

Студија о процени утицаја

ПРОЈЕКТА

ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ МЕРМЕРА, КРЕЧЊАКА И ДОЛОМИТА КАО КАРБОНАТНЕ СИРОВИНЕ И СИРОВИНЕ ЗА ТЕХНИЧКО- ГРАЂЕВИНСКИ КАМЕН ИЗ ЛЕЖИШТА "ВИНОГРАДИ" НА ВЕНЧАЦУ КОД АРАНЂЕЛОВЦА

на животну средину

Носилац пројекта:

„Беаз-Плус“ д.о.о. Аранђеловац



август 2023. године

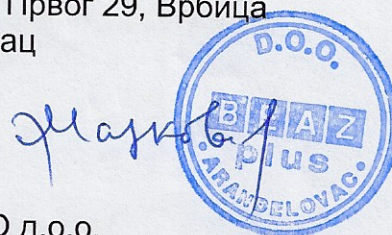
Студија о процени утицаја Пројекта

ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ МЕРМЕРА, КРЕЧЊАКА И ДОЛОМИТА КАО КАРБОНАТНЕ
СИРОВИНЕ И СИРОВИНЕ ЗА ТЕХНИЧКО-ГРАЂЕВИНСКИ КАМЕН ИЗ
ЛЕЖИШТА "ВИНОГРАДИ" НА ВЕНЧАЦУ КОД АРАНЂЕЛОВЦА

на животну средину

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:

Беаз-Плус д.о.о.
Ул. Краља Петра Првог 29, Врбица
34300 Аранђеловац



ИЗРАДА СТУДИЈЕ:

TERRAGOLD&CO д.о.о.
ул. Теодора Драјзера 11L
11000 Београд



САДРЖАЈ СТУДИЈЕ (СВЕСКА 1)

1. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ	1
1.1. Методологија израде Студије	3
1.2. Основни подаци о носиоцу Пројекта	5
1.3. Списак законске регулативе коришћене при изради Студије	5
1.4. Коришћена општа, пројектна и планска документација	9
2. ОПИС ШИРЕ И УЖЕ ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА	11
2.1. Макролокација	11
2.2. Микролокација	15
2.3. Усклађеност локације са просторно-планском документацијом	19
2.4. Потребне површине земљишта	21
2.5. Приказ основних педолошких, морфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена	24
2.6. Климатске карактеристике и метеоролошки показатељи	46
2.7. Флора, фауна, природне вредности, ретке и угрожене биљне и животињске врсте, станишта, вегетација	48
2.8. Карактеристике пејзажа	49
2.9. Близина заштићених подручја	51
2.10. Демографске карактеристике, насељеност и концентрација становништва на локацији и непосредном окружењу	55
2.11. Близина зона санитарне заштите, водотокова и изворишта водоснабдевања	58
2.12. Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре	59
2.13. Ситуационо-графички приказ локације са уцртаним објектима на и око локације	62
3. ОПИС ПРОЈЕКТА	63
3.1. Опис претходних радова на извођењу Пројекта	63
3.2. Опис објекта, технолошке и друге карактеристике пројекта	65
3.3. Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде и сировина	98
3.4. Приказ врсте и количине испуштених гасова, отпадних вода и других отпадних материја	100
3.5. Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја	108
4. АЛТЕРНАТИВЕ КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО	112
4.1. Алтернативе у избору локације	112
4.2. Алтернативе у избору производног процеса и технологије, односно методе рада у предметном Пројекту	112
5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ	120
6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	134

