаја, у складу са законом којим се уређује изградња објекта.

Надлежни орган који је водио поступак процене утицаја именује лице које учествује у раду комисије за технички преглед.

Употребна дозвола не може се издати ако именовано лице, не потврди да су испуњени услови из одлуке о давању сагласности на студију о процени утицаја.

Члан. 28. Ажурирање студије о процени утицаја на животну средину.

Носилац пројекта дужан је да са реализацијом, односно изградњом и извођењем пројекта отпочне у року од две године од дана пријема одлуке о давању сагласности на студију о процени утицаја.

По истеку рока из става 1. овог члана, на захтев носиоца пројекта, надлежни орган може донети одлуку о изради нове студије о процени утицаја или ажурирању постојеће студије о процени утицаја.

Обавезе из Закона о накнадама за коришћење јавних добара ("Сл. гласник РС", бр. 95/2018):

Члан 4. Овим законом уређује се накнаде за коришћење јавних добара, и то: обвезник плаћања, основица, висина, начин утврђивања и плаћања, припадност прихода од накнаде, као и друга питања од значаја за утврђивање и плаћање накнада за коришћење јавних добара. Овим законом уређују се и накнаде за заштиту и унапређење животне средине. Основица накнаде за заштиту и унапређивање животне средине за обављање активности је количина загађења, односно степен негативног утицаја на животну средину које настаје обављањем активности.

- Уколико у току извођења радова дође до просипања деривата нафте и контаминације земљишта, радове треба одмах обуставити и извршити санацију и уклонити контаминирано земљиште на локацију коју одреди или надзорни или општински орган.
- Уколико се током радова наиђе на археолошко налазиште или археолошке предмете, извођач радова дужан је да без одлагања прекине радове и да обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе, и да предузме све мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен. С обзиром да је реално очекивати проналажење неког археолошког налазишта препоручују се прелиминарна археолошка испитивања одмах након увајања Студије, да се не би десило да после неколико година без икаквих активности, ПК почне да ради и онда мора да стане јер је наишао не нешто изузетно значајно по питању археологије. Има довољно времена да се та активност започне много раније.
- Уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке и минералошко-петрографске локације за које се претпоставља да имау својство природног добра, сходно Закону о заштити животне средине, извођач радова дужан је да обавести Завод за заштиту природе Србије, односно предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица.

8.2. Мере које ће се предузети за случај удеса

Овом тачком се дефинишу поступци које РБ Колубара мора да примени за могуће ванредне ситуација и удеса који могу имати утицаја на животну средину, и њихово спречавање кроз превенцију или ублажавање утицаја уколико се инцидентне ситуације појаве.

Основне мере за спречавање настанка удеса су поштовање техничких прописа у области пројектовања, извођења радова као и дисциплина радника при извођењу технолошких процеса.

Следеће мере су обавеза које Носилац пројекта треба да установи за случај удеса:

1. Идентификацију потенцијалних несрећа и ванредних ситуација а на основу приоритета различитих ванредних ситуација.
2. Идентификацију и информацију о опасним материја на локацији (нпр. запаљива течност, резервоари за складиштење, компримовани гасови) укључујући потенцијални утицај сваке материје на безбедност и здравље људи и на животну средину и хитне мере које ће се предузети у случају изливања или испуштања у случају удеса;
3. Поступак реаговања (пријаву удеса, узбуњивање, обавештавање и информисање особа које треба да учествују у реаговању на удес, успостављање непрекидног мерења и осматрања)
4. Одговорно лице које ће руководити као и списак кључног особља које реагује у ванредној ситуацији и њихове одговорности;
5. Највероватнија врста и опсег ванредне ситуације или удеса
6. Могућност ширења ванредне ситуације из окружења на РБ Колубару (на најближе постројење, радионицу, погон, фабрику, пут, железничку пругу);
7. Најприкладније мере за одговарање на ванредне ситуације или удесе и редослед њиховог извршавања
8. Мере за ублажавање (санацију) штете
9. Обезбеђену одговарајућу опрему за реаговање (алармни системи, осветљење и напајање у случају опасности, средства за евакуацију, склоништа, критичне вентиле, склопке, искључиваче, опрему за гашење пожара, опрему за прву помоћ, опрему за комуникацију.), чија се исправност испитује у редовним интервалима.
10. Обезбедити расположивост неопходних информација током ванредних ситуација нпр.нацрти постројења, подаци о опасним материјама, процедуре, тел.бројеве за контакт
11. Путеве евакуације, места окупљања и пружања прве помоћи
12. Предвиђену сарадњу са различитим специјализованим службама за помоћ (нпр. ватрогасна бригада, службе за чишћење) које су од значаја за конкретну ванредну ситуацију укључујући детаље за контакт
13. Могућност међусобне помоћи од стране организација у близини
14. Планови интерне и екстерне комуникације укључујући и начине обавештавања законодавних институција, суседа и јавности
15. Заштиту виталних уређаја, опреме и документације
16. Планови обуке запослених који се баве деловањем у ванредним ситуацијама, (предавања и практичних вежби), и испитивање њихове ефективности
17. Периодично испитивање процедура за реаговање у ванредним ситуацијама
18. Извештај о удесу
19. Процес за вредновање након удеса ради утврђивања корективних и превентивних мера
20. Поступак реаговања у инцидентној ситуацији се мора тестирати, где је то изводљиво, најмање једном годишње путем обука и вежби. Ово укључује и извештавање након спроведене вежбе. Након изведених вежби и добијања евентуалних сугестија и коментара од стране учесника и присутних оцењивача вежби, поступак реаговања у ванредној ситуацији се може модификовати.

8.2.1. Обавеза запослених за случај удеса

Обавеза запослених у ПД РБ Колубара је да предузму следеће мере за случај удеса:

Планирање, пројектовање и поступање у случају настанка пожара и експлозије

Планирање и пројектовање мера заштите од пожара врши се на основу сагледавања класе пожара и прорачуна пожарног оптерећења, које зависи од топлотне вредности запаљивог материјала и врсте објекта и опреме.

Потенцијална опасност од пожара испољава се кроз могућност настајања:

- егзогених пожара класе А, Б и Д
- ендогених пожара (оксидација и самоупала угљене материје, наталожене угљене прашине и сл.).

У конкретном случају потенцијална опасност од пожара везана је за настајање наведених врста пожара мањих размера и као таква се може оценити као објективно мала.

Потенцијална опасност од пожара везана је за настајање егзогених пожара мањих размера. До упале на површинском копу и одлагалишту могу да доведу поједини елементи машине или оне саме. Те опасности су краткотрајног карактера и уз превентивна средства противпожарне заштите, противпожарни апарати, они се брзо локализују тј. брзо се угасе. Уз благовремено откривање и сузбијање пожара, практично се опасност од појаве пожара већих размера своди на најмању могућу меру.

У функцији заштите од егзогених пожара мањих размера на површинском копу Поље "Г" потребно је да се на рударским машинама (багери, одлагач, утоварачи, булдозери, камиони, аутоцистерне) поставе противпожарни апарати типа С-6, С-9 и CO₂ који су распоређени у зависности од пожарног оптерећења и врсте пожара.

Са становишта потенцијалног настанка ендогених пожара, који су последица оксидације и самоупале угљене материје (на косинама отворених етажа, на одлагалиштима, на депонијама и сл.) и наталожене угљене прашине (на ангажованој механизацији и другој опреми), треба нагласити да у досадашњој пракси није било таквих пожара већих размера. Углавном се ради о локалним појавама самоупале угља које се у зависности од места појављивања третирају на одговарајући начин и као такве не представљају опасност ни за радну а ни за животну средину.

У циљу обезбеђивања благовремене могућности за санацију евентуалних појава пожара већих размера у рударском басену "КОЛУБАРА" постоје организоване ватрогасне јединице. У случају да се интервенцијом противпожарне заштите на самом површинском копу Поље "Г" не може санирати евентуална појава пожара позива се по потреби и ватрогасна јединица у Лазаревцу. Све активности на санирању наведене акцидентне ситуације и интервенција ватрогасне јединице дефинисане су у Плану интервенције у случају пожара односно Плану противпожарне заштите.

План противпожарне заштите између осталог садржи и све битне податке о начину информисања ватрогасне јединице у случају пожара.

При интервенцији у случају појаве пожара приоритет извршавања задатака је следећи:

- спасавање угрожених људи и спречавање настанка експлозије.
- локализација ширења пожара,
- гашење пожара – прекид процеса горења,
- одбрана суседних објеката и евакуација материјала и опреме.

Након гашења пожара, у одређеном временском периоду, обезбеђује се осматрање и контрола локалитета појаве пожара у циљу спречавања поновног избијања пожара.

Поступање у случају земљотреса

У случају земљотреса служба узбуњивања и јављања, звучним сигналом обавештава људство о настанку и престанку опасности од земљотреса. По престанку опасности сви запослени су дужни да се одмах укључе у санацију последица земљотреса према поступку ПЕ/ПЗ.4.4.7.

ПЕ (Процедуре из Екологије, тј. Систем управљања заштите .жив.средине) и

ПЗ.(Процедуре из области Здравља и безбедности на раду).

Поступак у случају испуштања опасних материја у воду и земљиште

При овој појави сви запослени у окружењу места акцидента су дужни да се ставе на располагање техничком особљу организационог дела где је дошло до акцидента како би се опремили одговарајућом заштитном опремом и поступили по поступку ПЕ/ПЗ.4.4.7.

Поступак у случају поплаве

У случају поплаве већих (ширих) размера служба узбуњивања и јављања, звучним сигналом обавештава људство о настанку и престанку опасности од поплаве. Ватрогасна служба са својом опремом и техником ставља се на располагање за санацију насталу поплавом, а сви запослени су дужни да се одмах укључе у санацију насталих штета од поплаве према поступку ПЕ/ПЗ.4.4.7.

Поступање у случају експлозије на постројењима, машинама и уређајима

При овој појави сви запослени су дужни да поступе по поступку ПЕ/ПЗ.4.4.7 и да се одмах укључе у санацију насталих последица.

Поступање у случају неконтролисане емисије у атмосферу

При овој појави сви запослени у окружењу места акцидента су дужни да се ставе на располагање ватрогасној служби као и технолошком особљу организационог дела где је дошло до акцидента како би се опремили одговарајућом заштитном опремом и поступили по поступку ПЕ/ПЗ.4.4.7.

Технолошко особље које ради на делу постројења водоника или пропана дужно је да одмах затвори доток гаса или ако је процуривање већег интензитета поступити по технолошком упутству за санацију цурења. Ватрогасна служба са својом опремом и техником треба приступити санацији терена.

Поступање у случају тежег оштећења опреме и уређаја

У случају тежег оштећења на рударском, прерађивачким и електроенергентским постројењима санацију обавезно препустити стручним лицима одржавања и Ватрогасној служби. Запослени поступају по поступку ПЕ/ПЗ.4.4.7.

Поступање у случају клизишта

У случају појаве клизишта на косинама копа и одлагалишта евакуисати људство и опрему ван зоне клизишта.

При овој појави сви запослени су дужни да поступе по поступку ПЕ/ПЗ.4.4.7 и да се одмах укључе у санацију насталих последица.

8.3. Планови и теничка решења заштите животне средине (рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја, рекултивација, санација)

8.3.1. Рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја

Настајање (генерисање) отпада обухвата оне активности приликом којих материје долазе у такво стање да су искључене из употребе, те се сакупљају ради одлагања.

На основу места настанка отпада врсте отпада су:

- комунални отпад
- комерцијални отпад
- индустријски отпад.

У зависности од опасних карактеристика може бити:

- инертни,
- неопасан,
- опасан.

Генератори, произвођачи отпада су:

- Копови и погони
- Екстерне фирме које су ангазоване од стране РБ Колубара. Извођачи радова који раде на локацијама РБ Колубара, уколико су потенцијални генератори отпада, имају обавезе у поступању са отпадним материјалом регулисане уговором и законом
- Околно становништво.

РБ Колубара има обавезу да доставља прописане податке на начин и у роковима утврђеним у складу са законом и то:

- **ОТ-С** Упитник о створеном и третираном отпаду. *Закон о званичној статистици („Службени гласник РС“, број 104/09):*
- Изврши претходно обавештење тј. најаву кретања опасног отпада и достави Документа о кретању опасног отпада. Произвођач, односно власник и/или други држалац отпада дужан је да копију документа чува трајно и дужан је да је достави Агенцији у електронском облику уносом података у информациони систем Националног регистра извора загађивања. *Правилник о обрасцу документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање („Службени гласник РС“, број 17/17).*
- Попуни и доставља документа о кретању отпада. Произвођач, односно власник и/или други држалац отпада чува комплетирани Документ о кретању отпада најмање две године. Ако произвођач, односно власник и/или други држалац у року од 15 дана од дана добијања не прими копију документа којом се потврђује да је отпад преузет, мора покренути поступак провере кретања отпада и дужан је да о налазу извести министарство, без одлагања. *Правилник о обрасцу Документа о кретању опасног отпада („Службени гласник РС“, број 17/2017).*

Произвођач отпада дужан је да:

- 1) сачини план управљања отпадом, и организује његово спровођење, ако годишње производи више од 100 тона неопасног отпада или више од 200 килограма опасног отпада. План управљања отпадом оператер је дужан да ажурира сваке три године;
- 2) прибави извештај о испитивању отпада и обнови га у случају промене технологије, промене порекла сировине, других активности које би утицале на промену карактера отпада и чува извештај најмање пет година;
- 3) прибави одговарајућу потврду о изузимању од обавезе прибављања дозволе у складу са овим законом;
- 4) обезбеди примену начела хијерархије управљања отпадом;
- 5) сакупља настали отпад одвојено и разврстава га у складу са потребом будућег третмана;
- 6) складишти отпад на начин који не утиче на здравље људи и животну средину и обезбеди услове да не дође до мешања различитих врста отпада, као ни мешања отпада са водом;
- 7) преда отпад лицу које је овлашћено за управљање отпадом;
- 8) води евиденцију о отпаду који настаје, који се предаје или одлаже;
- 9) одреди лице одговорно за управљање отпадом;
- 10) омогући надлежном инспектору контролу над локацијама, објектима, постројењима и документацијом.

Лице одговорно за управљање отпадом дужно је да:

- 1) изради нацрт плана управљања отпадом из члана 15. овог закона, организује његово спровођење и ажурирање;
- 2) предлаже мере превенције, смањења, поновног искоришћења и рециклаже отпада;

- 3) прати спровођење закона и других прописа о управљању отпадом и извештава органе управљања.

Управљање опасним отпадом

Организациони делови који генеришу опасан отпад су у обавези да обезбеде адекватно складиштење опасног отпада до даљег преузимања у циљу његовог третмана. Лица која су задужена за руковање опасним отпадом морају бити обучена за разврставање и складиштење опасног отпада.

Простор за разврставање и привремено складиштење опасног отпада мора бити уређен на свим локацијама где се генерише опасан отпад.

- Привремено складиштење (у даљем тексту: складиштење) опасног отпада се врши на начин којим се обезбеђује најмањи ризик по угрожавање живота и здравља људи и животне средине.
- Складиште опасног отпада мора бити изграђено у складу са законом и подзаконским прописима којима се уређује планирање и изградња, као и са техничким захтевима и стандардима.
- Опасан отпад се складишти у резервоарима, контејнерима и другим посудама у оквиру привременог складишта (у даљем тексту: посуде за складиштење).
- Квалификовано лице одговорно за стручни рад одговорно је за поступање са опасним отпадом приликом складиштења, у складу са законом којим се уређује управљање отпадом.
- Опасан отпад се складишти на начин који обезбеђује лак и слободан прилаз ускладиштеном опасном отпаду ради контроле, препакивања, мерења, узорковања, транспорта итд.
- Складиште мора бити ограђено ради спречавања приступа неовлашћеним лицима, са стабилном и непропусном подлогом, са одговарајућом заштитом од атмосферских утицаја; систем за спречавање настајања удеса; систем за потпуни контролисани прихват атмосферске воде са свих манипулативних површина; систем за заштиту од пожара, у складу са посебним прописима, физички обезбеђено, закључано и под сталним надзором.
- О свим активностима у вези складиштења опасног отпада, води се евиденција, у складу са законом којим се уређује управљање отпадом и посебним прописима.
- Посуда за складиштење опасног отпада треба да буде затворена и израђена од материјала који обезбеђује непропустљивост са одговарајућом заштитом од атмосферских утицаја.
- Посуде у којима је ускладиштен опасан отпад, а у чијој близини се налазе посуде за складиштење опасног отпада чији је садржај некомпатибилан, морају бити заштићене међусобно и одвојене преградом, банкином, насипом, зидом или на други безбедан начин.
- Складиштење отпада у течном стању се врши у посуди за складиштење обезбеђеном непропусном танкваном која може да прими целокупну количину отпада у случају удеса (процуривања).
- Посуде за складиштење опасног отпада, са свим својим саставним деловима треба да буду отпорне на опасан отпад који се налази у њима.
- Посуде за складиштење опасног отпада се редовно одржавају, чисте и не користе се након истека утврђеног рока употребе.
- Посуде за складиштење се редовно контролишу кроз редовне провере посуда и њихових саставних делова у погледу њиховог оштећења, цурења, корозије или другог облика оштећења.

- Уколико је посуда за складиштење опасног отпада или њен саставни део технички неисправан, кородиран или има видљива оштећења опасан отпад треба преместити у технички исправну посуду на безбедан и прописан начин.
- Приликом складиштења опасан отпад се пакује и обележава на начин којим се обезбеђује сигурност по здравље људи и животну средину.
- Опасан отпад класификује се према пореклу, карактеристикама и саставу које га чине опасним, у складу са прописом којим се уређује категорија, испитивање и класификацији отпада.
- Ако се опасан отпад састоји од више врста отпада његова класификација се врши према класификацији за ту врсту опасног отпада из каталога отпада на основу најзаступљеније компоненте.
- Различите врсте опасног отпада ускладиштене на истом простору морају се одлагати одвојено.
- Опасан отпад недовољно испитаних особина, до прибављања лабораторијског извештаја о испитивању отпада, привремено се складишти на безбедан начин, одвојено од осталог разврстаног опасног отпада, на тачно означеном месту у оквиру складишта.
- Паковање опасног отпада врши се посебно према категорији на начин утврђен законским прописима и прописаним стандардима.
- Паковање опасног отпада врши се тако да запремина и тежина паковања буду ограничене до минималне адекватне количине, а да се истовремено обезбеди неопходан ниво сигурности за прихватање упакованог опасног отпада од стране оператера.
- Упакован опасни отпад треба да буде обележен видљиво и јасно тј. **УПАКОВАН ОПАСАН ОТПАД ОБАВЕЗНО СЕ ОБЕЛЕЖАВА НАЛЕПНИЦОМ.**

Паковање опасног отпада може се вршити у организационим деловима, или се поступак може уговорити са овлашћеним лиценцираним оператером за преузимање отпада. У случају да се паковање отпада врши у организационој целини или погону, морају се испунити обавезе које произлазе из законских и других захтева за чију реализацију је одговорно лице задужено за управљање отпадом на локацији у организационој целини и погону.