6.1. Утицаји на квалитет ваздуха, вода, земљишта, ниво буке, интензитет вибрација, топлоту, зрачење	135
6.2. Утицај на здравље становништва	153
6.3. Утицај на метеоролошке параметре и климатске карактеристике	154
6.4. Утицај на екосистем	155
6.5. Утицај на насељеност, концентрацију и миграције становништва	157
6.6. Утицај на намене и коришћење површина	157
6.7. Утицај на комуналну инфраструктуру	158
6.8. Утицај на природна и непокретна културна добра	158
6.9. Утицај на пејзажне карактеристике	159
7. РИЗИК ОД УДЕСА И МОГУЋЕ ПОСЛЕДИЦЕ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И ЉУДЕ НА ЛОКАЦИЈИ И У ОКРУЖЕЊУ	161
8. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	170
8.1. Мере које су предвиђене Законом и другим прописима, нормативима, стандардима и роковима за њихово спровођење	170
8.2. Мере заштите у току припреме отварања површинског копа	172
8.3. Мере заштите током редовног рада (експлоатације минералне сировине) Пројекта	172
8.4. Мере заштите по затварању површинског копа	181
8.5. Мере које ће се преузети у случају удеса	182
8.6. Техничка решења заштите животне средине	184
8.7. Остале мере које могу утицати на смањење или елиминисање негативних утицаја Пројекта на животну средину	185
9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ (МОНИТОРИНГ)	191
9.1. Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта	191
9.2. Параметри на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину	192
9.3. Места, начин и учесталост утврђених мерења	195
10. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ	199
11. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДРЕЂЕНИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА	200
12. ПОДАЦИ О ОБРАЂИВАЧУ СТУДИЈЕ	201
ЛИТЕРАТУРА	204

САДРЖАЈ ПРИЛОГА СТУДИЈЕ (СВЕСКА 2)

1. Графички прилози

- 1.1. Макролокација пројекта: Прегледна топографска карта са нанетом контуром експлоатационог поља „Виногради“, Р=1:25000
- 1.2. Микролокација пројекта: Катастарско-топографски план каменолома "Виногради", Р=1:1000

- 1.3. Завршна контура површинског копа "Виногради", P=1:1000
 - 1.4. Стање радова на крају експлоатације са објектима одводњавања, P=1:1000
 - 1.5. Стање радова на крају биолошке фазе рекултивације, P=1:1000
 - 1.6. Прегледна геолошка карта ширег подручја лежишта са карактеристичним профилем, P= 1:25000
 - 1.7. Геолошки план лежишта "Виногради", P=1:1000
 - 1.8. План и профил истражних раскопа, P=1:100
 - 1.9. Геолошки профил А-А', P=1:1000
 - 1.10. Геолошки профил В-В', P=1:1000
 - 1.11. Геолошки профил С-С', P=1:1000
 - 1.12. Прегледна карта лежишта "Виногради" са нанетим границама оконтурених билансних резерви и експлоатационог поља, P=1:5000
2. Документациони извори
- 2.1. Извод о регистрацији привредног субјекта „Беаз-Плус“ д.о.о. Аранђеловац, Агенција за привредне регистре, Регистар привредних субјеката, од 01.07.2022. године;
 - 2.2. Извод о регистрацији привредног субјекта „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. Београд, Агенција за привредне регистре, Регистар привредних субјеката, од 07.10.2022. године;
 - 2.3. Информација о локацији, Република Србија, Општинска управа општине Аранђеловац, Одељење за имовинско-правне односе, урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне послове, бр. 350-273/22-05 од 21.12.2022. године;
 - 2.4. Решење о утврђеним и овереним билансним резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у лежишту "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, Република Србија, Министарство рударства и енергетике, број: 310-02-001543/2022-02 од 24.10.2022. године, Београд;
 - 2.5. Извод из Елабората о ресурсима и резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у експлоатационом пољу лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, „Геосфера“ д.о.о., Београд, 2022. године;
 - 2.6. Изјава ЈКП "Букуља" о зонама санитарне заштите изворишта на локацији "Виногради" у селу Бања, бр. 03-9693/1 од 27.12.2022. године;
 - 2.7. Услови и мере техничке заштите неопходни за израду пројектне документације за експлоатацију мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за добијање техничко грађевинског камена из лежишта "Виногради" код Аранђеловца, Завод за заштиту споменика културе Крагујевац, бр. 3227-02/1 од 20.12. 2022. године;
 - 2.8. Извештај о резултатима лабораторијских испитивања камена пореклом из лежишта "Виногради", Институт за путеве а.д. Београд, бр. 50-4605 од 18.07.2022. године;
 - 2.9. Извод из Главног рударског пројекта експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за добијање техничко грађевинског камена из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, "TERRAGOLD&CO" д.о.о., фебруар 2023. године;
 - 2.10. Копија катастарског плана, Републички геодетски завод, Служба за катастар непокретности Аранђеловац, бр. 953-020-20395/2022 од 01.11.2022. године;
 - 2.11. Власнички статус земљишта у оквиру експлоатационог поља "Виногради", Atrium Property Services;
 - 2.12. Извештај о мерењу нивоа буке у животној средини на површинском копу "Виногради", Институт за јавно здравље Крагујевац, 2022. год.;

- 2.13. Извештај о испитивању укупних таложних материја у зони утицаја површинског копа "Виногради" – село Бања, Институт за јавно здравље Крагујевац, 2022. год.;
- 2.14. Решење Завода за заштиту природе Србије, бр. 021-2590/4 од 03.08.2023. године;
- 2.15. Водни услови у поступку припреме и израде техничке документације за израду Главног рударског пројекта за експлоатацију мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за ТГК из лежишта "Виногради" на Венчацу, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, бр. 325-05-172/2023-07 од 05.04.2023. године.
- 2.16. Решење о обиму и садржају Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за ТГК из лежишта "Виногради", Министарство заштите животне средине, бр. 353-02-1283/2023-03 од 31.05.2023. год.
- 2.17. Решење којим се одобрава експлоатација мермера као калцијум карбонатне сировине са експлоатационог поља "Виногради", општина Аранђеловац, Министарство рударства и енергетике, бр.310-02-00078/2006-06 од 28.05.2007. год.
- 2.18. Решење којим се одобрава извођење рударских радова по Главном рударском пројекту експлоатације мермера као карбонатне сировине и доломита као техничко-грађевинског камена лежишта "Виногради" на Венчацу, код Аранђеловца, Министарство рударства и енергетике, бр. 310-02-0732/2007-06 од 24.04.2008.год.
- 2.19. Хидролошка студија за површински коп "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, „TERRAGOLD&CO“ д.о.о., Београд, фебруар 2023. год.

Списак слика:

Слика бр.1: Положај општине Аранђеловац у Републици Србији

Слика бр.2: Положај општине Аранђеловац у Шумадијском управном округу

Слика бр.3: Прегледна карта комуникација и насеља са издвојеним експлоатационим пољем лежишта "Виногради", Р= 1:600 000

Слика бр.4: Прегледна топографска карта лежишта „Виногради“ са уцртаном границом експлоатационог поља

Слике бр.5-8: Фотографије са подручја експлоатационог поља лежишта "Виногради"

Слика бр.9: Удаљеност експлоатационог поља лежишта "Виногради" од општинског центра Аранђеловац

Слика бр.10: Приказ микролокације пројекта са границом експлоатационог поља лежишта "Виногради" и границом завршне контуре површинског копа са приказом удаљености у односу на најближе стамбене објекте

Слика бр.11: Приказ микролокације пројекта - катастарско-топографски план са границом експлоатационог поља и границом оверених билансних резерви сировине

Слика бр.12: Приказ положаја одобрених експлоатационих поља минералних сировина на територији општине Аранђеловац и Топола у односу на експлоатационо поље лежишта "Виногради"

Слика бр.13: Извод из Просторног плана општине Аранђеловац („Општински Службени гласник“, бр.32/2011) – Шематски приказ уређења насеља Бања – зона експлоатационог поља "Виногради" дефинисана као површина планирана за формирање каменолома

Слика бр.14: Прегледна геолошка карта ширег подручја експлоатационог поља лежишта "Виногради", Р= 1:100 000

Слика бр.15: Микроспаритски кречњаци са жилицима спарикалцита

Слика бр.16: Банковити слој калцијских доломита у доломитичним кречњацима

Слика бр.17: Део прегледне хидрогеолошке карте Србије са широм локацијом лежишта „Виногради“