Заштита руковаоца опасним отпадом се врши личним заштитним средствима: заштитно одело, заштитне наочаре, заштитна маска, заштитне ципеле и заштитне рукавице.

У случају пожара не користити водени млаз пошто капљице воде могу распршити пламен. Услед непотпуног сагоревања и пиролизе ослобађају се мање или више отровни гасови као што су угљенмоноксид, угљендиоксид, различити угљоводоници, алдехиди, чађ и др. Њихово удисање је веома опасно по здравље људи.

У случају удисања веће количине ослобођених гасова позвати хитну помоћ на телефон 194 и обавестити диспечера.

Код сваке појаве пожара у складишту опасних материја одмах позвати телефоном најближу индустријску ватрогасну јединицу

Грађевински отпад

Отпад од грађења и рушења јесте отпад који настаје у току обављања грађевинских радова на градилиштима или припремних радова који претходе грађењу објеката, као и отпад настао услед рушења или реконструкције објеката. Ако се не раздваја на месту настанка, грађевински и отпад од рушења може да садржи одређене количине опасног отпада чије мешање представља ризик за животну средину и омета рециклажу.

Грађевински и отпад од рушења обухвата неопасан и опасан отпад од грађења и рушења.

Неопасан отпад од грађења и рушења који не садржи опасне материје, а који је по свом саставу сличан комуналном отпаду (рециклабилан, инертан и др.).

- Бетон
- Земља
- Цигле
- Стакло
- Камен
- Пластика
- Цреп и керамика
- Бакар, бронза, месинг
- Олово, гвожђе, челик
- Изолациони материјали
- Гипс
- Мешани отпад

Главне опасне компоненте у грађевинском и отпаду од рушења су:

- Грађевински и изолациони материјали који садрже азбест. Налази се у изолацији, крововима и плочицама, као и у ватроотпроним заптивкама. Азбестна влакна - опасност од мезотелиома, азбестозе и разних других облика канцера. Пример за салонит и етернит кровну покривку је на сликама **8.3.1.2.** и **8.3.1.3.**
 - Боје на бази олова – налазе се у кровним конструкцијама, плочицама и електричним кабловима;
 - Феноли – налазе се у премазима на бази смоле, лепковима и другим материјалима;
 - Полихлоровани бифенили (PCBs) – налазе се често у заптивкама спојева и бојама/премазима инхибиторима пламена, као и у електричним инсталацијама;
 - Полициклични ароматизовани угљоводоници (PAHs) – често се налазе у кровном фелцу и у подовима, између осталог (налазе се у великом броју производа)
- Отпади од рушења и грађења који садрже живу, може се наћи у расвети.
Остали отпади од рушења и грађења који садрже опасне супстанце

Уклањање опасног грађевинског отпада треба вршити, уз избегавање било каквог механичког удара, а радници морају да носе личну заштитну опрему (као минимум маску ФФП3, заштитну одећу, гумиране рукавице), слика 8.3.1.1.



Слика 8.3.1.1. Исељена домаћинства у Вреоцима

Отпад се одваја на месту настанка, а сваки ток се предаје оператерима овлашћеним за управљање отпадом на даљи третман у складу са хијерархијом отпада. Рушевине се могу лако рециклирати ако нису контаминирани опасним супстанцама. Опасни отпад, укључујући и амбалажу опасних хемикалија, захтева руковање с посебном пажњом као и специјализовани третман. Ако грађевински и отпад од рушења садржи или је контаминиран азбестом, такав

отпад се мора сакупљати, паковати и складиштити одвојено и одлагати на депонију у јасно означено поље намењено за одлагање отпада који садржи азбест итд.

За рушење грађевинских објеката испоштовати Закон о безбедности и здрављу на раду ("Сл. гласник РС", бр. 101/2005, 91/2015 и 113/2017), и законску регулативу из заштите животне средине, нарочито:

- Закон управљању отпадом (Сл. гл. РС" ,бр: 36/2009, 88/2010, 14/16, 95/18)
- Правилник о поступању са отпадом који садржи азбест (Сл. гласник 75/2010)
- Уредба о одлагању отпада на депоније („Службени гласник РС“ бр 92/10
- Правилник о поступању са уређајима и отпадом који садржи РСВ“ Службени гласник РС", бр. 37/2011
- Правилник о начину и поступку за управљање отпадним флуоресцентним цевима које садрже живу "Службени гласник РС", бр. 97/2010
- Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада "Службени гласник РС", бр. 92/2010.

Изградња и уређење простора за чување опасних материја

Опасне материје, експлозивне, лако запаљиве или отровне ако су неопходне за нормалан рад на пословима монтаже морају се чувати се у просторијама које су у ту сврху изграђене.

Лако запаљиви гасови и материјали, као што су пуцвал, крпе, разна масна одећа и слично, морају се држати се у затвореном магацину у посебном одељку који се мора оградити. У ову просторију забрањује се улаз са отвореним пламеном, а на улазним вратима мора постојати упозоравајућа табла: „ЗАБРАЊЕНО ПУШЕЊЕ И УНОШЕЊЕ ОТВОРЕНЕ ВАТРЕ". Непосредно уз улазна врата мора постојати противпожарни апарат типа S-6 за случај евентуалних потреба.

Непосредно на самом градилишту, у посебном складишту морају се држати боце ацетилена и кисеоника. У једном одељку складишта морају бити пуне, док ће са друге стране бити празне боце, што се мора означити видним натписом "ПУНЕ БОЦЕ – ПРАЗНЕ БОЦЕ". Боце се морају фиксирати обујмицама. Разношење боца по градилишту, мора се вршити специјалним колицима на којима се обе боце морају фиксирати. Испред магацина мора постојати упозоравајућа табла "ЗАБРАЊЕНО ПУШЕЊЕ И ПРИЛАЗ ОТВОРЕНОМ ВАТРОМ", као и одговарајући пожарни знак.

Разређивачи, боје и лакови морају бити смештени у магацину, на посебно издвојеном делу монтажног плаца, изван монтажног простора у посебном одељку, изоловани од осталих материјала. Све количине ових материја морају се држати у лименој или стакленој амбалажи која ће се смештати по врстама. Због специфичности ових материја у погледу испарења и запаљења мора се упоставити вентилација за одвођење нитрознних и других гасова и пара. Одељење мора бити обезбеђено са 3 (три) противпожарна апарата CO₂. На улазу у просторију мора се поставити табла са забраном уношења отвореног пламена и пушења.

За потребе прања и одмашћивања машинских делова при монтажи, мора се употребљавати извесна количина специјалног бензина за одмашћивање СРПС Б.Х2.236, који ће се чувати искључиво у прописно затвореним лименим кантама. Канте и бурад за бензин морају се складиштити у магацину горива и мазива инвеститора које се налази у близини монтажног плаца. Прање и одмашћивање делове другим врстама бензина или нафтом је забрањено.

Сви објекти у којима ће бити смештене запаљиве и друге течности треба да буду изграђени од незапаљивих материјала.

Осветљење поменутих просторија мора бити изведено електричном инсталацијом у "С" изведби (експлозивна заштита), или ће се пак подизање лагерованог материјала и улаз у

просторију вршити само дању, у ком случају у овим објектима неће бити изведена електрична инсталација.

Руковање овим материјалима и улаз у просторију дозвољен је само овлашћеним лицима.

Разношење, транспорт и употреба запаљивих и експлозивних материјала по градилишту мора се вршити под контролом надзорно-техничког особља задуженог за контролу монтаже.

Транспорт и лагеровање евентуално других запаљивих материјала, који се у току монтаже могу употребљавати, а нису овим елаборатом поменути, мора се вршити у сагласности са Службом за заштиту од пожара РБ Колубара.

8.3.2. Рекултивација и санација

Последице све веће експлоатације угља су уништавање плодног земљишта, (због нестанка биљног покривача и осиромашења горњих слојева, као и поремећаја водно-ваздушног режима, долази до његовог оштећења и нежељених ефеката на његову плодност). Такође, долази до деградације средине уклањањем пашњака, ораница и шума, протеривањем животињског света, измештањем насеља, путева и водотокова.

Ни у једном другом подручју не може се пронаћи таква комбинација промена, међуутицаја и деградације простора по обиму, интензитету, временској и просторној динамици, као у великим рударским басенима. Ако се узме у обзир да су налазишта лигнита скоро увек на подручјима где је површински слој најбоље пољопривредно земљиште, њихов негативан утицај се простире на далеко веће површине него што они локацијски заузимају.

Према Закону о рударству и геолошким истраживањима мора се извести техничка и биолошка рекултивација и уређење простора, у функцији заштите животне средине, регенерације, рекултивације и уређења деградираних површина. Досадашњи ток биолошке рекултивације се одвијао у два правца: пољопривредне и шумске рекултивације.

Радови на рекултивацији деградираног земљишта обављају се по завршеној експлоатацији, у складу са пројектном документацијом.

Рекултивација се спроводи на целокупном простору захваћеном рударским радовима, односно, на свим површинама деградираним радовима на експлоатацији угља, откопавању откривке и међуслојне јаловине. За рекултивацију деградираних површина на овом простору треба применити рекултивацију у фазама:

- техничка и
- биолошку рекултивација.

8.3.2.1. Техничка рекултивација

Техничка рекултивација обухвата низ техничких мера којима се одлагалиштима јаловине и откопаним просторима даје такав облик којим ће се обезбедити еколошки повољно уклапање ових површина у постојећу средину и створити услови за биолошку рекултивацију.

У случају површинског копа „Поље Г“ експлоатација лигнита ће се обављати континуалним системима при чему се одлагање откопане откривке врши одлагачима. Наведени начин експлоатације ће условити одређене геометријске карактеристике одлагалишта.

Одлагање

Одлагање откривке ће се вршити на две локације.

Прва локација је унутрашње одлагалиште П.К. „Поље Г“. На тој локацији ће се одлагати откривка са I БТО система, у 2023. и 2024. години. Друга локација је одлагање маса у угашени

рудник „Велики Црљени“. На тој локацији ће се одлагати откривка, у 2025. и 2026. години, као и међуслојна јаловина од 2023. до 2026. године.

Одлагање откривке са I БТО система врши се оглагачем $A_2Rs - B 3500 \times 60 + BRs$, у 2023. и 2024. години, у унутрашње удлагалиште П.К. „Поље Г“. Одлагач одлаже дубинске и висинске блокове. Овим одлагањем ће се потпуно подупрети корито реке Колубаре.

Одлагање откривке са II БТО система врши се оглагачем $ARs (BRs) 1600 (28+50) 17$, у угашени рудник „Велики Црљени“, у 2023. години. Одлагач одлаже, само, дубинске блокове по нивелети 90. То је нивелета околног терена, тј. нивелета терена поред ибарске магистрале, на истоку, као и нивелета вршног насипа поред реке Колубаре, на западу.

Одлагање међуслојне јаловине ће се вршити у угашени рудник „Велики Црљени“, од 2023. до 2026. године. Током 2023. и 2024. године, одлагање међуслојне јаловине ће се вршити преко одлагача $ARs (BRs) 1600 (28+50) 17$. А током 2025. и 2026. године одлагање међуслојне јаловине ће се вршити преко одлагача $A_2Rs - B 3500 \times 60 + BRs$.

Техничка рекултивација при формирању завршних косина одлагалишта се састоји од равнања и прегуравања јаловине на хоризонталним површина са благим падом 1-2 % и изради каналске мреже за контролисано одвођење површинске воде. Равнање се изводи булдозерима а израда канала булдозерима или ровокопачима.

Технологија одлагања у функцији техничке рекултивације

Једну од најважнијих рударских активности представља и откопавање откривке и њено одлагање на одлагалиштима. Земљиште се у целини дели у три класе: класу А - где спадају слојеви који се могу користити за пољопривреду, а то су обично површински слојеви, класу Б - где спадају слојеви погодни за шумарство и класу Ц - са штетним и стерилним слојевима.

У процесу откопавања откривке, њеног транспорта и одлагања, долази до разарања земљишта и до темељних измена у структури слојева земљишта.

У процесу површинске експлоатације лигнита углавном долази до случајног распореда геолошких серија на одлагалишту. Оваквим формирањем добија се мешавина материјала откривке различитих физичко - механичких и хемијских карактеристика. На површину одлагалишта по правилу долазе серије слабије рекултабилности а на дну одлагалишта плодни (хумусни) слој који поред тога знатно умањује носивост и стабилност одлагалишта.

Како се откривка одлаже на унутрашње одлагалиште као смеша слојева добијена произвољним откопавањем која најчешће не потпада ни у коју врсту земљишта, то се у случајевима одлагања на одлагалиште, може уништити сваки облик вегетације. Са тог аспекта при избору технолошког система експлоатације неопходно је анализирати могућност селективног откопавања и одлагања различитих слојева откривке, тако да плодни слој формира завршни планум одлагалишта, у функцији што успешније рекултивације.

Анализом квантитативних и квалитативних показатеља откривке одређује се висина појасева за селективно откопавање приликом рада багера на откопавању откривке. Захтевом да се селективним откопавањем откривке, када је то могуће, постигне одвајање плодног слоја од неплодног слоја, откривка на траку долази одвојено, па се у зависности од тога одлаже у горњи и доњи слој одлагалишта, омогућава се да се на површини нађе плодни слој, а самим тим створе услови за реализацију осталих мера техничке и биолошке рекултивације.

С обзиром на конфигурацију терена који се откопава као и веома некавалитетан плитки псеудоглеј слој земљишта (доминантна V и VI класа, није се до сада, нити ће се ни до краја века овог копа посебно откопавати и одлагати такозвани педолошки - оранички слој, то су и истраживања о могућности рекултивације усмерена на материјал онакав какав је одложен.

Полазећи од конкретног стања унутрашњих одлагалишта и чињенице да се приликом депоновања откривке и јаловине неће примењивати селективно одлагање, које подразумева nanoшење плодног слоја на површину одлагалишта, него ће на површину бити депонован врло хетероген материјал од партија глина до скоро стерилних пескова често мозаично распоређених, морају се примењивати посебне мелиоративне мере.

Стечена искуства и постигнути резултати гарантују да је рекултивација одложених маса и без nanoшења хумусног слоја успешно могућа. Са обављеним циклусом од 10 година,

предвиђеним избором култура и технологијом, може се добити задовољавајући квалитет земљишта.

Планирање површина на одлагалишту

За рекултивацију нарушеног земљишта значајну улогу има планирање површина одлагалишта. Одређивање времена завршетка планирања и обликовања одлагалишта зависи од времена слегања у периоду стабилизације.

Непознавање ових величина доводи до неправилног обликовања одлагалишта тако да постају незгодна за даљу наменску експлоатацију. Да би се спречили негативни утицаји због слегања одлагалишта потребно је извршити планирање више пута у временском интервалу од једне године.

При проучавању слегања одлагалишта неопходно је познавати основне физичко-механичке карактеристике одложеног материјала као и механику процеса слегања. За процес планирања одлагалишта најбитније су три карактеристике материјала:

- γ_z - запреминска маса (g/cm^3)
- γ_s - специфична маса (g/cm^3)
- W_o - релативна влажност (%)

Рад булдозера на техничкој рекултивацији у грубим радовима

Техничка рекултивација, као процес припреме за биолошку рекултивацију, изводи су у две фазе:

- Планирање површина унутрашњег одлагалишта пре наношења хумуса,
- Планирање хумусног слоја земљишта на хоризонталним површинама.

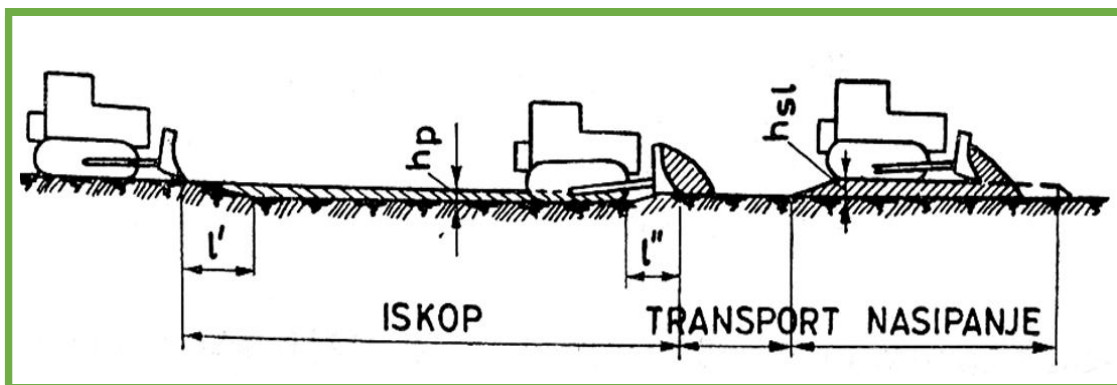
Приликом технолошког процеса одлагања маса одлагачима остају гребени који се на завршној фази одлагалишта морају изравнати. Изравнавање се обавља са више пролаза булдозером по истој површини.

Главни фактор за бољи и ефикаснији рад на техничкој рекултивацији је висок ниво технолошке дисциплине у процесу одлагања откривке. То подразумева стварање што је могуће мање неравнина, удубљења и гребена између наступа одлагача.

Припрема терена одлагалишта за процес биолошке рекултивације састоји се у равнању хоризонталних и благо нагнутих површина и завршног платоа одлагалишта са одговарајућим падом за одвођење атмосферских падавина. Материјал који се користи за планирање површина потиче од одложених маса откривке пре наношења површинског слоја земљишта а затим и хумуса, након његовог одлагања на одлагалиште.

Булдозери су најзаступљеније машине на површинским коповима угља. Од мноштва помоћних радова који се по правилу обављају булдозерима за техничку рекултивацију они представљају основну опрему.

Радни циклус булдозера се у принципу састоји од кретања напред и назад тј. од радног и повратног хода. У радном ходу, нож булдозера се спушта и утискује у тло до потребне дубине. Покретањем саме машине према напред, испред булдозерског ножа реже се слој материјала и на тај начин обавља његов ископ. Одвојени материјал скупља се испред ножа формирајући вучну призму. Кад призма дође до висине горњег ивице ножа, подизањем ножа до нивоа терена прекида се даље копање и булдозер даље обавља само гурање (транспорт) ископаног материјала до места истовара или насипања. (Приказано на слици бр.8.3.2.1.а.).