- Слика бр.18: Водна подручја на територији Републике Србије
- Слика бр.19: Преглед хидрографске мреже у ближој околини лежишта "Виногради"
- Слика бр.20: Слојевитост у калцитско доломитским мермерима
- Слика бр.21: Раседна зона
- Слика бр.22: Раседна зона са уклопцима различитих величина у матриксу од заглињеног карбонатног детритуса
- Слика бр.23: Сеизмолошка карта Србије за повратни период од 100 година
- Слика бр.24: Просечне температуре и падавине за подручје Аранђеловца
- Слика бр.25: Просечна осунчаност и облачност за подручје Аранђеловца
- Слика бр.26: Ружа ветрова за Аранђеловац
- Слика бр.27: Пејзажне карактеристике предметне локације, обронци планине Венчац
- Слика бр.28: Удаљеност експлоатационог поља лежишта "Виногради" од најближег заштићеног природног добра – споменика природе I категорије – пећина Рисовача
- Слика бр.29: Црква Светог Арханђела Михаила у Брезовцу
- Слика бр.30: Удаљеност експлоатационог поља лежишта "Виногради" од најближег непокретног културног добра – црква Светог Арханђела Михаила у Брезовцу
- Слика бр.31: Преглед броја становника општине Аранђеловац по годинама пописа
- Слика бр.32: Однос урбаног и руралног становништа општине Аранђеловац 2011. године
- Слика бр.33: Образовна структура становништва преко 15 година старости општине Аранђеловац 2011. године
- Слика бр.34: Старосна структура становништа општине Аранђеловац 2011. године
- Слика бр.35: Ситуациони план локације са приказом границе експлоатационог поља "Виногради"
- Слика бр.36: Технолошки пресек система експлоатације
- Слика бр.37: Уситњавање негабарита механичким ударним чекићем
- Слика бр.38: Мобилна дробилица типа Gipo130 P Giga
- Слика бр.39: Локација семимобилног и стабилног дробиличног постројења на површинском копу "Виногради"
- Слика бр.40: Попречни пресек етажног канала
- Слика бр.41: Графички приказ анализе стабилности радне косине копа
- Слика бр.42: Графички приказ анализе стабилности завршне генералне косине копа
- Слика бр.43: Графички приказ анализе стабилности завршне косине система етажа 1
- Слика бр.44: Графички приказ анализе стабилности завршне косине система етажа 2
- Слика бр.45: Црни бор (Pinus nigra)
- Слика бр.46: Енглески љуљ
- Слика бр.47: Жејевица
- Слика бр.48: Црвени вијук
- Слика бр.49: Ливадски вијук
- Слика бр.50: Жути звездан
- Слика бр.51: Приказ "најгорег могућег сценарија" моделовања буке услед истовременог рада механизације ангазоване на површинском копу "Виногради" (у db(A))
- Слика бр.52: Садржај арсена (Ni) у земљишту западне и централне Србије у односу на референтне вредности
- Слика бр.53: Квалитет ваздуха у Републици Србији, општина Аранђеловац: територијална расподела емисија оксида сумпора у 2020. год.
- Слика бр.54: Квалитет ваздуха у Републици Србији, општина Аранђеловац: територијална расподела емисија оксида азота у 2020. год.
- Слика бр.55: Квалитет ваздуха у Републици Србији, општина Аранђеловац: категорије квалитета ваздуха у 2020. год.
- Слика бр.56: Специјализовани систем "Envex" у функцији обарања прашине на површинском копу водом и компримованим ваздухом

Списак табела:

- Табела бр.1: Координате преломних тачака границе експлоатационог поља "Виногради"
- Табела бр.2: Координате преломних тачака оверених билансних резерви мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за ТКГ у лежишту "Виногради"
- Табела бр.3: Подаци о начину коришћења, класи и површинама катастарских парцела у обухвату експлоатационог поља "Виногради"
- Табела бр.4: Утврђена непокретна културна добра на подручју општине Аранђеловац
- Табела бр.5: Експлоатационе резерве
- Табела бр.6: Карактеристике коришћених експлозива
- Табела бр.7: Минимално дозвољени фактори сигурности за површинске копове за чврсте стене
- Табела бр.8: Спецификација смеше трава
- Табела бр.9: Збирни нормативи потрошње енергије, материјала и резервних делова
- Табела бр.10: Могући утицаји изазвани експлоатацијом на површинском копу
- Табела бр.11: Извори могућег загађивања животне средине
- Табела бр.12: Ниво буке коју емитује бушилица (укључујући и компресор)
- Табела бр.13: Ниво буке коју емитује утоваривач
- Табела бр.14: Ниво буке коју емитује булдозер
- Табела бр.15: Ниво буке који потиче од камиона
- Табела бр.16: Ниво буке који потиче од дробилица
- Табела бр.17: Ниво импулсне буке при детонацији експлозива
- Табела бр.18: Биланс порекла загађујућих материја у атмосфери површинског копа
- Табела бр.19: Могући унутрашњи извори загађења и карактер загађења
- Табела бр.20: Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору
- Табела бр.21: Табела сеизмичког дејства при минирању
- Табела бр.22: Сигурносно растојање у функцији степена сеизмичког дејства
- Табела бр.23: Вредности коефицијента K_s
- Табела бр.24: Вредности коефицијента α
- Табела бр.25: Вредности коефицијента K_s
- Табела бр.26: Приказ постојећег стања животне средине у зони утицаја ПК „Виногради“
- Табела бр. 27: Укупне суспендоване честице
- Табела бр. 28: Укупне таложне материје
- Табела бр. 29: Параметри мониторинга вода
- Табела бр. 30: Параметри мониторинга земљишта
- Табела бр. 31: Параметри мониторинга буке

На основу Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09), а у вези члана 19., доносим следеће:

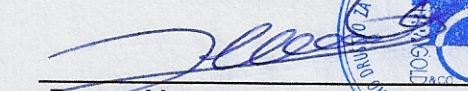
РЕШЕЊЕ

О одређивању мултидисциплинарног тима за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца:

1. Драган Милошевић, дипл. инж. рударства – одговорно лице;
2. Душан Шљиванчанин, мастер географ из области заштите животне средине
3. Милица Радека – мастер инжењер заштите животне средине
4. Драган Павловић – дипл. инж. рударства
5. Марина Аћимовић – дипл. географ
6. Иван Јовановић – дипл. инж. рударства
7. Бојана Васиљевић – дип. инж. рударства
8. Недељко Гребовић – дипл. инж. геологије
9. Никола Радисављевић – дипл. инж. геологије

Задатак тима је да изврши израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, у складу са Законом о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04; 36/09; 72/09; 43/11; 14/16 и 95/18), Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) и Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/05).

TERRAGOLD&CO d.o.o.
Директор



Драган Милошевић, дипл. инж. руд.

СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА



РУДАРСКО ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

МИЛОШЕВИЋ (МИЛОРАД) ДРАГАН

рођен-а 18.09.1978. ГОДИНЕ у Ваљеву, општина Ваљево, Р.Србија, СЦГ,

уписан-а 1997/98 ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ, а ДАНА 30.09.2003. ГОДИНЕ ЗАВРШИО-АА ЈЕ СТУДИЈЕ НА
Рударско-геолошком факултету, Рударском одсеку, смеру за површинску експлоатацију
лежишта минералних сировина са општим успехом

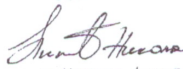
8.12 (осам 12/100) у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском испиту.

На основу тога, издаје му-јој се ова диплома о стеченом високом образовању и називу
дипломирани инжењер рударства за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина.

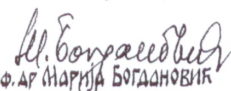
Редни број из евиденције о издатим дипломама 1546 04

У Београду, 08.10.2003. ГОДИНЕ

Декан


проф. др Никола Лилић

Ректор


проф. др Марија Богдановић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА
И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 4626 /Р

Београд, 27. 06. 2006. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова при експлоатацији минералних сировина, Министарство рударства и енергетике издаје

УВЕРЕЊЕ
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ДРАГАН Милорад МИЛОШЕВИЋ

(име, очево име и презиме)

рођен-а 18. септембра 1978. године

Ваљево, Ваљево, Р.Србија

(место, општина, република)

положио-ла је 08. јуна 2006. године

стручни испит прописан Законом о рударству ("Службени гласник РС" број 44/95, 101/2005, 85/2005, 34/2006) за

дипломираног инжењера рударства

површинска експлоатација лежишта минералних сировина

Председник
Комисије,

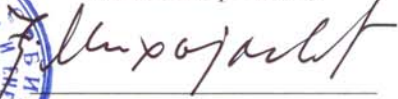


проф. др Владимир Павловић



за

Министарство,



Радомир М. Наумов

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ У БЕОГРАДУ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

ШЉИВАНЧАНИН Милан ДУШАН

РОЂЕН-А 22. 5. 1983. ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ, САВСКИ ВЕНАЦ, РЕПУБЛИКА СРБИЈА,
УПИСАН-А 2002/03. ГОДИНЕ, А ДАНА 17. 10. 2006. ГОДИНЕ ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ НА
ГЕОГРАФСКОМ ФАКУЛТЕТУ

НА СТУДИЈСКОЈ ГРУПИ ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ СА ОПШТИМ УСПЕХОМ 9,27
(ДЕВЕТ И 27/100) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ 10 (ДЕСЕТ) НА
ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ
ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ

ДИПЛОМИРАНИ ПРОСТОРНИ ПЛАНЕР

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 2712006.
У БЕОГРАДУ, 22. 02. 2007. ГОДИНЕ.