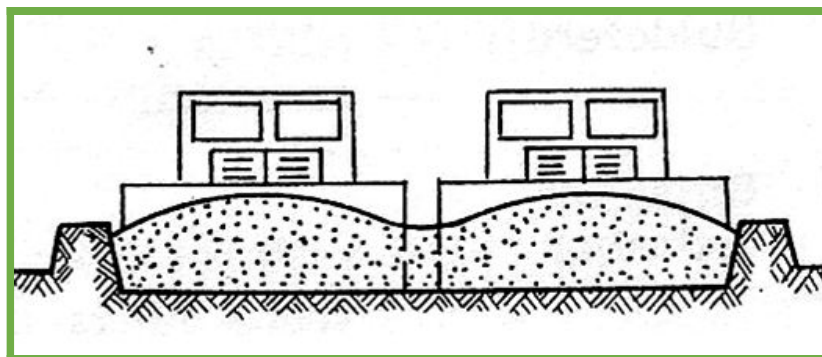


Слика бр. 8.3.2.1.а. Принцип рада булдозера

По завршеном истовару булдозер се с подигнутим ножем враћа назад у почетни положај за копање (повратни ход) и започиње следећи радни циклус.

Гурање (транспортивање) материјала булдозерима економично је само на кратке удаљености за булдозере са гусеницама оптималне транспортне удаљености крећу се од 30 до 50 m. Што је дужи пут већа су расипања материјала.

Да би се смањили такви губици материјала булдозер ради у тандему (два булдозера се крећу паралелно један до другог, чиме се остварује већа ширина јарка и већа количина захваћеног материјала). (Слика бр.8.3.2.1.б.).



Слика бр.8.3.2.1. б. Рад булдозера у „тандему“

Планирање одложених маса са јаловинске етаже прати динамику извођења радова на одлагању. Формирање завршне нивелете на одлагалишту пре наношења хумуса обавља се булдозером по деоницама максималне дужине гурања од 50 m, обично око 30 m.

За ове радове предлаже се ангажовање булдозера CATERPILAR D8R или неког другог из те класе.

Последице оваквог захвата у простору који се мери милионима кубика јаловине и милионима тона угља, односно хиљадама хектара који нестају са лица земље, су веома бројне. Уколико се ништа не би учинило на њиховом уклањању последице би биле толико тешке да би, сасвим сигурно, довеле у питање оправданост овакве експлоатације угља.

Као што је у претходном поглављу назначено при извођењу рударских радова површинске експлоатације ће доћи до деградације земљишта на простору површинског копа „Поље Г“. Технологија површинске експлоатације подразумева откопавање корисне минералне сировине и њен транспорт изван локације лежишта. Због диспозиције откопане стенске масе у откопаном простору ће настати депресија, што ће условити промену и нарушавање морфолошких и естетских карактеристика постојећег природног амбијента. Једна од мера за

санацију овако насталог стања је примена рекултивације (техничке и биолошке) која има за циљ да деградирани терен у потпуности или што је могуће ближе приведе првобитној намени.

Основни стратешки циљ у области ревитализације и рекултивације простора и заштите природе јесте смањење неповољних утицаја експлоатације и прераде лигнита на стање пољопривредног земљишта, шума, вода, ваздуха, живог света и других природних социо-економских услова живљења, упоредо са предузимањем ефикасних мера за постепено остваривање сталног и приметног побољшања еколошких, економских и амбијентално-пејзажних обележја целог подручја.

8.3.2.2. Биолошка рекултивација

Биолошка рекултивација обухвата активности којима се врши привођење терена првобитној намени и њен основни задатак је формирање плодног земљишта и биљног покривача који по својим репродуктивним способностима неће заостајати за аутохтоним земљиштима и биљним врстама. Биолошка рекултивација обухвата агротехничке, мелиорационе и биолошке мере којима се обнавља плодност оштећеног земљишта на коме се планира формирање вештачких заједница.

Рекултивацијом пошумљавањем, постижу се два основна циља у обнови простора: бржа обнова и покретање педолошких процеса и прилив кисеоника. У ствари у току рекултивације пошумљавањем одвијају се два процеса рекултивације садња шумских дрвенастих врста и ревитализација спонтаним насељавањем аутохтоне приземне и шумске вегетације. Пошумљене површине депосола копа, окружене пољопривредим земљиштем и активним делом копа, постале су уточиште дивљачи: јелена срдаћа и зечева, а могу се срести и фазани, дивље патке и друге птице.

Пошумљене површине (са биолошким активним земљиштем) по експлоатацији дрвета, могу се претворити у пољопривредно земљиште. Ово такође указује да је рекултивација пошумљавање биолошки најприхватљивија, јер сама шума доводи до микробиолошког активирања земљишта и стварање органске материје. Поред наведеног, биолошка рекултивација пошумљавањем знатно је јефтинија у односу на друге категорије рекултивације.

Површине одређене за рекултивацију су на унутрашњем и спољашњем одлагалишту и представљене су по годишњој динамици планираних радова (Табела 8.3.2.2.а).

Табела бр. 8.3.2.2.а Површине обрађене техничком рекултивацијом

	Површ. одлаг. (m ²)	Плато- ознака	Кота	Површина платоа (m ²)	Косина- ознака (m ²)	Кота	Површина косина (m ²)
Поље Г, Унутрашње одлагалиште, (2023.год.)							
	179.306,9	ХП-1	85-89	150.932,9	КП-1	89-терен	14.488,7
					КП-2	91-терен	13.885
Укупно				150.932,9			28.374
Поље Г, Спољашње одлагалиште, (2023.год.)							
	118.487	ХП-2	91	118.486,9			
Укупно				118.487			
Поље Г, Унутрашње одлагалиште, (2024.год.)							
	134.560	ХП-2 висински	85-89	127.588,7	КП-3	85-89- терен	6971,2
Укупно				127588,7			6971,2
Поље Г, Спољашње одлагалиште, (2024.год.)							
	636.593	ХП-4	92	636.593			

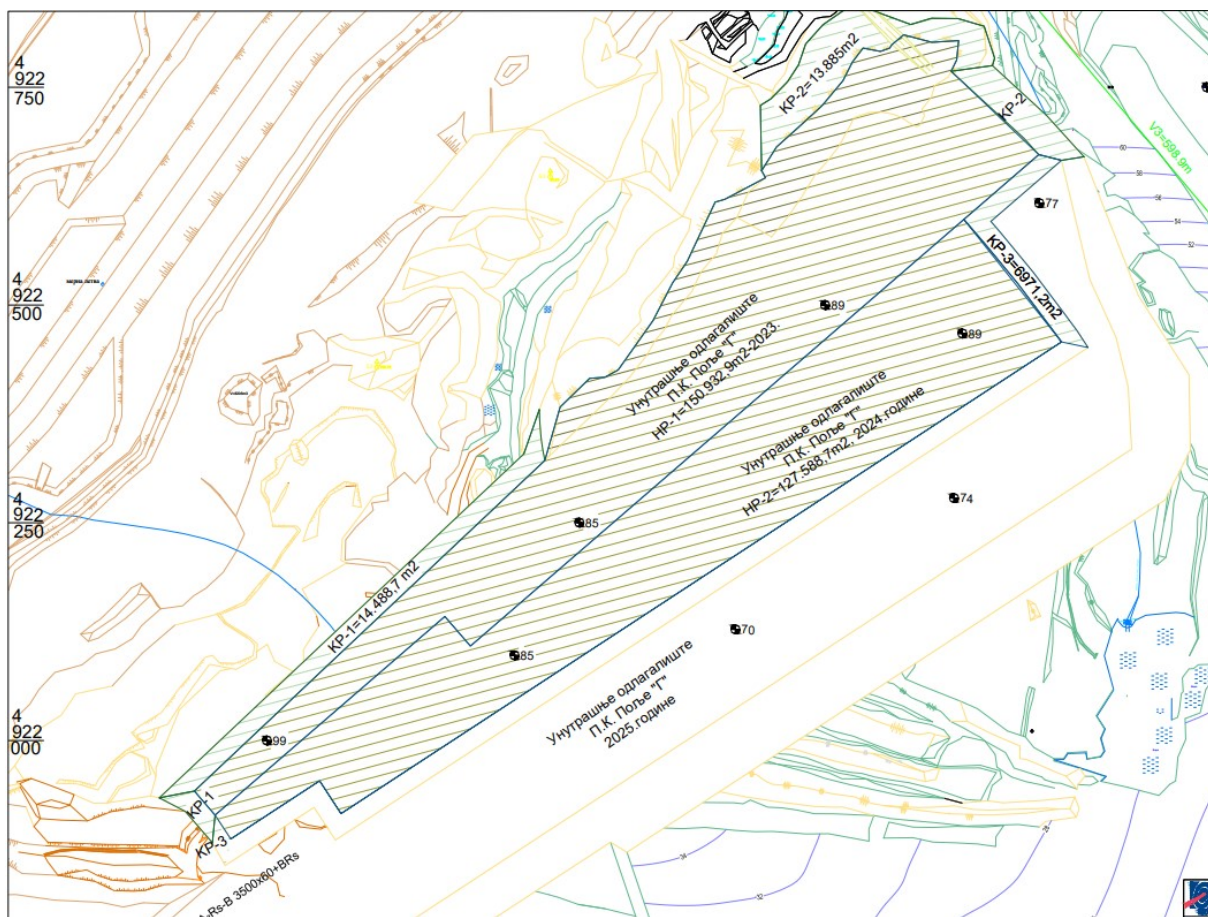
Укупно				636.593			
Поље Г, Спољашње одлагалиште, (2025.год.)							
	169.863	ХП-3	90-91	70.301			
		ХП-3/2	90-91	99.562			
Укупно				169.863			
Поље Г, Унутрашње одлагалиште, (2025.год.)							
		/	/	/	/	/	/
Укупно							
Поље Г, Спољашње одлагалиште, (2026.год.)							
	162.454	ХП-5	90	162.454			
Укупно				162.454			
Поље Г, Унутрашње одлагалиште, (2026.год.)							
		/	/	/	/	/	/
Укупно							
Поље Г, Од 2026. до краја експлоатације (завршно стање, спољашњег одлагалишта)							
	1.403.375	ХП-6	90;91	156.142			
Укупно				156.142			
УКУПНО	1.557.405,8m ²						

При избору врста за пошумљавање приоритет имају врсте које имају мале захтеве за биљним асимилативима, развијају добар корен и омогућују развој и спонтано насељавање природне вегетације. При томе су основни параметри при одабиру земљиште, клима и микроклима, односно врста и квалитет станишта. Правилан избор врста је комплекснији него код пошумљавања природних станишта. Треба нагласити да је за ову површину дат *избор потенцијалних четинарских и лишћарских врста за пошумљавање* (Табела бр. 8.3.2.2.б.), а конкретан избор ће зависити од особина коначно одложене јаловине тј. супстрата.

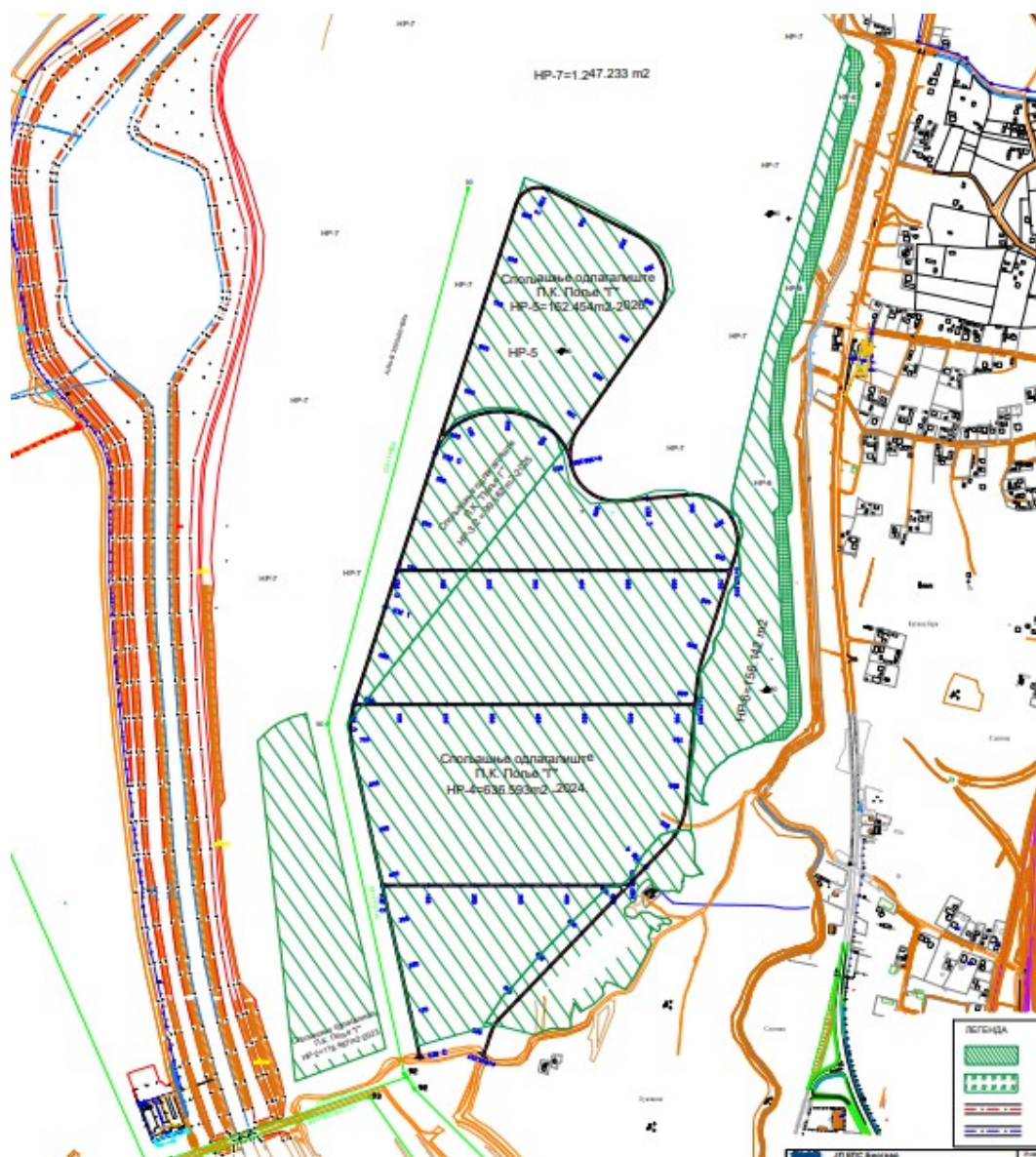
Табела бр. 8.3.2.2.б. Врсте и старост садног материјала

Ред.бр.	Врста садног материјала	Старост садног материјала
1	<i>Pinus nigra</i>	2+1
2	<i>Pinus sivestris</i>	2+1
3	<i>Cedrus atlantica</i>	2+1
4	<i>Robinia pseudoacacia</i>	2+0
5	<i>Ulmus pumila</i>	2+0
6	<i>Acer pseudoplatanus</i>	2+0
7	<i>Betula verucosa</i>	2+0
8	<i>Quercus rubra</i>	1+2

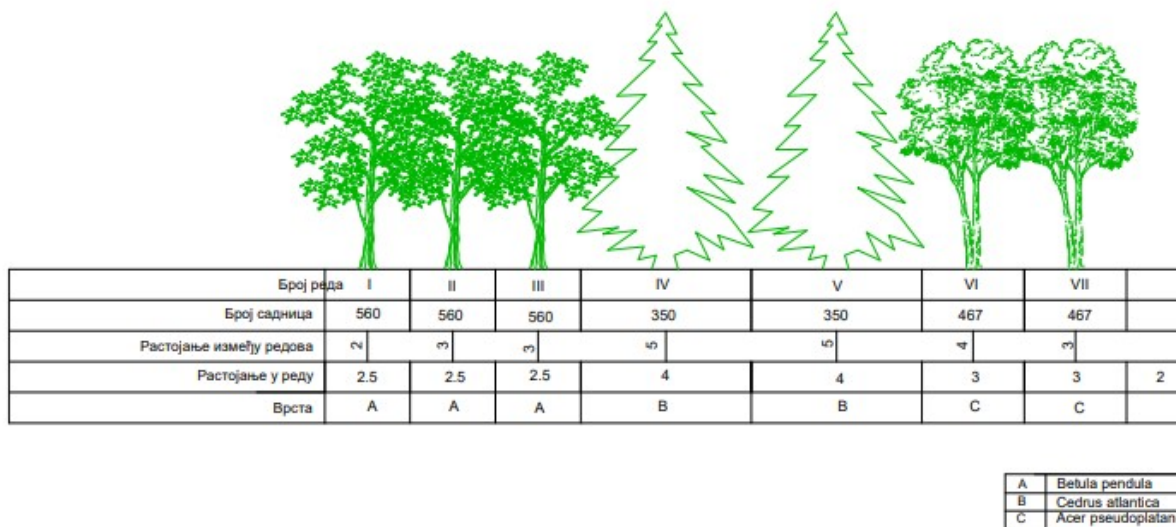
Пројекат за извођење биолошке рекултивације се поред закона, највише ослања на дугогодишња искуства при извођењу ове врсте радова на јаловиштима као карактеристичним и „изазовним“ срединама за рад. Изглед површина за рекултивацију приказана је на сликама 8.3.2.2.а и б. На делу спољашњег одлагалишта, до магистралног пута предвиђено је постављање заштитног појаса (слика 8.3.2.2.в.).



Слика 8.3.2.2.а. Површине на унутрашњем одлагалишту



Слика 8.3.2.2.б. Површине на спољашњем одлагалишту



Слика 8.3.2.2.в. Пресек заштитиног појаса, део спољањег одлагалишта

8.4 Друге мере које могу утицати на спречавање или смањење штетног утицаја на животну средину

8.4.1. Заштита ваздуха

Опште мере заштите за контролу и управљање емисијама суспендованих честица односе се пре свега на организовање мониторинга прашине паралелно са метеоролошким мониторингом. Планирање рударских активности на површинском копу, тамо где је то могуће, треба вршити усклађивањем података система мониторинга концентрације прашине и метеоролошких прилика са активностима и поступцима за обарање прашине из ваздуха.

Систем за контролу концентрација прашине треба да буде инсталиран како у радним околинама површинског копа тако и у подручјима за становање у близини копа. У простору површинског копа где је завршена експлоатација и евентуално одлагање јаловине препоручује се што бржа рехабилитација отвореног простора.

У активном делу копа, где се одвијају радови у процесу откопавања, транспорта и одлагања, могуће је применити поступак орошавања водом за спречавање емитовања дисперзне фазе прашине (фракције крупноће испод 10 μm) са активних радних површина (транспортни путеви, радне етаже на откопавању угља и јаловине и одлагалиштима јаловине) и других специфичних места као што су пресипи са транспортера на транспортер, било да су они у систему трака или да се ради о систему трака - трака на багеру.

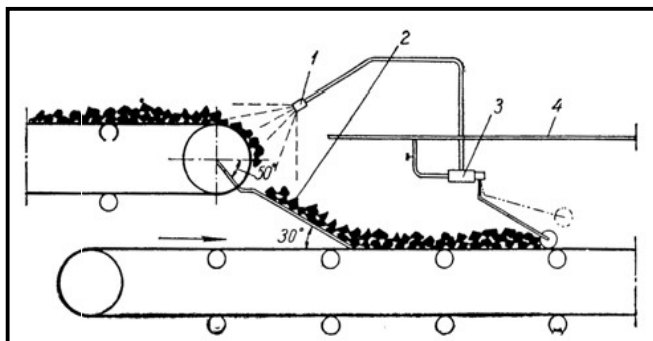
За спречавање издвајања прашине на пресипним местима у систему транспортера са траком применити мокри или суви поступак.

Мокри поступак предвиђа орошавање на местима утовара и претовара. Уређај за орошавање у овом случају треба да буде тако испројектован да спречи падање прекомерних количина воде на траку транспортера - заливање транспортера. То подразумева употребу прскалица које треба да омогуће стварање воденог облака сачињеног од најситнијих капљица воде. Поред прскалица неопходан је и радни притисак у систему развода воде (или на самом месту распршавања воде) од најмање 35 бара. Да би се спречила прекомерна потрошња воде у случајевима застоја транспортера са траком, процес орошавања се аутоматизује. На Слици

8.4.1.1 приказан је један овакав систем. Да би се спречило лепљење тако орошене прашине и угља за траку, уграђују се чистачи траке.

Суви поступак предвиђа каптирање места пресипа са транспортера на транспортер постављањем металне прекривке причвршћене на конструкцију транспортера и заптивање гумом отворених површина код покретних делова опреме.

Неопходно је напоменути да мокри поступак има већи ефекат, али захтева и већа улагања као и већу радну дисциплину у смислу одржавања захтеваних радних параметара.



Слика 8.4.1.1. Шема система за обарање прашине на претоварном месту

1. Прскалица (млазница), 2. Коси прелаз, 3. Аутоматски вентил, 4. Цевовод

За спречавање емитовања прашине са активних путева, могуће је применити техничко решење орошавања водом помоћу наменских возила (аутоцистерни) са опремом за орошавање (Слика 8.4.1.2.). Ово техничко решење треба користити у зависности од климатски прилика, пре свих температуре спољашњег ваздуха, која утиче на исушивање активних радних површина. Што је температура већа, то чешће треба спроводити ову меру, и обрнуто.



Слика 8.4.1.2. Техничко решење орошавања водом помоћу наменских возила – аутоцистерни

Мере заштите од прашине везане за транспорт угља и јаловине транспортерима са траком подразумевају:

- минимизирање брзине транспортера са траком, посебно у периоду неповољних метеоролошких прилика,
- у условима где је то потребно, еколошки и финансијски оправдано, извршити покривање транспортера са траком и употребу система за скупљање прашине (Слика 8.1.4.3),
- смањити висинску разлику између транспортера на минимум и очистити траку у супротном правцу од транспортног,
- при утовару и истовару угља и јаловине потребно је смањити висину истовара на минимум и употребити распршиваче воде.



Слика 8.4.1.3. Техничко решење заштите од прашине покривањем транспортера са траком

Мере заштите од емисије прашине са отворених површина на копу односе се на:

- орошавање и квашење ових површина на угљу и јаловини (Слика 8.4.1.4),
- успостављање и развој раног биљног покривача на косинама и одлагалиштима, применом мера агротехничке и биолошке рекултивације, а у складу са утврђеном динамиком извођења рекултивације (Слика 8.4.1.5)



Слика 8.4.1.4. Техничко решење орошавања и квашења радних површина на угљу и јаловини



Слика 8.4.1.5. Техничко решење успостављања и развоја раног биљног покривача

Загађивање ваздуха издувним гасовима из мотора рударских, утоварних, транспортних и помоћних машина, врши се из следећих могућих извора (CO, NO_x, SO₂, akrolein): камиони, булдозер и утоварач. Са становишта заштите ваздуха околне животне средине, од гасова који би евентуално водили порекло са копа (примењена механизација са моторима са унутрашњим сагоревањем), у условима регуларног функционисања технолошког процеса, не очекује се да концентрација издвојених гасова у ваздуху при раду машина на простору радног платоа, буду веће од ГВИ, па се према томе не предвиђа посебна заштита.

Према свему претходно наведеном у циљу заштите ваздуха РБ Колубаре могу да се примене следеће мере:

- У циљу праћења квалитета ваздуха на предметном подручју је потребно извршити мониторинг лебдећих честица прашине, наталожених честица прашине као и емисије гасова, сумпордиоксида, азотних оксида и угљенмооксида,
- Систем за контролу концентрација прашине треба да обухвати мерења у подручјима за становање у близини копа, на локацијама где је ризик за прекорачење граничних вредности велики.
- Најмање два пута годишње, на угроженим местима, потребно је вршити периодична испитивања средине у циљу контроле остварених ефеката примењене заштите.
- У простору површинског копа где је завршена експлоатација и евентуално одлагање јаловине препоручује се што бржа рехабилитација отвореног простора.
- Завршне површине (етаже и равни косина) на површинском копу и одлагалиштима подвргнути техничкој и биолошкој рекултивацији као и успостављање и развој раног биљног покривача.
- Подизање заштитног зеленог појаса дуж угрожених подручја

У активном делу копа, где се одвијају радови у процесу откопавања, транспорта и одлагања, применити предложене поступке за спречавање емитовања прашине:

- Орошавање водом на активним радним површинама (пресипима, путевима..)
- Облагање пресипних места заптивним гумама
- У условима где је то могуће предлаже се покривање транспортера са траком и употреба система за скупљање прашине.
- Потребно је смањити висинску разлику између транспортера (пресипа) на минимум
- При превозу угља транспортним путевима предлаже се покривање сандука камиона при транспорту и смањење брзине кретања возила.
- Кондиционирање ваздуха (одвајање прашине) у кабинама рударских машина за откопавање, транспорт и помоћне радове
- Асфалтирање главних (стационарних) путева на копу и прилазних путева насељима.
- Минимизирање брзине транспортера са траком, посебно у периоду неповољних метеоролошких прилика.

8.4.2. Заштита од буке

Појава неповољног утицаја прекомерне буке, пре свега у радним околинама, постоји у свим фазама експлоатације на површинском копу. Ова чињеница још више добија на значају, ако се зна да се бука врло лако може пренети из радне околине у животну средину, посебно ако за то постоје повољни просторни односи између животне средине и радне околине. Са тог становишта, а у циљу обезбеђења заштите радника и околног становништва од негативног утицаја прекомерне буке која потиче из технолошког процеса површинске експлоатације потребно је систематски спровести планиране мере заштите.

- контролу нивоа буке унутар рудничког комплекса и околних насељених области,
- редукацију буке на појединачним постројењима и машинама (Слика 8.4.2.1),
- примену акустичке заштите постављањем заштитног зеленог појаса, физичких баријера или ограда.

Мере заштите за смањивање негативних утицаја буке на радну околину и животну средину обухватају следеће:

- Вршити прописана мерења буке унутар радног комплекса као и у зони околних насељених области, у зависности од степена и густине насељености;

- Не користити изворе буке без прописане исправе са подацима о нивоу буке (атест, произвођачка спецификација, стручни налаз о мерењу нивоа буке итд.);
- Моторе рударске и остале механизације треба, уколико већ нису, опремити пригушивачима, одржавати у добром стању и користити сходно препорукама произвођача да би се спречило стварање прекомерне буке; рударска опрема која се користи при површинској експлоатацији представља значајан извор буке, која може бити смањена применом одређених мера уз консултације са произвођачем; наведене мере односе се на прилагођавање и модификацију издувних грана и ауспуха мотора машина у циљу снижавања нивоа буке и акустичко изоловање металних и других склопова бучне опреме;
- Уколико конкретним мерењима констатован ниво буке у насељима у окружењу прелази законом дозвољене вредности потребно је поставити баријере за смањење буке између површинског копа и насеља; врста баријере зависиће од нивоа прекорачења, односно од нивоа захтеваног снижења (Слика 8.4.2.2);
- Ако је практично могуће и изводљиво треба оградити изворе буке што директно зависи од природе извора;



Слика 8.4.2.1. Техничко решење изолације погонских станица



Слика 8.4.2.2. Техничко решење смањења буке постављањем баријера

Рударске и пратеће активности, заједно са саобраћајем представљају основне изворе буке на посматраном подручју. Да би се смањио утицај буке треба обезбедити заштитна растојања и техничка решења, тако да се задовоље критеријуми у смислу дозвољених нивоа буке у животној средини.

8.4.3. Водни услови, заштита површинских и подземних вода и одводњавање копа

За површинске копове карактеристично је да својом величином, конфигурацијом и другим технолошким параметрима, који су условљени захтевима технологије површинске експлоатације, могу у одређеном моменту утицати на околне природне ресурсе воде, како површинске тако и подземне.

Отпадна вода која се може појавити унутар контуре копа у ствари је резултат атмосферских падавина или резултат пресецања подземних водоносних хоризоната радовима на површинској експлоатацији угља, при чему се вода из водоносних хоризоната улива у унутрашњост копа. И у једном и у другом случају ради се о природним водама које у одређеном

моменту могу представљати препреку даљој експлоатацији угља и као такве морају бити третиране на одређени начин пре свега у смислу њихове евакуације ван контуре копа у околне реципијенте када може и да утиче на квалитет реципијента. Извесни проблеми по питању заштите пре свега подземних вода, у околини копа, се могу појавити у моментима када је потребно вршити оцеђивање (дренирање) терена испред откопног фронта, а у циљу снижавања нивоа подземних вода у зони непосредно испред фронта радова. У оваквим случајевима пракса је показала да може доћи до поремећаја режима подземних вода што може имати за последицу нешто слабију оводњеност или у екстремним ситуацијама чак и исушивање индивидуалних бунара пијаће или техничке воде у непосредном окружењу копа.

У циљу побољшавања постојеће ситуације и спровођење мера за обнављање и опоравак површинских и подземних вода неопходно је да РБ Колубара предузме и успостави мере за заштиту вода укључујући следеће категорије:

- Површинске воде, укључујући Колубару и њене притоке, које примају испуштања из различитих извора загађења;
- акумулације воде настале на дну површинских копова, које су формиране као последица рударских активности, скретања реке и активности управљања речним токовима;
- подземне воде, укључујући аквифере (водоносне хоризонте) ширег подручја.

8.4.3.1. Водни услови

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде је актом бр.325-050839/2022-07, од 30.01.2023.године, одредило Водне услове које морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације за ПК „Поље Г“.

Водни услови су:

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације за израду Допунског рударског пројекта проширења ПК „Поље Г“ у огранку РБ Колубара,
2. Водни услови престају да важе по истеку 1 године од дана њиховог издавања, ако у том року није поднет захтев за издавање водне сагласности.
3. Ово решење уписано је у Уписник водних услова за водно подручје Сава, под редним бројем 298. од 30.01.2023.године.
4. Водним условима одређује се технички и други захтеви које инвеститор мора испунити при пројектовању и изградњи рударских радова и објеката, који могу трајно, повремено или привремено утицати на промене у водном режиму, и то:
 - 4.1. Да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама. Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи:
 - 4.2. Да се изврше анализе утицаја рударских радова и објеката лежишта проширења „Поља Г“ на режим вода и обрнуто, утицаја режима вода на рударски површински коп. У случају да се делови површинског копа налазе у водном земљишту водне проблеме рударских радова и објеката решити на рационалан и економичан начин о трошку инвеститора, укључујући и благовремено решавање имовинско правних односа и других техничких проблема у водном земљишту са надлежним ЈВП Србијаводе, и др:
 - 4.3. Да се техничком документацијом прикажу границе са проширењем „Поља Г“ и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне руде. Предвидети да експлоатација, прерада и транспорт руде не угрожава постојеће водне објекте, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и механизације при спровођењу одбрана од поплава, и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама:

- 4.4. Да се предвиде места за складиштење откопане руде као и место за одлагање јаловине из рудника тако да се својим положајем у простору не угрозе отицање вода сталних или повремених водотокова.
- 4.5. За израду техничке документације користи хидролошке и метеоролошке податке, а техничка решења базирати на усвојеним и верификованим хидротехничким решењима из Главног рударског пројекта за „Поље Г“, као и водним актима издатим у претходним поступцима за предметне рударске радове на „Пољу Г“.
- 4.6. Да се у складу са условима на локацији на којима се појављују сувишне воде, њиховом количином и вероватноћом појаве, као и у зависности од динамике ископа руде угља – на рационалан и економичан начин, димензионишу допунски објекти за заштиту рудника од вода, и то: заштита платоа рудника и јаловишта одговарајућим објектима израдом ободних одводних канала који треба да чине техничку целину са постојећим објектима у систему за прихват, евакуацију, пречишћавање и испуштање у реципијент.
- 4.7. Да се по потреби у зависности од додатних количина вода које настају на проширеном делу копа изврше контролни хидраулички прорачуни пројектованих и изведених објеката хидротехничке инфраструктуре који су у функцији рударских радова на ПК „Поље Г“ са планираним проширењем копа. У случају недовољних капацитета предвидети изградњу нових или реконструкцију постојећих водних објеката за заштиту од вода и заштиту вода, при чему је потребно прибавити водне услове у посебном поступку:
- 4.8. Уколико се планира превођење инсталације преко корита водотока извршити избор адекватних решења превођења инсталације преко корита водотока, при чему евентуално превођење укопавањем у речно дно, подразумева укопавање на безбедну дубину уз потребну заштиту, минимум 1,5 m испод коте талвега у зони укрштања:
- 4.9. Лагуне, и депоније предвидети са подлогом од водонепропусног материјала, како би се онемогућило загађивање подземних вода:
- 4.10. Забрањено је испуштање непречишћених отпадних вода у површинске и подземне воде, а у подземне воде и пречишћених отпадних вода. Према важећим прописима из области водопривреде није дозвољено изливање отпадних вода у упојне бунаре, као ни изградња других објеката за пријем и складиштење отпадних вода без заштите од инфилтрације у подземне аквафере.
- 4.11. За зауљене воде са интерних саобраћајница, паркинга, манипулативних површина, воде од прања и одржавања тих површина као и технолошке отпадне воде од прања возила и машина, предвидети одговарајући третман на таложнику за механичке нечистоће и сепаратору уља и масти и лакних течности пре испуста у реципијент. Квалитет вода на испусту мора да задовољи прописане услове:
- 4.12. Техничком документацијом предвидети стални мониторинг нивоа подземних вода (једном месечно на свим постојећим и новим пијезометрима), мониторинг квалитета нивоа подземних вода и земљишта на три локације/профила на предходно дефинисане параметре, једном у шест месеци, као и на околним површинским токовима:
- 4.13. Пројектом предвидети и дефинисати рекултивацију деградираних површина експлоатационог простора након завршетка рударских радова и истека експлоатационог века:
- 4.14. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решење у циљу очувања режима вода и спречавања загађења површинских и подземних вода:
- 4.15. Да је по изради пројекта, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласности а после изградње и да поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

8.4.3.2. Заштита површинских вода

Обавеза РБ Колубара за заштиту постојеће хидрологије и квалитета површинских вода је реализација следећих мера:

- Идентификација детаљног биланса површинских вода
- Организовати систематско праћење квалитета површинских вода
- Оператери који испуштају отпадне воде у пријемник или јавну канализацију, дужни су да поставе уређај за мерење протока; да врше континуирано мере количине отпадних вода и да врше испитивања биохемијских и хемијских параметара квалитета отпадних вода, а да извештај о испитивањима достављају министарству надлежном за послове заштите животне средине и Агенцији за заштиту животне средине. Ово подразумева праћење квалитета: Пештана и квалитета отпадних вода који се испуштају из санитарне и кишне канализације
- Успоставити аутоматизовани систем за праћење и контролу нивоа површинских вода у зони копова
- Забрањено је испуштање отпадних вода у површинске и подземне воде, које прелазе граничне вредности емисије;

8.4.3.3. Заштита подземних вода

У циљу побољшања стања квалитета подземних вода и спровођења мера за санацију и обнављање хидрогеолошких услова неопходно је успоставити следећи низ мера за ублажавање:

- Пројектовање и реализација плана одводњавања површинског копа „Поље Г“. Потребно је организовати израду детаљне хидрогеолошке студије како би се проценили захтеви за снижавањем нивоа подземних вода за 1-2 m испод нивоа угља и како би се проценио утицај на режим подземних вода у региону. Студија би требало да дефинише адекватано решење процеса одводњавања површинског копа као и процену утицаја процеса одводњавања на локалне бунаре за снабдевање водом и мрежу површинских вода.
- Моделирање кретања подземних вода. У циљу контроле геохемијских и хидрогеолошких услова у колубарском басену лигнита као и ради добијања одређених прогноза ефеката које се могу очекивати од даљих рударских активности на постојећим хидрауличким хидрогеолошким системима, препоручује се моделирање кретања подземних вода транспорта контаминирајућих материја у региону.
- Успостављање система за мониторинг подземних вода. За контролу кретања подземних вода предлаже се адекватан мониторинг систем. Мониторинг подземних вода би требало спровести у постојећим бунарима. Мониторинг би укључивао праћење квалитета и нивоа подземних вода у бунарима и користио би се за калибрисање хидрогеолошког модела области како би се обезбедило да не дође до негативних утицаја који потичу од рада рудника. Мониторинг подземних вода би посебно покрио област где се налазе бунари за водоснабдевање.
- Због уништења пијезометарских бушотина на истражном подручју потребно је изградити нову пијезометарску мрежу са новопројектованим пијезометрима.
- **Заштита изворишта "Пештан"**

Шира зона заштите изворишта "Пештан" обухвата део међуслојне издани који је под утицајем рада бунара будућег изворишта. На истоку и западу тај простор заштићен је постојањем горњег угљеног слоја, те никакве допунске мере нису

потребне. На северу и југу то су зоне контакта алувијона и међуслоја на којима су прописани услови коришћења земљишта и мере заштите.

- На простору шире зоне потребно је забранити употребу неразградљивих пестицида, инсектицида и осталих средстава за заштиту пољопривредних култура.
- У овој зони потребно је забранити употребу депонованог угљеног праха као средства за ђубрење ораница.
- Граница шире зоне заштите обухвата зону прихрањивања са објектима на којима је потребно предузети мере заштите, као што је случај са депонијом Колубара-Прерада.
- Изградњу индустријских објеката на овом подручју треба избегавати.
- Потребно је забранити уклањање горњег глиновитог слоја и неконтролисан ископ шљунковито-песковитог материјала алувијона, као и накнадно ненаменско коришћење депресија за депоновање отпадака.