ДЕКАН

Stamenković

Проф. др Србољуб Стаменковић

РЕКТОР

Kobac

Проф. др Бранко Ковачевић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ
Број 4102011
Београд, 22. 03. 2011. год.

На основу члана 161. Закона о општем управном поступку и члана 114. Статута Географског факултета Универзитета у Београду, по захтеву Шљиванчанин Душана, издаје се следеће:

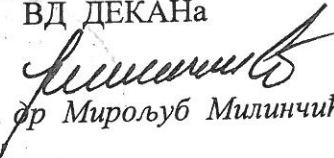
У В Е Р Е Њ Е

Шљиванчанин (Милан) Душан, рођен 22. 05. 1983. године у Београду, Савски венац, Република Србија, студент дипломских академских студија – мастер, Географског факултета Универзитета у Београду на дан 21. 03. 2011. године одбранио завршни – мастер рад са просечном оценом 10,00 (десет и 00/100) у току студија и постигнутим укупним бројем ЕСПБ бодова 60 (шездесет) из научне области Геопросторне основе животне средине, под насловом: **“УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ НА РЕГИОНАЛНОМ НИВОУ – ПРИМЕР ОПШТИНА ПЉЕВЉА И ЖАБЉАК”** и тиме стекао стручни назив:

ДИПЛОМИРАНИ ГЕОГРАФ - МАСТЕР ЗА ОБЛАСТ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Уверење се издаје на лични захтев, а служи као доказ о завршеним дипломским академским студијама - мастер до издавања дипломе.

Уверење је ослобођено плаћања таксе.

ВД ДЕКАНА

Проф. др Мирољуб Милинчић

1. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Предмет Студије о процени утицаја на животну средину (у даљем тексту: Студија) је: експлоатација мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца.

Предузеће "Беаз-Плус" д.о.о. из Аранђеловца већ неколико десетина година има континуирану производњу карбонатног брашна различитих фракција, које се користи у производњи грађевинског фасадног малтера, лепкова, боја и различитих агрегата техничко грађевинског камена за путоградњу и грађевинарство. Сировинску базу представља површински коп који се налази у источном делу експлоатационог поља бр. 483. Експлоатација лежишта мермера рекристалисалих кречњака и доломита "Виногради" је започета 2007. године са годишњом капацитетом од неколико десетина хиљада тона да би се у последњих неколико година експлоатација на годишњем нивоу утростручила са тенденцијом сталног раста. Експлоатација се обавља у експлоатационом пољу бр. 483, утврђеном по решењу Министарства рударства и енергетике, бр. 310/02-00078/2006-06, од 28.05.2007. године.

Стални раст експлоатације довео је до исцрпљивања постојећих резерви. Планирана производња карбонатног брашна за различите намене и посебно агрегата за путоградњу, условили су знатније увећање резерви у експлоатационом пољу. Из тог разлога предузеће "Беаз-Плус" д.о.о. из Аранђеловца донело је одлуку да се обаве детаљна геолошка истраживања у експлоатационом пољу ради увећања резерви и утврђивања квалитета мермера, рекристалисалих кречњака и доломита као карбонатне сировине за текућу производњу карбонатног брашна, различитих намена и сировине за производњу агрегата различитих фракција које се користе у путоградњи и за производњу бетона.

Израдом Елабората о ресурсима и резервама мермера, кречњака доломита мермерисаних кречњака као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у лежишту "Виногради" код Аранђеловца, утврђене су и оверене резерве мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине за техничко-грађевински камен у лежишту "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, са стањем на дан 31.12.2021. године у износу од 12.798.633 t.

Министарство рударства и енергетике Републике Србије издало је Решење број 310-02-01771/2021-02 од 24.08.2021. године којим се даје потврда о важењу одобрења за експлоатацију на лежишту "Виногради" која је издата Решењем Министарства рударства и енергетике, бр. 310/02-00078/2006-06, од 28.05.2007. године.

Лежиште "Виногради" се налази на источним падинама Венчаца, јужно од Аранђеловца, у атару села Бања.

Предметно лежиште је удаљено од Аранђеловца око 7 km. Експлоатационо поље лежишта "Виногради" захвата површину од 11,3 ha.