Напомена: Извориште "Пештан" детаљно је обрађено у тачки 2.5. (Водоснабдевање) у оквиру ове Студије.

8.4.3.4. Концепција заштите копа од површинских и подземних вода

У циљу обезбеђивања потребне сигурности при површинској експлоатацији и негативног утицаја и на животну средину неопходно је извршити претходне радове на експлоатационом пољу у функцији заштите површинског копа од вода. Наведени радови се односе на одводњавање експлоатационог поља и измештање активних водотокова изван експлоатационог поља, израду заштитних екрана и бунара, и израду канала по ободу експлоатационог поља за одводњавање атмосферских вода.

Радови на заштити површинског копа од површинских и подземних вода изазивају промене природног водног режима подручја што може утицати и на спуштање нивоа подземних вода и изван експлоатационог поља.

Као могуће последице у околном подручју може доћи до исушивања постојећих бунара, погоршања квалитета воде и исушивања земљишта. Наведене промене могу довести до промена намене земљишта и отежаног водоснабдевања.

Основна концепција одбране површинског копа проширење „Поље Г“ од вода састоји се у следећем:

- Заштита површинског копа проширење „Поље Г“ од површинских (атмосферских) вода које директно падну у радно подручје површинског копа и воде које истекну из ножице етажа.
- Заштита површинског копа проширење „Поље Г“ од површинских (атмосферских) вода која гравитирати према јужној косини површинског копа проширење „Поље Г“ као и прилив тј. доток подземних вода.
- Заштита површинског копа проширење „Поље Г“ од површинских (атмосферских) вода која гравитирају за западне и источне стране.
- Заштита одлагалишта.
- Заштита површинског копа од подземних вода.

Заштита површинског копа „Поље Г“ од површинских вода (атмосферских) вода које директно падну у радно подручје и воде које истекну из ножице етажа

За прикупљање атмосферских вода које директно падну у радно подручје површинског копа постоји потреба за израдом главног водосабирника (ГВС).

Водосабирник ГВС ће бити лоциран у најнижем делу копа на коти K+24 m у 2023. г, на коти K+20 m у 2024. г, а са напредовањем рударских радова овај водосабирник се помера на коту K+12 m у 2025. г. - 2026 г. На главном водосабирнику ће бити постављена пумпна станица ГПС која ће преко система цевовода испумпавати воду у корито реке Колубаре.

Етажни и дренажни канали (ЕК-1, ЕК-2, ЕК-3, ЕК-4, ДК-1, ДК-2) ће усмеравати воду према главном водосабирнику.

На изливима цевовода у реку Колубару ће се урадити изливне грађевине које ће умањити енергију воде, како би се спречила ерозија обале.

Заштита површинског копа „Поље Г“ од површинских (атмосферских) вода која гравитирати према јужној косини површинског копа „Поље Г“ као и прилив тј. доток подземних вода

Усек одводњавања by-pass ће пресећи старо корито реке Колубаре у дужини од 265,9 m са продубљењем и просирењем према постојећем водосабирнику постојећег усека одводњавања (УРП усек одводњавања О.Ц. „Пројект“ - 2022.г.).

Заштита површинског копа проширење „Поље Г“ од површинских (атмосферских) вода која гравитирају за западне и источне стране.

Са источне стране површинског копа „Поље Г“ за одбрану од гравитирајућих вода се користи већ постојећи ободни канал ОК-1. Док са западне стране заштитну улогу има деснообални насип корита реке Колубаре који спречавају доток воде у радно подручје.

Заштита одлагалишта површинског копа „Поље Г“ од површинских вода (атмосферских) вода

Заштита одлагалишта тј. прва локација одлагалишта-унутрашње одлагалиште од 2023. год.- 2026. год. састојаће се у изради водосабирника ИВС који ће бити лоциран у ножици одлагалишта где ће бити постављена пумпна станица ИПС која ће преко система цевовода испумпавати воду у корито реке Колубаре. Канал К-1 ће усмеравати воду према горе поменутом водосабирнику.

Заштита површинског копа од подземних вода

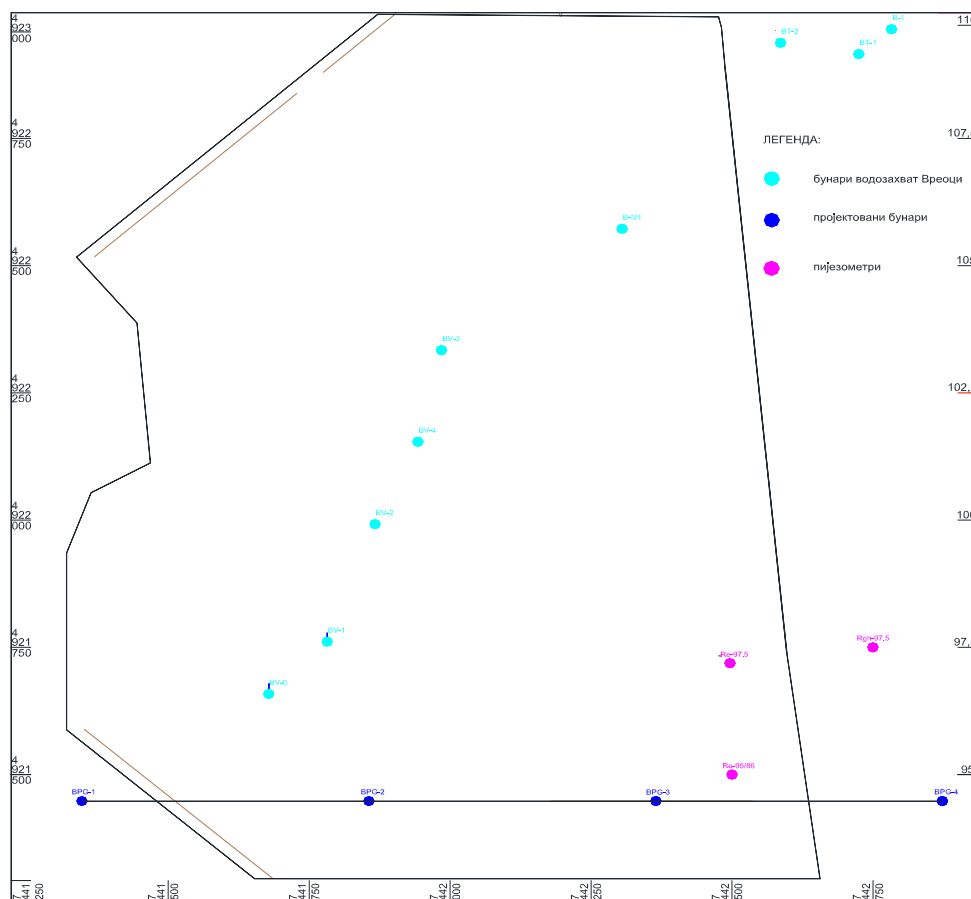
Концепција одводњавања површинског копа „Поље Г“ заснива се на раду дренажних бунара, чији су број, распоред и појединачни капацитети били предмет прогнозних прорачуна. У избору локације дренажних бунара, водило се рачуна о неколико чињеница:

- у условима рада површинског копа, река Колубара се налази у измештену, водонепропусном кориту, док је река Пештан измештена јужно од копа, где се и улива у Колубару,
- у овим, новонасталим условима, прихрањивање повлатне издани је отежано, али и њено дренирање. Акумулирана вода у повлатним песковима и шљунковима може се дренирати или преко косина ископа копа, или преко дренажног система.

Према југу, долази до повећања дебљине ове издани, односно заводњености повлате угљеног слоја. Наведено је условило концепцију заштите површинског копа од подземних вода: за одбрану од подземних вода, користиће се у првом реду дренажни бунари. Преостали део вода који ће гравитирати према копу прикупљаће се ободним каналима дуж косина радних етажа.

Респектујући наведено пројектно решење заштите копа од подземних вода подразумева одводњавање дренажним бунарима (Слика 8.4.3.4.1.). Бунари су лоцирани дуж једне дренажне линије у јужном делу копа, где је повлатна издан највеће дебљине, и где ће обзиром на развој рударских радова остати најдуже у функцији. Предности примене бунара у систему заштите површинског копа од подземних вода се огледају пре свега у: мањим инвестиционим улагањима, једноставној и брзој изради, еластичности целог система и могућности доградње и прилагођавања новонасталој ситуацији.

Проширењем површинског копа „Поље Г“ прилив подземних вода из кровинске издани се очекује да буде око 2-3 l/s. Обзиром да ће се радити усек одводњавања због површинских вода, исти ће моћи да прими и подземне воде које ће се појављивати приликом отварања кровинске издани, па неће бити потребе да се изводе додатни бунари.



Слика 8.4.3.4.1. Дренажни бунари и пијезометри на површинском копу „Поље Г“

У табели бр. 8.4.3.4.1. дати су табеларни прикази изведених бунара за одводњавање.

Табела бр. 8.4.3.4.3.1 Технолошке карактеристике бунара за заштиту „Поље Г“ од подземних вода

НАЗИВ БУНАРА	BPG-1	BPG-2	BPG-3	BPG-4
X	74 41 335.92	74 41 853.32	74 42 373.17	74 42 875.12
Y	49 21 465.44	49 21 465.65	49 21 359.44	49 21 465.15
Z	96.87	94.27	96.74	96.6
Z цеви	97.61	95.12	97.56	97.31
дубина	96	19	19	31
пуна цев	12 m (86-74)	5 (5-0)	7 (7-0)	11 (11-0)
	50 m (62-12)			
	8 m (8-0)			
филтер	4 m (90-86)	8 (13-5)	6 (13-7)	14 (25-11)
	12 m (74-62)			
	4 m (12-8)			
таложник	6 m (96-90)	6 (19-13)	6 (19-13)	6 (31-25)
ПИЈЕЗОМЕТАР У ЗАСИПУ				
дубина	92	15	15	27
пуна цев	84 m (84-0)	10 m (10-0)	10 m (10-0)	19 m (19-0)
филтер	6 m (90-84)	3 m (13-10)	3 m (13-10)	6 m (25-19)
таложник	2 m (92-90)	2 m (15-13)	2 m (15-13)	2 m (27-25)

Положај бунара дат је на ситуационој карти објекта одводњавања површинских и подземних вода у прилогу Студије – графички прилози.

Обавезне мере за водовод:

- извори снабдевања морају бити хигијенски,
- водоводна инсталација треба да је чиста, испрана и хлорисана,
- водоводна мрежа треба да је испитана под одређеним притиском,
- материјал за водоводну инсталацију треба да је стандардизованог квалитета уз прописну уградњу,

Обавезне мере за канализацију:

- падови канализације морају бити довољни,
- димензионисање и развожење канализационе мреже мора бити правилно,
- материјал за канализациону мрежу мора бити стандардизованог квалитета уз прописне мере уградње,
- избор и распоред ревизија и ревизионх шахтова мора бити правилно извршен.

8.4.4. Мере заштите земљишта и стабилности терена

а) Квалитет земљишта

У циљу смањења негативних утицаја на квалитет земљишта предложене су следеће мере:

1. **Мониторинг квалитета земљишта** – Контролу квалитета земљишта треба периодично вршити ради благовременог уочавања евентуалних погоршања у горњем слоју одложеног земљишта, као и процене потребе за обogaћивањем (насипањем хранљивим састојцима) које би било неопходно у зависности од планиране намене земљишта.

2. **Селективно откопавање горњег слоја земљишта за рекултивацију** – Пре него што се почне са откопавањем јаловине треба уклонити горњи слој земљишта и употребити га одмах за обнављање области на којима је завршено са експлоатацијом или га депоновати ради касније употребе у те сврхе. На овај начин ће се смањити губитак плодног земљишта, очувати земљиште на коме се налази семе и олакшати обнављање пољопривредног земљишта и полуприродних средина.

б) Стабилност терена

При експлоатацији угља, обавеза носиоца пројекта је да нагиб, висину сваке етаже као и радни и завршни угао обезбеди по Допунском рударском пројекту.

У току рада површинског копа водити рачуна о могућој појави клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др. У случају њихове појаве предузети одговарајуће мере, а након санације установити редовно праћење стања, а све у циљу заштите људи, објеката и механизације, као и околног терена.

Сукцесивно са напредовањем откопавања, дуж **северозападне завршне косине**, мора се уграђивати санациони насип, односно вршити засипање јаловинским масама у овом делу терена. У сваком случају, минимална висина насипа треба да буде на око 7m од активне клизне површине (горњи прослојак глине), а ширина насипа у ножичном делу је минимална 40m. Целом дужином насипа на нивоу од подине до горњег угљеног прослоја, поставља се дренажа од ломљеног камена, ширине око 1m, која прихвата воду из одлагалишта и подинских пескова и одводи до одговарајућих водосабирника у копу. За овако дефинисане услове, добијен је $F_s = 1.38$ и са утицајем сеизмичке силе, добијен је $F_s = 1.22$, што значи да у случају земљотреса неће доћи до рушења косине.

Такође, предлажемо да паралелно са изградом насипа буду одмах започете мере његове рекултивације постављањем одговарајућих засада.

Заштита околних инфраструктурних објеката од слегања тла

Познато је да су оштећења објеката по правилу последица неравномерног слегања чија су мера, у нашем случају, углови ротације. Они су знатно мањи од дозвољених и зато се сматра да неће бити драстичних утицаја на околне инфраструктурне објекте. Међутим, обзиром на знатна укупна слегања терена могу се очекивати и одређена оштећења постојећих објеката. Ова оштећења не би требало да буду посебно изражена код саобраћајница (пут и пруга) и код којих би се настала оштећења могла неутралисати санирањем горњег слоја. Исто важи и за релативно густу мрежу далековаода. Остали објекти у широј околини копа који се налазе на терену, а који ће бити захваћени слегањем терена, због равномерности слегања неће имати већа оштећења.

Због могућих оштећења објеката (стамбених, индустријских, саобраћајница) предлажу се следеће мере:

- да се *благовремено снине постојећи објекти и оштећења на њима (у зони спуштања нивоа подземних вода) како се та оштећења не би касније приписала утицају експлоатације угља*
- да се од почетка рударских радова јужно од површинског копа Поље "Г" све време врши мерење померања карактеристичних тачака околног терена и објеката који су на њему
- *уколико би у току отварања копа дошло до појаве оштећења на појединим објектима, која би угрожавала њихову стабилност, онда би се приступило укрупњавању темеља и објеката, нпр. повезивањем темељним гредама, армирано бетонским серклажима и сл., о чему би се одлучивало у сваком појединачном случају посебно.*

Заштита обала реке Колубаре

У циљу добијања што реалније слике о стању обала реке Колубаре и правовременог реаговања на потенцијалне штетне последице неопходно је применити следеће кораке:

- Инвеститор је у обавези да сними нulto стање обала као репер за даља упоређивања и анализе.
- Вршити мерења стања обала и упоређујући са нултим стањем правовремено реаговати на критичним потезима.
- Вршити псамолошке анализе са акцентом на присуство тешких метала.

8.4.5. Мере заштите од зрачења

Због отварања новог ПК Поља "Г" неопходно је измештање *далековода 110 kV (2 комада на један двоструки)* и *измештање далековода 35 kV (5 комада)* у инфраструктурни коридор .

Трасе свих посматраних далековода, који се измештају, налазе се на земљишту, које је по ПЛАНУ ГЕНЕРАЛНЕ РЕГУЛАЦИЈЕ ЗА НАСЕЉЕ ВРЕОЦИ, Лазаревац дец.2008. год. предвиђено за **инфраструктурни коридор**, тако да су имовинско правни односи решени. Остале потребне сагласности решава Инвеститор.

Овде морамо рећи, да су трасе измештених далековода, изнуђене, малом ширином инфраструктурног коридора око 70m. Евентуални проблеми, у смислу сигурносних висина и сигурносне удаљености односно прелазак водова и њихово приближавање објектима према Правилнику о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1kV до 400kV ("Сл. лист СФРЈ", бр. 65/88 и "Сл. лист СРЈ", бр. 18/92), решавани су, пре свега, прилагођавањем према постојећим објектима а неки ће морати бити измештени или реконструисани у припремним радовима.

Све радове на овим далеководима треба да изведе стручна радна организација, регистрована за ову делатност, а надзор ће вршити одговарајуће стручно лице.

Пре почетка радова на свим далеководима, потребно је да извођач открије и обиђе трасу и ако су од времена пројектовања до извођења радова изграђени нови објекти да исте унесе и прилагоди прописима и новим условима. После овога, преконтролисати правац трасе , исколчити и проверити да ли има неких одступања у односу на трасу дату у пројекту, те уколико их буде, благовремено, пре почетка градње, обавестити пројектанта и с њим иста отклонити, па тек онда отпочети градњу.

Исто тако, уколико у току извођења радова дође до потребе, за изменом извесних детаља у пројекту, а које неће битно утицати на промену основне концепције пројекта, исте се могу извести само уз сагласност надзорног органа, док за веће измене пројекта мора се имати сагласност пројектанта.

Дозволу за градњу издаје одговарајући општински орган. Евентуално пуштање објекта у пробни рад се може остварити у складу са чланом 43. Закона о изградњи објекта (Сл. гласник RS br.44/95).

Такође, израда техничке документације, грађење, надзор и пуштање у рад морају бити у складу са претходно поменутиим законом.

8.4.6. Визуелни идентитет простора

Климатске промене, развој нових принципа, технологија и техника, еколошког, просторног и урбанистичког планирања, архитектонског пројектовања, довели су до преиспитивања досадашњих пракси и траже нове моделе развоја. Један од најзначајнијих циљева Р. Србије је и одрживи економски развој, што подразумева обезбеђење нормативних

услова за стварање ефикасног система у области уређења простора, који је примерен у развијеним земљама.

Простор је после угља, најзначајнији ресурс којим Србија и ЈП ЕПС – огранак РБ Колубара, располаже. Досадашње искуство у ревитализацији и рекултивацији простора, показује да нису у потпуности обезбеђени сви услови за ефикасније инвестирање, а сходно томе, и квалитетну валоризацију простора.

Циљ израде студије је ангажовање свих потенцијала и сегмената пејзажа и баштине на подручју РБ Колубара (природне одлике, археологија, градитељска баштина, покретна баштина, нематеријална баштина као и перцепција људи), њихово мапирање и вредновање, као и дефинисање смерница за његову заштиту и унапређење.

Како просторни развој представља трајну измену простора људском делатношћу може се рећи да простором управља свако ко га мења, па успостављена правила треба да важе за све актере тих процеса.

Релевантна регулатива за доношење Студије за управљање целиовитим пејзажом је:

- Закон о заштити животне средине "Сл. гл. РС", бр: 135/04, 36/09, 72/09, 43/11, одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18,
- Закон о заштити природе („Службени гласник РС“ бр. 36/2009, 88/2010“), Закон о процени утицаја на животну средину "Сл. Гл. РС", бр.: 135/04, 36/09,
- Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину Сл. гл. РС", бр. 135/04, 88/2010,
- Закон о планирању и изградњи ("Сл. гл. РС", бр. 72/2009, 81/2009, 64/2010, 24/2011, 121/2012, 42/2013, 50/2013, 98/2013, 132/2014, 145/2014 и 83/2018),
- Просторни план подручја експлоатације Колубарског лигнитског басена („Службени гласник РС“ бр. 107/2017“),
- Директиве Европске уније, које су релевантне за уређење простора, и то: Директива 2003/35/ЕС о поступку и учешћу јавности у доношењу планских докумената; Директива 2001/42/ЕС о процени утицаја неких нацрта и планова на околину; Директива 2003/4 Европског парламента и Савета о јавној доступности информација о животној средини; Директива 2003/105 о контроли ризика већих несрећа које укључују ризичне супстанце; Директива 85/337 о процени утицаја пројеката на животну средину.

Потенцијали за очување, обнављање и унапређивање природних добара и културно-историјских вредности предела ослањају се на:

- позитивну законску регулативу по питању заштите биолошке, геолошке и предеоне разноврсности;
- афирмацију природног и културно-историјског наслеђа у уређивању предела, што подразумева и прихватање антропогених утицаја из прошлости (коришћење земљишта, процеси урбанизације и индустријализације и сл.) на карактер предела;
- потребу за спровођењем мера санације угрожених и деградираних простора, која је у односу на подручје Колубарског лигнитског басена експлицитно наведена у ПП Републике Србије (2010);
- савремена технолошка решења за минимизирање негативних утицаја експлоатације и прераде лигнита, као и других привредних и потрошачких активности на климу, геологију, рељеф, земљиште, флору и фауну, који чине природне оквире предела;
- релативно високи степен биолошке разноврсности руралних подручја, која нису запоседнута рударско-енергетским објектима и директно изложена другим негативним последицама индустријског развоја;
- изгледе за коришћење институционалне подршке заштити генетског, специјског и екосистемског биодиверзитета у оквиру IPA програма и других модалитета подршке заштити природе које примењује Европска унија.

Финансирање Студије за управљање целиовитим пејзажом могуће је и преко IPA фондова (услуге, робе, радови и грантови који се финансирају из претприступне помоћи ЕУ). Министарству финансија је 2009. године формиран Сектор за уговарање и финансирање

програма из средстава Европске уније који је надлежан за финансирање, уговарање, плаћање и надзор над спровођењем програма и пројекта Европске уније.

Израда и спровођење Студије за управљање целовитим пејзажом могућа је и као заједнички пројекат заинтересованих страна као што су: ЈП ЕПС, РБ Колубара, локалне самоуправе (Лазаревац, Аранђеловац), Министарство заштите животне средине; Министарство рударства и енергетике; Министарство финансија; Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре; Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде; Министарство државне управе и локалне самоуправе; Министарство за европске интеграције; Сектор за регионални развој и координацију рада јавних предузећа.

8.4.7. Мере које могу утицати на очување постојеће културних добара

За процес експлоатације површинског копа „Поље Г“, од стране Републичког завода за заштиту споменика културе, издати су услови чувања, одржавања и коришћења непокретног културног добра и добра које ужива предходну заштиту и мере заштите на предметном подручју (акт бр. 1- 1485/2018-1, од 29.10.2018. год.).

Предвиђене мере за заштиту културних добара су:

Мере техничке заштите могу се предузети према следећим условима:

- инвеститор је у обавези да на време пријави почетак извођења земљаних и других радова који предходе почетку рада рударског багера, а у обухвату су предвиђених зона за проширење површинског копа „Поље Г“, надлежном заводу за заштиту споменика културе;
- у случају открића покретних или непокретних археолошких остатака инвеститор је дужан да одмах обустави радове, обезбеди налаз од уништења или оштећења, да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и положају у коме је откривен и о томе надлежни завод за заштиту споменика културе;
- инвеститор је у обавези да обезбеди средства за археолошка ископавања и истраживања, конзервацију, презентацију и публикавање резултата истраживања;
- у истраживања треба укључити и простор контактне зоне, непосредно ван основне границе копа, као и простор непосредно везан за инвестиционе радове;
- у случају открића значајних остатака непокретних добара инвеститор је дужан да предвиди измену пројекта и дислокацију објеката;
- инвеститор је у обавези да угради наведене услове у Допунски пројекат и прибави сагласност на исти.

8.4.8 Становништво

Простор предвиђен за проширење нема стамбених објеката. Експропријација је завршена са отварањем површинског копа „Поље Г“. Начин као и број становништва за пресељење описано је у претходној Студији о процени утицаја на животну средину отварања површинског копа „Поља Г“. Овај простор обухвата КО Вреоци и на том простору живели су становници насеља Вреоци (описано у тачки 2.9. ове Студије).

У фази организовања и спровођења исељења становништва формиран је Одбор сачињен од представника ГО Лазаревац, локалне заједнице и представника Колубаре. Одбор ће наставити да прати имплементацију сачињених уговора.

Здравље становништва и запослених

Један од приоритета менаџмента РБ "Колубара" треба да буде деловање у циљу умањења потенцијалних негативних утицаја на здравље запослених радника у руднику и становника из околних насеља.

Ради успостављања ефикасне здравствене заштите предвиђена је реализација следећих мера:

1. Дефинисање плана за обезбеђивање здравља запослених;
2. Обављање сталних здравствених прегледа запослених и финансирање праћења здравственог стања контролне групе становништва и њихово упоређење са статистиком у целој земљи;
3. Финансирање идентификације ендемичних области везаних за здравље и успостављање програма за проверу здравља запослених на копу;
4. Успостављање рутинских програма провере здравља рудара;
5. Имплементацију комуникационог програма о важности здравља.
6. Унапређење система за обезбеђивање здравља и безбедности запослених у РБ "Колубара" – Уз опште одредбе које треба укључити у план за управљање здравством, на копу би требало развити и спровести поступке за заштиту на раду и предузети програме обуке, провере и шеме награда/кажњавања како би се подстакла примена заштите на раду у свим аспектима рада. Ово би требало да се спроведе кроз:
7. Инсталацију заштитних ограда и проверу свих покретних делова на ризичним местима;
8. Обезбеђивања електро опреме и електро-инсталација у складу са примењивим прописима и стандардима;
9. Повећање безбедности рада на уздигнутим платформама и базишима, степеништима и рампама (инсталација ограда на степеништима, неклизајућих површина, итд);
10. Примену мера личне заштите (шлемови, заштитне чизме, заштитне рукавице..);
11. Дефинисање процедуре за складиштење, руковање и транспорт штетних материја и отпадака;
12. Опремање санитарних просторија уз набавку средстава за личну хигијену.

9.0. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

У циљу правовременог откривања неповољних утицаја експлоатације лигнита на животну средину потребно је развити мониторинг систем за подручје површинског копа Поље "Г". Овај систем треба да омогући поуздану процену величине и интензитета згађења и могуће штете и правовремено предузимање мера ради спречавања ширих загађења, односно ради успешног санирања уоченог и забележеног загађења. Системом за мониторинг животне средине биће праћени сви значајни извори загађења и емитери загађивања настали као резултат рударских активности процеса експлоатације лигнита на површинском копу Поље "Г".

Мерење и процена постигнутих ефеката на пољу заштите животне средине треба да буде, у првом реду, предмет ангажовања РБ Колубара. Надлежни државни, регионални и локални органи те ефекте треба да прате, процењују и потврђују њихову прихватљивост или траже побољшања успостављеног система.

У свету усвојени блок дијаграм система мониторинга (Best practice environmental management in mining - Environmental monitoring and performance, EPA Australija, 1995) дат је у Табели 9.1..

Табела 9.1. Блок дијаграм система мониторинга

Циљ	Показати надлежним властима и органима да су радови на развоју копа и пратеће активности на производњи угља усклађени са циљевима заштите животне средине одређени Студијом о процени утицаја на животну средину и да се у тој области постижу добри резултати		
Стандарди	Стандарди Републике Србије и стандарди Европске Уније засновани на међународним стандардима ИСО 1400		
Сецифични циљеви	• утврдити краткорочне и дугорочне трендове • препознати промене у животној средини и анализирати узроке • мерити утицај и резултате поредити са предвиђањима • унапређивати мониторинг систем • унапређивати праксу и поступке заштите животне средине		
МОНИТОРИНГ			
ЗАХТЕВИ МОНИТОРИНГА			ПРОБЛЕМИ У ОКРУЖЕЊУ
Специфични захтеви мониторинга који су развијени у Програму мониторинга: • шта се мери • где се мери • кад се мери • како се мери • оцена коришћене методе • потребне додатне информације			Студијом о процени утицаја на животну средину треба дефинисати: • вредности животне средине које треба штитити • потенцијалне опасности • потенцијалне утицаје • ниво прихватљивих промена • ниво приватљивог ризика • путеви и места утицаја
ОЦЕНА ВРЕДНОСТИ			
Из Програма мониторинга одредити трендове узороке и утицаје оценити и усагласити добијене вредности		Из службе праћења и оцењивања измене праксе и поступака заштите животне средине измене Програма мониторинга	

Како би било могуће проценити штетне последице које настају активностима површинског копа обавеза је инвеститора да пре почетка радова изврши сва мерења угрожених чинилаца животне средине, и констатује тзв. "нулто" стање које ће служити као репер у даљој контроли.

9.1. Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта на локацијама где се очекује утицај на животну средину

Простор који обухвата "Поље Г" налази се у западном делу Колубарског угљоносног басена између Поља "Ф" на југу, Поља "Д" на истоку и поља "Тамнава-Исток" на западу.

На подручју Поља Г налази део насеља Вреоци, кроз које пролазе важне саобраћајнице као што су: пруга "Београд-Бар" и магистрални пут 22 "Ибарска магистрала". Осим ове две важне саобраћајнице, кроз лежиште Поље "Г" пролази асфалтни пут Лазаревац-Вреоци-Степојевац и индустријска пруга за превоз угља Вреоци – ТЕ Обреновац као непосредни загађивачи са великом емисијом прашине и издувним гасовима.

Објекти термоелектране "Колубара А" у Великим Црљенима и сушаре угља у Вреоцима, карактеришу се пре свега емисијама гасова, димова и пара, али не треба занемарити ни емисије прашине и буке. Чињеница је да се наведени објекти налазе релативно близу локалитета проширења ПК "Поље Г", али реално је очекивати да пре свега гасови и пепео, из димњака наведених постројења, могу да имају утицај на постојеће стање загађења и то при повољним/неповољним климатским параметрима.

ПК "Поље Г" је у фази експлоатације.

Флора и фауна.

Подручје карактерише више типова вегетације од којих се издвајају мочварне ливаде, мочваре и пољопривредне површине. шумске заједнице су врло проређене. Ово подручје је богато храстом лужњаком и јасеном. У равници подручја реке Пештан јавља се вегетација тресетишта и мочвара са трском и рогозом. Ако се предвиђени радови буду изводили предвиђеним темпом (обзиром да фауна има изражену способност миграције) не очекују се проблем по фауну.

Земљиште.

Стање земљишта се оцењује са два основна аспекта: заузимање површина земљишта због рударских радова и контаминација тла отпадним материјама из погона у индустријској зони. До загађивања земљишта долази у околној зони око Топлане и других индустријских погона због таложења честица пепела и гасова из ваздуха, ђубрења ораница муљем из филтера за пречишћавање отпадних вода, изливања загађених вода, итд.

Лежиште Поље "Г" захвата површину од око 3,1 km², и цело лежиште се налази у КО Вреоци. Када је реч о простору које Студија о процени утицаја на животну средину обрађује је површина од 41ha.

Због велике концентрације постојећих и планираних објеката енергетско-индустријског комплекса, Планско подручје је изложено сукцесивној деградацији простора. Стање у овој области је утолико неповољније што примењена технологија прекопавања великих површина земљишта и премештања огромних количина откривке, временски одлаже радове на рекултацији оштећених земљишта.

На подручју експлоатационог поља "Поље Г" земљиште се не користи у стамбене и пољопривредне сврхе. Простор је намењен у сврху експлоатације угља. То се документује Решењем о јавном интересу (налази се у прилогу Студије).

На основу резултата добијених анализом земљишта, може се закључити да на сва три мерна места повећан садржај никла (вредност већа од кориговане вредности, али нижа од кориговане ремедијационе вредности.). Присуство угљоводоника C10-C28, C10-C40 у границама вредности прописане Уредбом.

Воде.

Подручје на простору Колубарског угљеног басена по водопривредној проблематици је једно од сложенијих у Републици Србији. За површинске воде слива реке Колубаре

карактеристично је да су водни ресурси оскудни а протоци воде временски изразито неравномерни. Услед тога су површинске воде овог подручја еколошки веома угрожене. Ресурси подземних вода су по количини веома скромни при чему су поједина постојећа изворишта временски ограничена услед зависности од радова на површинским коповима.

Експлоатација лигнита на површинским коповима условљава радикалне промене режима подземних вода, тако да се на анализираним подручјима у даљој будућности не може рачунати са стабилним снабдевањем водом из подземних аквифера. Услед обарања нивоа подземних вода све већи број локалних изворишта подземних вода неће бити употребљив.

Одређена експлоатациона поља, као што је то случај са "Поље Г", налазе се у зони корита реке Колубаре и непосредној близини реке Пештан и Турије. При чему је због отварања „Поља Г“ било неопходно премештање корита реке Колубаре и Пештана, што за последицу има одређене водопривредне и еколошке импликације. Док нема таквих радова за ово проширење.

Квалитет површинских вода

Водотокови у ширем подручју

Квалитет воде реке Колубаре требало би да испуњава захтеве за II класу квалитета. Међутим резултати мерења квалитета воде Колубаре у мрежи хидрометеоролошких станица на подручју Вреоца и у околини (профили Словац, Бели Брод и Дражевац), показали су да је њен квалитет испод захтеваног и углавном припада III или IV класи.

Посматрајући конкретне вредности мерења на мерном месту Црпна станица, оба узета узорка задовољавају II класу према вредностима предвиђеним одговарајућом Уредбом, док на једном узорку испитивани физичко-хемијски параметри нитритни азот и ортофосфати задовољавају III класу

Квалитет воде реке Пештан се осматра код Вреоца, и претежно одговара III класи са повременим прекорачењем суспендованих материја, садржаја раствореног кисеоника и процента zasiћења кисеоником, мангана, фенола, гвожђа. Ток Пештана је доста загађен чврстим отпадом. Река Пештан на мерном месту Топловод стакленик на основу вредности два мерења задовољава другу класу квалитета, прву групу приоритетних супстанци испитивани параметри задовољавају прописане вредности.

Река Турија, са мерним местом у Великим Црљенима, у два мерења анализа параметара задовољавају II класу, док параметари арсен (As), манган (Mn) и сулфати задовољавају III класу.

Отпадне воде са ПК „Поље Г“

Када је реч о отпадним водама проширења ПК „Поља Г“ мора се нагласити да су то воде које се сливају са етажа ПК, у овом случају се сакупљају у водосабирнике и одводе у реку Колубару. Физичко -хемијски састав ових вода је у граничним вредностима загађујућих материја на свим обрађеним узорцима. Изузетак су прекорачења параметри **арсен (As)** и у једном случају **бакра (Cu)** у појединим узорцима (три узорка са мерних места ауто гаража, ТИП нова депресија, сепаратор ауто гаража – ТИП излаз).

Подземне воде

Стање подземних вода се прате на три бунара за обарање нивоа подземних вода, мрежа пијезометара и извориште Пештан.

Ваздух.

У околини подручја КО Вреоци, налази већи број концентрисаних, линијских и расутих загађивача који су у конфликту са заштитом ваздуха. Загађење ваздуха у зони насеља Вреоци додатно је узроковано емисијом штетних материја од саобраћаја. Углавном концентрација чађи

и суспендованих честица РМ 10 и других загађујућих материја прекорачује граничне вредности. У непосредној близини површинског копа налазе се велики индустријски објекти који су главни извори загађења простора које захвата површински коп.

Животна средина на посматраном подручју је доминантно угрожена активностима енергетских и индустријских погона у Вреоцима укључујући и транспорт угља, а делом и утицајем површинских копова и емисијама из ТЕ "Колубара А". Највећи извори загађења животне средине су погони предузећа "Колубара-Прерада", из погона "Колубара-Метал", производња у "Хела Србија", саобраћај, ложишта у домаћинствима (у зимском периоду), итд.

На површини рудског басена формирана је мрежа мерних места за праћење стања ваздуха и вредности са мерне станице Црпна станица Колубара (два узорка) показују да:

- Концентрације **сумпор диоксида не прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха
- Концентрација **азот диоксида не препоручују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха
- Концентрације **чађи прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха
- Концентрације **суспендованих честица РМ₁₀ прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха
- Концентрације **толуена не прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха
- Концентрације **олова у суспендованим честицама (РМ10) не прекорачују** вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха
- Напомена да се за **арсен и никл и арсен, кадмијум, никл, и бензо (а) пирен** граничне вредности усредњавају за календарску годину, а добијени резултати се односе на петнаестодневно испитивање наведених параметара не могу се упоредити са граничним вредностима.

Бука.

Угрожавања животне средине је присутно и услед буке, али треба имати у виду да интезитет емитоване буке знатно и релативно брзо опада са повећањем растојања од извора буке (од 80 dB на извору буке до чак 5 dB на 500 m од копа). Животна средина је услед близине више угрожена од друмског саобраћаја, индустријских објеката Прераде угља, Метала, а мање од рударских активности на копу.

Бука потиче од рударских активности на копу. Највећи утицај на емисије буке дају: роторни багери за откривку и угаљ, тракасти транспортери откривке и угља, системи за одлагање откривке, помоћна механизација и станице за утовар угља.

Бука је осматрана кроз анализу утицаја објеката Прераде на ниво буке (меран места Сува сепарација и Олемењивање угља) и утицај рада багера (безинска пумпа Хоризон).

За прву позицију, мерење буке у близини индустријских објеката, на два места и у два периода, закључак је да:

- меродавни нивои буке испитаних званичних извора **не прелазе дозвољени ниво** за зону дуж магистралних саобраћајница за дан
- меродавни нивои буке испитаних звучних извора **не прелазе** дозвољени ниво за зону дуж магистралних саобраћајница за дан и вече
- меродавни нивои буке испитаних звучних извора **не прелазе** дозвољени ниво за зону дуж магистралних саобраћајница за ноћ.

Друга позиција је занимљива као приказ нивоа буке у животној средини када се БТО систем налазио у најближој пројектованој позицији, најближе магистралном путу М22, самим тим и насељеним објектима, и на 20 – 30 метара нижој нивелети у односу на коту пута.