Предмет израде Студије је Главни рударски пројекат експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца. Садржина Студије о процени утицаја дефинисан је чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) и члановима 2.-10. Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/05).

Циљ Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, је да се у складу са одредбама Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) процене потенцијални и значајни утицаји планираног Пројекта на чиниоце животне средине, дефинишу и утврде мере и услови превенције, спречавања, смањења и отклањање штетних утицаја и утврди режим праћења утицаја на животну средину (мониторинг животне средине).

Процедура процене утицаја на животну средину је дефинисана Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09), што подразумева процес који се састоји из више фаза. Предметни пројекат се налази на Листи I, тј. листи пројеката за које је потребна процена утицаја на животну средину, што је утврђено у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је потребна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 114/08), при чему надлежни орган спроводи фазу поступка процене утицаја на животну средину – одређивање обима и садржаја Студије, на основу члана 14. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09).

Према Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др. закон и 40/21) експлоатација неметаличних минералних сировина за добијање грађевинских материјала и експлоатација минералних ресурса за добијање природних грађевинских материјала врши се на основу решења о одобрењу за експлоатацију које издаје Министарство рударства и енергетике Републике Србије, при чему је уз Захтев за издавање одобрења за експлоатацију према члану 77. поменутог Закона, потребно доставити акт органа надлежног за послове заштите животне средине којим се даје сагласност на Студију о процени утицаја експлоатације на животну средину или Решење којим се утврђује да није потребна израда Студије о процени утицаја.

Носилац Пројекта за који је потребна/обавезна процена утицаја не може приступити реализацији, односно изградњи и извођењу пројекта без сагласности надлежног органа на Студију о процени утицаја (Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09)).

У складу са напред наведеним, Министарству заштите животне средине Републике Србије достављен је Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца. Након увида у поднети захтев, Носиоцу Пројекта је Решењем бр. 353-02-1283/2023-03 од 31.05.2023. год. Министарство заштите животне средине прописало обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, сагласно члану 14. став 3. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр.135/04 и 36/09).

На основу поменутог Решења, а у складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) и Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 69/05), урађена је предметна Студија уз коју су приложени услови и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законима.

Носилац пројекта је „Беаз-Плус“ д.о.о., Краља Петра Првог 29, Врбица, Аранђеловац.

Предметну Студију је у име Носиоца пројекта израдило следеће предузеће:

Предузеће: TERRAGOLD&CO д.о.о. Београд
Адреса: Теодора Драјзера 11L/III/8, 11000 Београд
Особа за контакт: Душан Шљиванчанин
Тел: 011/3474-806; 064/64-84-529
e-mail: d.sljivancanin@terragold.co.rs

1.1. МЕТОДОЛОГИЈА ИЗРАДЕ СТУДИЈЕ

Савремени приступ очувања и заштите животне средине заснива се на концепту одрживог развоја, односно на прихватљивости Пројекта - објекта и делатности који обезбеђују развој уз дугорочно коришћење и очување природних ресурса, природних вредности и животне средине. Карактеристика ове стратегије је интегрални приступ очувању животне средине, што значи да се уместо парцијалне анализе деловања објекта или делатности на један сегмент животне средине разматрају сви аспекти интеракције (директни, индиректни, краткорочни, дугорочни) објекта и делатности са животном средином, па се тек онда врши валоризација планираних објекта и делатности.

Законом о процени утицаја на животну средину, утврђено је да су предмет процене утицаја Пројекти који се планирају и изводе, промене технологије, реконструкције, проширење капацитета, престанак рада и уклањање пројекта који могу имати значајан утицај на квалитет животне средине. Предмет Студије процене утицаја су такође и Пројекти који су реализовани без израде Студије, а немају одобрење за изградњу или употребу. Процена утицаја се врши за све пројекте у области индустрије, рударства, енергетике, саобраћаја, туризма, пољопривреде, шумарства, водопривреде и комуналних делатности, као и за све Пројекте на заштићеном природном добру и у заштићеној околини непокретног културног добра.

Методолошки поступак процене утицаја за пројекте који могу имати значајне утицаје на животну средину, израда Студије и њен обим и садржај, као и овлашћење за израду Студије о процени утицаја на животну средину дефинисани су Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/2005), Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/2005) и Уредбом о утврђивању Листе пројекта за које је обавезна процена утицаја и Листе пројекта за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 114/08).