Закључак је да у оба два положаја багера и сва три периода мерења (дневни, вечерњи и ноћни) меродавни нивои буке прелазе дозвољене вредности.

Климатски услови.

Колубарски басен припада III климатском подрегиону. Према вредностима главних климатолошких елемената и њиховој промени у простору и времену, ово је област са израженим континуалним карактеристикама климе. Основни извор података за анализу климатских карактеристика су резултати мерења која су вршена на специјалним метролошким станицама Каленић, које су формиране у Колубарском басену. Подручје се налази у зони умерено континуалне климе. Основне карактеристике ове климе су: правилан годишњи ток темпаратуре, довољна и равномерна количина падавина и одсуство јачих ваздушних струјања.

Непокретна културна добра.

Целокупно подручје Колубарског басена је богато елементима од културног значаја. На простору проширења „Поља Г“ нема споменика културе.

Међусобни однос наведених целина.

Површински коп „Поље Г“ директно ће утицати на промену пејзажа простора у окружењу, највероватније ће утицати на повремено повећане концентрације чађи и суспендованих материја које се под дејством ветрова и сагласно климатским условима разносе по окружењу и угрожавају становништво, флору и фауну. Тиме, површински коп индиректно угрожава земљиште и воде, у првом реду површинске.

Како окружење, представљају објекти и постројења у саставу „Колубара-Прерада“ као и површински копови „Д“ и „Тамнава“ то се директан утицај самог проширења површинског копа „Поље Г“ неће моћи прецизно дефинисати и издвојити од осталих утицаја, која су већ загађивачи овог подручја.

9.2. Параметри на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину и мониторинг коришћења земљишта и рекултивације

На основу сагледавања постојећег стања и процене утицаја предметне пројекта на животну средину могу се дефинисати параметри који се морају мерити за сваки од сегмената животне средине где се очекује њено нарушавање, току експлоатације.

Штетни утицај на животну средину треба пратити на бази мерења квалитета амбијенталног ваздуха у непосредној околини копа, вода, земљишта и нивоа буке.

Систем за мониторинг животне средине на подручју површинског копа лигнита „Поље Г“ састоји се из следећих корака:

- идентификација извора и параметара загађења (тип и димензије)
- избор параметара животне средине за које се врше мерења (у простору и времену),
- одређивање критичних области,
- прикупљање података, анализа и процена.

Предложеним параметрима мониторинг система биће праћена емисија загађујућих материја на подручју извођења рударских активности и активности производње енергије уз покривање следећих ентитета животне средине:

- квалитет ваздуха

- ниво буке
- квалитет вода
- квалитет земљишта.

Параметри који се мере и на основу којих се могу утврдити штетни утицаји дати су као део тачке 9.3. за сваки праћени чинилац животне средине (ваздух, бука, вода, земљиште) Систем за мониторинг животне средине, који се предлаже овом Студијом, биће у могућности да изврши анализу извора загађења у складу са њиховим доприносом укупном загађењу животне средине уз сагледавање ефикасности примењених мера заштите животне средине. Поступак мониторинга ће узети у обзир постојећи законски и институционални оквир у Србији, а у случајевима где не постоји законска регулатива, биће поштовани међународни прописи и препоруке (ЕУ, Светска Банка, ЕРА, WHO).

Предложени мониторинг систем животне средине треба да допринесе успостављању процедуре процене утицаја на животну средину изазване планираним активностима, као и статуса заштите животне средине. Процењује се да је успостављање оваквог система реално и да ће развој система омогућити ефикасан мониторинг на подручју извођења радова и у блиском окружењу.

Заједно са проценом загађења, врши ће се мерење и процена значајних метеоролошких фактора који имају утицаја на дисперзију загађења, на животну средину

Метеоролошки подаци:

- Средња температура (C^0), Минимална температура (C^0), Максимална температура (C^0), Тачка росе (C^0), Просечна влажност ваздуха (%), Минимална влажност ваздуха (%), Максимална влажност ваздуха (%), Количина падавина (mm), Ваздушни притисак на нивоу мора (hPa), Смер ветра, Максимална брзина ветра (km/h), Видљивост (km), Догађаји (магла, киша, снег, сунце).

Аутоматска станица Каленић-Колубара је део Метеоролошко осматрачког система Србије. На метеоролошкој станици Каленић - Колубара осматрају следећи параметри:

- Температура на висини од 2m ($^{\circ}C$)
- Сунчево зрачење (W/m^2)
- Влага (%)
- Притисак (hPa)
- Просечна брзина ветра по правцима на висини од 10 m(m/s)

9.3. Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара

9.3.1 Ваздух

Потребно је пратити следеће параметре за оцену квалитета ваздуха:

- Сумпор диоксид, Азот диоксид, Угљенмоноксид, Чађ, Суспендоване честице PM10, Садржај метала (As,Cd,Pb,Ni) у PM10, Садржај елементарног и органског угљеника у PM10, Садржај ПАХ-ова у PM10, ВТЕХ.

Услови за мониторинг квалитета ваздуха дефинисани су Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС бр. 11/2010, 75/2010, 63/2013). Мониторинг квалитета ваздуха врши се на мрежи мерних станица у непосредној околини копа. У оквиру система мониторинга квалитета ваздуха на подручјима око оваквих објеката уобичајено је да се на сваком мерном месту прате концентрације најзначајнијих загађујућих материја

Предложени систем за мониторинг ваздуха ће омогућити регистровање квалитета ваздуха у свим насељеним местима окружењу копа у циљу процене ризика по здравље људи који су изложени загађењу ваздуха.

Провера квалитета мерења, Подешавање и еталонирање мерних инструмената, Уверења о еталонирању мерних инструмената и Оцењивање квалитета ваздуха обавља се према прописаним методама мерења и захтевима стандарда SRPS ISO/IEC 17025.

Сва опрема која се користи за вршење мерења квалитета ваздуха мора да је усклађена са референтним методама или њиховим еквивалентима захтевима стандарда SRPS ISO/IEC. Заједно са проценом емисија аерозагађења, врши ће се мерење и процена значајних метеоролошких фактора од утицаја на дисперзију емисија загађења.

Место мерења

- Број и распоред мерних места у мрежи мерних места зависи од просторне густине и временске дистрибуције загађујућих материја.
- Распоред мерних места одређује се зависно од подручја на коме се испитује квалитет ваздуха, од распореда и врсте извора загађивања, густине насељености, орографије терена и метеоролошких услова.
- Мерења се врше ради праћења загађености ваздуха у близини појединачног извора, у близини оптерећених саобраћајница и у случају разбацаних високих и ниских извора загађивања по читавој површини.
- Места мерења емисије загађења ваздуха бирати на локацијама где је ризик за прекорачење граничних вредности велики. Места која се предлажу за спровођење мониторинга су најближе куће у насељеним местима под директним утицајем рударских активности на предметном површинском копу лигнита.
- Места на којем се предлаже спровођење мониторинга је место мерења нултог стања, као и најближа насељена места/куће под утицајем рударских активности на предметном површинском копу лигнита.

Начин мерења

Препоручју се следеће три врсте мерења:

- континуално (на станицама),
- са прекидима (на мерним местима) и
- мерења у покретним лабораторијама (на одабраним локацијама).

Мониторинг загађења ваздуха вршиће се и покретном лабораторијом, која се може упућивати на циљане тачке да би се извршила мерења у току епизодних загађења ваздуха. Подаци које сакупља покретна лабораторија уврштавају се у централну базу података.

Учесталост мерења

Предложени систем за мониторинг ваздуха ће омогућити регистровање квалитета ваздуха на површинском копу РБ Колубара, као и у окружењу.

- Систематско мерење емисије се спроводи на сваком мерном месту у мрежи мерних места и траје најмање годину дана.
- Мерења емисије која се спроводе на мерним местима која нису у мрежи мерних места систематског мерења емисије спроводе се у трајању од најмање шест месеци, распоређено током године тако да буде репрезентативно у односу различите климатске услове и саобраћај
- Испитивање загађености ваздуха мерењем ради добијања одређених података о емисији може трајати краће од шест месеци.
-

- Учесталост и дужина узорковања загађујућих материја у ваздуху зависи од ефеката које изазива загађујућа материја, граничних вредности емисије, доње границе детекције и техничких могућности.
- Време узорковања гасовитих материја је најмање 60 минута, а чврстих честица 24 сата.
- Сумпордиоксиди и чађ одређују се свакодневно у двадесетчетворочасовном узорку ваздуха.
- Појединачни прекид мерења не може бити дужи од 15 дана.
- Узимање узорка прашине, CO_2 и NO_2 вршиће се повремено, два пута месечно. Свако мерење трајаће три дана, а покретном лабораторијом контролисаће се укупно четири места. У зависности од конкретних околности, фреквенција узорковања може се повећати или смањити, чиме се ограничава или проширује простор за контролу.
- Најмање два пута годишње, на угроженим радним местима, потребно је вршити периодична испитивања радне средине у циљу контроле остварених ефеката примењене заштите.
- Резултати систематског мерења емисије евидентирају се, обрађују, анализирају и изражавају следећим показатељима: средња концентрација, карактеристична вредност (број дана преко граничних вредности емисије), фреквенција високих концентрација и медијана.
- Показатељи се морају заснивати на најмање 75% прописаних података.

Предложени систем за мониторинг ваздуха ће омогућити регистровање квалитета ваздуха на површинском копу "Поље Г", као и у окружењу, у циљу процене ризика по здравље људи који су изложени загађењу ваздуха.

9.3.2. Бука

Потребно је пратити следеће параметре за оцену јачине буке:

- Јачина буке, дневна мерења dB(A) ,
- Јачина буке, ноћна мерења dB(A) .

Дозвољени ниво буке у средини у којој човек борави утврђен је Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 75/2010). За отворени простор (зона 5 - градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница) граничне вредности буке су од 65 dB(A) за дани вече и 55 dB(A) за ноћ.

Појава неповољног утицаја прекомерне буке у радним околинама постоји у свим фазама експлоатације на површинском копу која потиче из технолошког процеса површинске експлоатације. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и помоћне радове: багери, утоварачи, булдозери, транспортери са траком, камиони, аутоцистерне.

У насељеним местима преовлађује бука од друмског саобраћаја.

Период од 24 часа, дели се на три референтна временска интервала: дан траје 12 часова (од 6 до 18 часова); вече траје 4 часа (од 18 до 22 часа); ноћ траје 8 часова (од 22 до 6 часова).

Место мерења

- Мерења резидуалног нивоа буке, вршити на више мерних места, на отвореном простору у насељеним местима - домаћинствима која су најближа изворима буке са ПК „Поље Г“.
- Анализом изолинија дневних нивоа буке од 65 dB(A) и ноћних од 55 dB(A) могу се идентификовати локације мерних тачака. Прихватајући по једно мерно место за сваку локацију око самог површинског копа са високим нивоом буке и по дефинисаној

локацији, (на пример, на границама сваког насеља) процењује се укупан број од 4-6 мерних тачака.

- Тачан број мерних места зависиће од конкретних и доминантних услова рада на предметном подручју, и они се не могу предвидети унапред.
- Места на којем се предлаже спровођење мониторинга је место мерења нултог стања, као и најближа насељена места/куће под утицајем рударских активности на предметном површинском копу лигнита.

Учесталост мерења

- На мерним местима трајање сваког мерења може бити веома кратко (неколико минута) што је довољно да се у потпуности сагледа карактеристика звучног нивоа. Мерења буке је потребно вршити на сваком мерном месту бар једном месечно са повећаном фреквенцијом за места од посебног интереса.
- Такође је потребно вршити мерење нивоа буке на сваком мерном месту пуна 24 часа бар једном годишње, чиме је могуће обезбедити потпуну слику варијација буке током целог дана.

Правилником о мерилима нивоа звука "Службени гласник РС", бр. 39/2014 уређују се захтеви за мерила нивоа звука, начин утврђивања испуњености захтева за мерила, означавање мерила, начин испитивања типа мерила, методе мерења, као и начин и услови оверавања мерила.

9.3.3. Воде

Мониторинг квалитета вода укључује утврђивање утицаја на квалитет вода у току рударских радова. Мониторинг квалитета вода укључује следеће категорије:

- 1) површинске воде;
- 2) подземне воде;
- 3) подземне воде за пиће;
- 4) отпадне воде.

1) Квалитет површинских вода

Потребно је пратити следеће параметре за оцену квалитета површинских вода:

- **Општи параметри кисеоничног режима:** рН, Суспендоване материје, Кисеонични режим, Растворени кисеоник, Засићеност кисеоником, епилимнион (стратификована вода), хиполимнион (стратификована вода), нестратификована вода, БПК₅, ХПК (бихроматна метода), ХПК (перманганатна метода), Укупни органски угљеник (ТОС).
- **Нутријентне супстанце:** Укупан азот, Нитрати, Нитрити, Амонијум јон, Не-јонизовани амонијак, Укупан фосфор, Ортофосфати.
- **Салинитет:** Хлориди, Укупни заостали хлор, Сулфати, Укупна минерализација, Електропроводљивост на 200С
- **Метали:** Арсен, Бор, Бакар, Цинк, Хром (укупни, Гвожђе (укупно), Манган (укупни.)
- **Органске супстанце:** Фенолна једињења (као C₂H₅ОН), Нафтни угљоводоници, Површински активне материје (као лаурилсулфат), АОХ (адсорбујући органски халоген)
- **Микробиолошки параметри:** Фекални колиформи, Укупни колиформи, Цревне ентерококе, Број аеробних хетеротрофа (метода Kohl).

Основ за испитивање квалитета површинске воде је Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама у седименту и роковима за њихово достизање ("Сл.Гласник РС" бр. 50/2012).

Места мерења површинске воде

Предлаже се да положај станица за узимање узорака буде на стационарним објектима који се лако могу идентификовати:

- Река Колубара пре улива отпадних вода
- Река Колубара после улива отпадних вода
- испусти отпадних вода у рецепијент реку Колубару.

Начин мерења површинске воде

- Квалитет површинских водотокова се прати помоћу анализа и мерења кључних параметара који су груписани по одређеним категоријама, са посебним акцентом на њихове јединице мере и потребне нивое детекције.
- Код елемената у траговима који су наведени као кључни индикатори, потребно их је анализирати до поузданих квантитативних стандарда за границу детекције, која износи најмање 10% од оквирне границе која се препоручује за еколошки квалитет воде.
- Посебна пажња се мора посветити методи узимања узорака и чувању и руковању узорцима пре анализе.

Учесталост мерења површинске воде

- У РБ Колубара ова испитивања се углавном раде 4 (четири) пута годишње, тј. за воде које не садрже опасне материје.
- У случају да се ради о водама које садрже опасне материје, ова испитивања се раде 4; 6; 12 и 24 пута годишње у зависности од запремине изливне воде у литар/секунд.

Осматрања водостаја је предвиђено формирање водомерних профила на новим коритима Пештана у оквиру "Идејног пројекта са студијом оправданости II фазе измештања и регулације реке Колубаре (са притоком Пештаном) у зони површинских копова Колубарског лигнитског басена" (Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, септембар 2009.године).

2) Квалитет и ниво подземних вода

Потребно је пратити следеће параметре за оцену квалитета **подземних** вода:

- рН, Растворени кисеоник (mg/l), БПК5 (mg/l), Укупни Органски угљеник (mg/l), Амонијум јон (NH₄-N) (mg/l), Нитрати (NO₃-N) (mg/l), Ортофосфати (PO₄-) (mg/l), Укупни фосфор (P) (mg/l).

Основ за испитивање квалитета подземне воде је Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама у седименту и роковима за њихово достизање ("Сл.Гласник РС" бр. 50/2012).

Места мерења подземне воде

Узимање узорака за мониторинг квалитета **подземне воде** обавиће се на подручју на коме се налазе бушотине, бунари и пиезометри.

Начин мерења подземне воде

Мониторинг пада нивоа и квалитета подземних вода, које се на предметном подручју користе за пиће, вршиће се мерењем нивоа воде у постојећим бушотинама као и хемијским анализама кључних параметара воде.

Учесталост мерења подземне воде

- Мониторинг пада нивоа и квалитета подземних вода, које се на предметном подручју користе за пиће, вршиће се мерењем нивоа воде у постојећим буштинама као и хемијским анализама кључних параметара воде за пиће (према законској регулативи у Србији). Учесталост мерења се предвиђа два пута месечно.
- Процена пада нивоа подземних вода се врши једном годишње, једноставним мерењем дубине у различитим буштинама.

3) Квалитет и ниво подземних вода за пиће

Потребно је пратити следеће параметре за оцену квалитета подземних вода за пиће:

- **физичко-хемијска испитивања:** Температура воде, Боја, Мутноћа воде, Мирис*, Специфична проводљивост, Укупан остатак нефилтрираног узорка, Укупан остатак филтрираног узорка, рН вредност, % сатурације кисеоником, Потрошња калијум перманганата, Хлориди, Флуориди, Нитрати, Нитрити, Амонијум јон, Гвожђе, Манган, Средства за коагулацију и флокулацију: Алуминијум, Укупни феноли, Резидуални хлор, Садржај анјонских тензида, Минерална уља,
- **микробиолошка испитивања:** Одређивање броја аеробних мезофилних бактерија на $36\pm 20^{\circ}\text{C}$ 44 ± 4 h, Одређивање броја аеробних бактерија на $22\pm 20^{\circ}\text{C}$ 68 ± 4 h, Одређивање укупног броја колиформних бактерија на 35°C - 37°C , 48 h, Одређивање присуства и броја колиформних бактерија фекалног порекла на $44\pm 10^{\circ}\text{C}$ 24 h, Одређивање присуства и броја стрептокока фекалног порекла на $36\pm 20^{\circ}\text{C}$ 44 ± 4 h, Одређивање присуства *Proteus* врста на $36\pm 20^{\circ}\text{C}$ 24-48 h, Одређивање присуства и броја сулфидоредукујућих клостридија на $37\pm 10^{\circ}\text{C}$ 5 дана, Одређивање присуства и броја *Pseudomonas aeruginosa* на $36\pm 20^{\circ}\text{C}$ 44 ± 4 h.

Основ за испитивање квалитета подземне воде за пиће која служи за јавно снабдевање становништва је Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Службени лист СРЈ“ бр. 42/98 и 44/99).

Места мерења подземне воде за пиће

Узимање узорка за мониторинг квалитета подземне воде за пиће обавиће се на подручју на коме се налазе бунари за снабдевање подручја водом за пиће.

Начин мерења подземне воде за пиће

Мониторинг пада нивоа и квалитета подземних вода, које се на предметном подручју користе за пиће, вршиће се мерењем нивоа воде у постојећим буштинама као и хемијским анализама кључних параметара воде за пиће.

Учесталост мерења подземне воде за пиће

Мониторинг пада нивоа и квалитета подземних вода, које се на предметном подручју користе за пиће, вршиће се мерењем нивоа воде у постојећим буштинама као и хемијским анализама кључних параметара воде за пиће (према законској регулативи у Србији). Учесталост мерења се предвиђа два пута месечно.

Процена пада нивоа подземних вода се врши једном годишње, једноставним мерењем дубине у различитим буштинама.

4) Отпадне воде

Потребно је пратити следеће параметре за оцену квалитета **отпадних** вода:

- проток (минимални, максимални и средњи дневни), температура ваздуха, температура воде, барометарски притисак, боја, мирис, видљиве материје, таложиве материје (након

2х), pH вредност, БПК₅, ХПК, садржај кисеоника, суви остатак, жарени остатак, губитак жарењем, суспендоване материје и електропроводљивост.

Основ за испитивање квалитета подземне је Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС", бр. 33/2016).

Мониторинг обухвата:

- мерење протока отпадне воде за време узорковања на датом мерном месту и мерење количине отпадних вода. Годишња количина отпадних вода утврђује се мерењима отпадних вода пре улива у пријемник;
- узорковање отпадних вода за потребе њиховог испитивања;
- мерења која се спроводе на терену: температура воде и ваздуха; pH отпадних вода током периода узорковања; барометарски притисак; изглед (присуство капљица уља, крпе, длаке итд.); таложне материје; електропроводљивост; мирис; промена мутноће и боје;
- припрему, транспорт и складиштење узорака отпадних вода;
- испитивање основних и специфичних физичко-хемијских и хемијских параметара који обухватају и екотоксиколошке параметре и микробиолошку анализу отпадних вода;
- израчунавање просечне вредности емисије загађујућих материја, емисије топлоте, годишње количине отпадних, затим израчунавање емитованих загађујућих материја (оптерећење отпадних вода), као и израчунавање масеног биланса отпадних вода, и емисионог фактора;
- прорачун ефикасности пречишћавања отпадних вода за одређене параметре и
- израду извештаја о извршеним мерењима.

Места мерења отпадних вода

Место узорковања отпадних вода одређује се узимајући у обзир промене код отпадних вода у времену и простору.

Места узорковања су:

- место излива отпадне воде у пријемник;
- место пре и после постројења за пречишћавање отпадних вода и
- место на унутрашњем току отпадне воде уколико отпадне воде садрже опасне материје.

Обезбедити мерно место, одговарајуће величине и приступачности, опремљено тако да се мерења могу спроводити са технички одговарајућом мерном опремом и без опасности за лице које врши узорковање.

Начин мерења отпадних вода

Мерење количине отпадних вода, односно протока врши се уређајима за мерење који су постављени, уграђени на цевоводу или шахту профила који формира висину воденог стуба који се подудара са одговарајућим протоком воде.

Учесталост мерења отпадних вода

Мониторинг отпадних вода спроводи се:

- континуално, када се врши 24-часовно мерење количине отпадне воде, основних и специфичних параметара квалитета отпадних вода, у складу са прописом којим се уређују ГВЕ и/или водном дозволом или интегрисаном дозволом, а посебно у случају када отпадна вода садржи опасне материје;

- периодично, у случајевима када отпадна вода настаје и испушта се периодично у редовним временским интервалима током године или у току сезонског рада уколико се отпадна вода не испушта током целе календарске године. У том случају врши се узимање 2-часовног или тренутног узорка и мерење количине отпадне воде током узорковања, као и испитивање основних и специфичних параметара у складу са прописом којим се уређују ГВЕ и/или водном дозволом и интегрисаном дозволом.

При узорковању, припреми узорака, њиховом чувању и складиштењу, руковању са узорцима, као и при испитивању на терену и анализи узорака отпадних вода примењују се референтне методе према захтеву стандарда SRPS ISO/IEC 17025.

9.3.4 Квалитет земљишта

Основ за испитивање квалитета **земљишта** је:

- 1) Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања ("Сл. гл. РС" бр. 23/94), а параметри који се морају мерити су.
 - Опште агрохемијске особине земљишта: pH у H₂O, pH у KCl, CaCO₃ %, Organski C % – садржај хумуса, Укупан N %, C/N - степен минерализације органске материје, NH₄ mg/kg, NO₃ mg/kg, NH₄ + NO₃ mg/kg, N/ha kg/ha, P₂O₅ mg/100g, K₂O mg/100g.
 - Опасне материје: кадмијум, олово, жива, арсен, хром, никл и флуор, а штетне материје су: бакар, цинк и бор.
- 2) Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018) . Граничне вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту чије прекорачење указује на ниво контаминације који нарушава еколошку равнотежу, намеће додатна испитивања тог земљишта као и ограничења у начину управљања, као и вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту при чијем прекорачењу долази до нарушавања нивоа који је безбедан за коришћење.

Параметри који се мере су:

- **Метали:** Кадмијум (Cd,) Хром (Cr), Бакар (Cu) Никл (Ni) Олово (Pb) Цинк (Zn) Жива (Hg) Арсен (As) Баријум (Ba) Кобалт (Co) Молибден (Mo) Антимон (Sb) Берилијум (Be) Селен (Se) Телур (Te) Талијум (Th) Kalaj (Sn) Ванадијум (V) Сребро (Ag)
- **Неорганска једињења:** Цијаниди - слободни Цијаниди - комплекс (pH < 5) Цијаниди - комплекс (pH ≥ 5) Тиоцијанати (укупни) Бромиди (mgBr/l) Флуориди (mgF/l)
- **Ароматична органска једињења:** Бензен, Етилбензен, Толуен, Ксилени, Стирен (винилбензен), Фенол, Крезол (укупни), Катехол (о-дихидроксибензен), Резорцинол (м-дихидроксибензен), Хидрохинон (п-дихидроксибензен), Додецилбензен, Ароматични растварачи
- **Полициклични ароматични угљоводоници (РАН):** РАН (укупни)
- **Хлоровани угљоводоници:** Винилхлорид, Дихлорметан, 1,1-дихлоретан, 1,2-дихлоретан, 1,1-дихлоретен, 1,2-дихлоретен (цис, транс), Дихлорпропан, Трихлорметан (Хлороформ), 1,1,1- трихлоретан, 1,1,2-трихлоретан, Трихлоретен, Тетрахлорметан, Тетрахлоретен, Хлорбензени (укупни), Хлорфеноли (укупни), Хлоронафтален, Монохлоранилин, Полихлоровани бифенили (укупни, Екстрактабилна халогенизована органска једињења (ЕОХ), Дихлоранилин, Трихлоранилин, Тетрахлоранилин, Пентахлоранилин, 4-хлорметилфенол, Диоксин

- **Пестициди:** ДДТ/ ДДД/ ДДЕ (укупни), Дрини, Алдрин, Диелдрин, Ендрин, НСН-једињења, α -НСН, β -НСН, γ -НСН, Атразин, Карбарил, Карбофуран, Хлордан, Ендосулфан, Хептахлор, Хептахлорепоксид, Манеб, МСРА.
- **Органо калајна једињења (укупни):** Азинфосметил, Органо калајна једињења (укупни), Азинфосметил, Остале загађујуће материје, Циклохексанон, Фталати (укупни), Минерална уља, Пиридини, Тетрахидрофуран, Тетрахидротиофен, Трибромометан, Акрилонитрил, Бутанол, 1,2 бутилацетат, Етилацетат, Диетиленгликол, Етиленгликол, Формалдехид, Изопропанол, Метанол, Метил-терцијарни-бутил-етар (МТВЕ), Метилетилкетон (МЕК)

У вези са праћењем рекултивације земљишта врши се процена копа и спољашњих одлагалишта после рекултивације, мерењем густине домаћих биљних врста које су се развиле на рекултивисаном земљишту. Осим тога, после рекултивације процењује се и разноликост биљних врста.

Програм мониторинга обухвата прикупљање података у сврху управљања земљиштем, односно оптимизацијом горњег и доњег слоја, контролом ерозије (земљаним радовима, ре-вегетацијом), заштитом карактеристичних естетских особина пејзажа итд

Мониторинг земљишта се врши у циљу побољшања услова коришћења земљишта и обухвата узимање узорка, мерење и обраду података о факторима плодности и токсичности земљишта, нарочито садржаја тешких метала.

Места мерења

Мерна узорковања земљишта су :

- земљиште у околини копа
- рекултивисане површине
- одлагалишта отпада;
- локације привредних субјеката - оператера, односно локације чије загађење проузрокују активне или неактивне инсталације или оператери у чијем су окружењу депоноване опасне материје;
- локације удеса, односно локације загађене услед ванредних догађаја - акцидента, укључујући и кварове;
- индустријски девастиране локације (бронфид (Brownfields) локације односно неискоришћене, напуштене и запуштене локације и објекти) на којима су се обављале делатности које су могле да контаминирају земљиште.

Узорковања по парцели може да буде по тзв. “шаховском распореду” или “по дијагонали”, а важно је да просечан узорак представља што је могуће равномернији распоред појединачних узорка по читавој површини парцеле.

Начин мерења

Утврђивање дозвољеног садржаја укупне количине опасних и штетних материја врши се лабораторијским методама; атомском апсорпционом спектофотометријом, гасном хроматографијом, течном хроматографијом и јон селективном електродом.

Испитивање врши се на тај начин што се узимају узорци земље из ораничног слоја (0,40 cm), а код површина за рекултивацију (40-120 cm), и (120-160 cm), пакују у чисте пластичне кесе тежине 0,5-1 kg и достављају научној организацији на анализу. На основу испитивања врши се утврђивање поремећених хемијских, физичких и биолошких својстава земљишта.

Затворену полиетиленску врећицу ставити у у већу кесу у којој је убачена етикета са подацима везаним за узорак земљишта. Узимање узорка и лабораторијска анализа обавља особље службе за мониторинг. Прикупљене информације омогућавају израду извештаја о просторним и временским трендовима праћених параметара.



Учесталост мерења

- Мерења фактора плодности земљишта и фактора токсичности треба вршити бар једном годишње.
- У вези са праћењем рекултивације земљишта врши се процена копа и спољашњих одлагалишта девет месеци после рекултивације, мерењем густине домаћих биљних врста које су се развиле на рекултивисаном земљишту
- Осим тога, 15 месеци после рекултивације процењује се и разноликост биљних врста.
- Програм мониторинга обухвата и месечно прикупљање података у сврху управљања земљиштем, односно оптимизацијом горњег и доњег слоја, контролом ерозије (земљаним радовима, ре-вегетацијом), заштитом карактеристичних естетских особина пејзажа итд.

10.0. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ

Након анализе Допунског рударског пројекта проширење ПК „Поља Г“, консултација са одговорним пројектантима и обиласка терена будућег проширења, аутори су израдили Студију о процени утицаја на животну средину. У овом поглављу наводе недостатке који су уочени при изради Студије.

У фази одређивања почетног стања животне средине, нису извршена нова мерења, већ је нулто стање анализирано на основу постојећих мерења која се спроводе у систему периодичних мерења на површинским коповима. Ово се наводи као технички недостатак не због нетачности, већ најпре због старости појединих извештаја. Али смо става да то није утицало на веродостојност приказа стања елемената животне средине.

На основу сагледавања квалификационе структуре запослених у РБ Колубара, оставрених пословних резултата и квалитета сарадње на изради предметне Студије, може се констатовати да постоји одређени ниво стручних знања и вештина како код запослених тако и код пословодства.

ЛИТЕРАТУРА:

- Елаборат о резервама угља лежишта „Поље Г“ колубарског басена, са стањем на дан 31.12.2008. год. („Пројект“ Лазаревац 2010. год.)
- Елаборат о ресурсима и резервом угља лежишта „Поља Г“, колбарског басена, са стањем на дан 01.01.2021. год. („Пројект“ Лазаревац 2021. год.)
- Идејни пројекат са Студијом оправданости отварања и изградње површинског копа „Поље Г“ („Пројект“ Лазаревац 2011. године)
- Студија изводљивости експлоатације откривке и угља на површинском копу „Поље Г“ („Пројект“ Лазаревац 2014. године)
- Главни рударски пројекат површинског копа „Поље Г“ („Пројект“ Лазаревац 2014. године)
- Допунски рударски пројекат проширења „Поља Г“ („Пројект“ Лазаревац 2023. године)
- Студија о процени утицаја на животну средину отварања и изградње површинског копа „Поље Г“ („Пројект“ Лазаревац 2014. године)
- Студија о процени утицаја на животну средину: Отварања ПК „Поља Велики Црљени“ („Пројект“ Лазаревац 2008. године)
- Студија о процени утицаја на животну средину: Изградње III етапе филтер таложника отпадних вода из Колубаре – Прерада Вреоци („Пројект“ Лазаревац 2008. године)
- Студија о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта „Тамнава Западно Поље“ „Поље Г“ („Пројект“ Лазаревац 2014. године)
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта допунског рударског пројекта проширења површинског копа „Велики Црљени“ („Пројект“ Лазаревац 2016. године)
- Стратешка процена утицаја просторног плана подручја експлоатације Колубарског басена на животну средину, извештај о стратешкој процени ИАУС 2008. год.
- Просторни план градске општине Лазаревац; 2012. год.
- План генералне регулације за подручје насеља Вреоци. Лазаревац 2008. год.
- Идејни пројекат измештања моста преко реке Колубаре, новог моста преко реке Пештан и измештање локалног пута око „Поља Г“ (Институт за водопривреду „Јарослав Черни“).
- Идејни пројекат са студијом оправданости II фазе измештања и регулације реке Колубаре (са притоком Пештаном) у зони површинских копова колубарског басена“ (Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2009. године).
- Идејним пројектом изградње објекта система за снабдевање техничком водом из реке Колубаре за потребе огранка „Прерада“ (институт за водопривреду „Јарослав Черни“).
- Допунски рударски пројекат проширења површинског копа „Велики Црљени“, Колубара Пројект, Лазаревац, 2015.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта: отварање површинског копа Поља „Велики Црљени“, Колубара Пројект, Лазаревац, 2008.
- Студија о процени утицаја на животну средину II фазе измештања и регулације реке Колубаре (са притоком Пештан) у зони површинских копова Колубарског лигнитског басена, Колубара Пројект, Лазаревац, 2011. год.
- План детаљне регулације за отварање и експлоатацију површинског копа „Велики Црљени“ ЈП дирекција за грађевинско земљиште, планирање и изградњу Лазаревца - Одељење за урбанистичко планирање и пројектовање - јун 2006. год.
- Просторни план подручја експлоатације Колубарског лигнитског басена (2007. године, Институт за архитектуру и урбанизам Србије)
- План генералне регулације за насеље Вреоци, Београд/Лазаревац, Септембар 2008
- Извештај о стратешкој процени утицаја плана генералне регулације за насеље Вреоци на животну средину, Београд 2008. год.



- Измене и допуне Просторног плана подручја експлоатације Колубарског лигнитског басена (2016.године, Институт за архитектуру и урбанизам Србије)
- Извештај о стратешкој процени утицаја измена и допуна просторног плана на животну средину (2016.године, Институт за архитектуру и урбанизам Србије)
- Стратешка процена утицаја просторног плана подручја експлоатације Колубарског лигнитског басена на животну средину, Извештај о стратешкој процени, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, 2008 год.
- Идејни пројекат Измештања државног пута Првог реда М-22 на подручју експлоатације лигнита РБ „Колубара“ Студија о процени утицаја на животну средину, Институт за путеве А.Д., Завод "Траса", Београд, 2011. год.
- Елаборат о ресурсима и резервама угља у лежишту „Велики Црљени“- Колубарски угљоносни басен, стање на дан 31.12.2014. године, Огранак Пројект, Лазаревац“.



ЕПС АД Београд
Огранак РБ КОЛУБАРА
Огранак „ПРОЈЕКТ“, Лазаревац
Колубарски трг 8, 011/785-5340

СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА
ЖИВОТНУ СРЕДИНУ
ДОПУНСКОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА
ПРОШИРЕЊА ПК „ПОЉА Г“

П Р И Л О З И

ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ

ИЗВЕШТАЈИ МЕРЕЊА – због обимности документације и обавезе да се извештаји прикажу у целовитом облику, извештаји мерења су приложени у електронском облику Студије



ЕПС АД Београд
Огранак РБ КОЛУБАРА
Огранак „ПРОЈЕКТ“, Лазаревац
Колубарски трг 8, 011/785-5340

СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА
ЖИВОТНУ СРЕДИНУ
ДОПУНСКОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА
ПРОШИРЕЊА ПК „ПОЉА Г“

ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. **ПРИЛОГ 1** - КОПИЈА ПЛАНА КАТАСТАРСКИХ ПАРЦЕЛА са списком катастарских парцела
2. **ПРИЛОГ 2** - КАРТА ПОЧЕТНОГ СТАЊА РУДАРСКИХ РАДОВА
3. **ПРИЛОГ 3** - КАРТА ЗАВРШНОГ СТАЊА РУДАРСКИХ РАДОВА
4. **ПРИЛОГ 4** – ПОЛОЖАЈ БУНАРА ПК „ПОЉЕ Г“



УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ

- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ "А" - "КОЛУБАРА" (смањено), Решење бр. **310.02-00707/2022-02** од **01.06.2022.** г. - уписано у Катастар експлоатационих поља бр. 321;
- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ "Б" - "ТАМНАВА" (проширено), Решење бр. **310-02-00311/90** од **29.12.2016.** год. Уписано у катастар под бр. 321а.
- Решење Владе о утврђивању јавног интереса за експропријацију 05 број 465-7455/2011 од 29 септембра 2011.год.
- Потврда о резервама бр.310-02-0331/2021-02 од 28.06.2022.год. Министарства рударства и енергетике Републике Србије.
- Решење бр. 12-872022-1 од 09.03.2022.године, Републички Завод за заштиту споменика културе Београд.
- Информација о локацији III 03 број 350-139/2022 од 06.05.2022.год. Република Србија град Београд градска општина Лазаревац управа градске општине.
- Решење о условима заштите природе 03 бр.021-827/3 од 09.05.2022.год. Завод за заштиту природе Србије. Решење о исправљању техничке грешке у новођењу координата, бод бројем 03 број 021-827/6, од дана 31.08.2022.год. Завод за заштиту природе Србије.
- Водни услови, бр. 325-05-0839/2022-07 од 30.01.2023.године, Министарство пољопривреде, шумарство и водопривреде, Републичка дирекција за воде, Немањина 22-26, Београд.
- Услови за израду пројектне техничке документације и Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ Телеком Србије Таковска 2 Београд 105810/2-2022 од 04.04.2022.год.
- Услови за израду пројектне техничке документације и Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ Електродистрибуције Лазаревац 24608000-Д.09.13.-130164/2-2022 од 26.04.2022.год.
- Услови за потребе израде допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ и Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта проширења ПК „Поља Г“ Електропривреда Србије Електромрежа Србије „Београд“ бр. 130-00-УТД-003-323/2022 од 23.03.2022.год.