Поред наведене регулативе при изради ове Студије о процени утицаја коришћене су и методе дате у препорукама и упутствима: Светске банке (WB), Европске банке за реконструкцију и развој (EBRD), Светске здравствене организације (WHO), Агенције за заштиту животне средине САД (EPA-USA) и Међународне организације за рад (ILO).

Процена могућих утицаја на животну средину анализираног Пројекта ради се за дату локацију, а на основу техничке документације, мишљења, услова и сагласности надлежних органа, као и на основу постојећих знања и расположивих података.

Методолошки посматрано, израда Студије о процени утицаја на животну средину подразумева следеће поступке:

- прикупљање основних информација о могућим значајним утицајима на животну средину, извора и начина угрожавања животне средине, основне природне карактеристике предметне локације и њеног окружења (географски положај, геолошке, хидрогеолошке, хидрографске, орографске, педолошке, вегетацијске и климатске карактеристике), постојеће стање животне средине (квалитет ваздуха, вода, флоре и фауне, буке), као и податке о становништву (демографске, здравствене карактеристике), анализу постојеће документације (планске везане за шири простор и за конкретну локацију, конкретне техничке који је дефинисан за сам објект и технолошки процес који ће се обављати), анализу података везаних за норме и стандарде који регулишу предметну делатност и др.;
- процена утицаја на основу постојећих сазнања, искуства са сличним пројектима, компаративном анализом квантитативних података обезбеђених из екстерних извора, досадашњих искустава (светских и домаћих) у датој области на сличним објектима;
- процењивање значајних утицаја на основу сакупљених идентификованих извора и врсте загађења, доминантно загађујућих материја и њихових карактеристика, капацитета постојећег стања животне средине, процене просторне расподеле загађујућих материја и претпостављене/очекиване њихове емисије;
- анализа угрожености подразумева идентификацију свих вулнерабилних (повредивих/осетљивих) ресурса у околини предметног комплекса (људи, материјалних, природних вредности, непокретних културних добара);
- прописивање мера заштите животне средине од даље деградације на основу резултата процене степена угрожености, за све чиниоце животне средине (ваздух, вода, земљиште, природа), укључујући и превентивне, техничко-технолошке и организационе мере.

У складу са Законом о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр.135/04; 36/09; 72/09; 43/11; 14/16 и 95/18), Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ бр. 135/04 и 36/09) и Архуском конвенцијом, све фазе процене утицаја на животну средину доступне су и јавне, а јавност се информисе обавештавањем путем огласа у јавним гласилима, уз омогућен увид у предату документацију. У складу са законском регулативом, процедуру процене утицаја на животну средину спроводи надлежни орган: ресорно Министарство задужено за послове заштите животне средине, односно Студија о процени утицаја на животну средину доставља се надлежном органу ресорног Министарства.

Партиципација заинтересованих страна спроводи се путем јавног оглашавања у дневном/локалном јавном гласилу које траје 20 дана. За време трајања јавног увида, Студија је доступна заинтересованој јавности и појединцима. На крају периода јавног оглашавања врши се јавна презентација Студије и јавна расправа, где су датум и време јавне презентације Огласом већ дефинисани. Јавној презентацији и јавној расправи Студије о процени утицаја могу присуствовати сви заинтересовани, грађани, НВО итд., могу постављати питања, давати сугестије и примедбе, о чему надлежни орган ресорног Министарства води Записник. Све примедбе подносе се у писаном облику или се бележе у Записник у току јавне презентације и јавне расправе.

Обрађивач Студије је у обавези да Студију презентују детаљно, да нагласи све битне елементе од значаја за заштиту животне средине, да одговара на постављена питања у упућене примедбе. Јавној презентацији и расправи обавезно је присуство представника Инвеститора (Носиоца Пројекта) који такође учествује у расправи. По завршеном јавном увиду, јавној презентацији и расправи, Студија се упућује Техничкој

комисији на оцену Студије. Надлежни орган може доставити Студију и институцијама од којих су прибављени услови на мишљења. Комисија за оцену Студије доставља Извештај о извршеној стручној контроли Студије. Обрађивач Студије је у обавези да поступи по Извештају Техничке комисије за оцену Студије.

1.2. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Носилац пројекта: Беаз-Плус д.о.о.

Седиште: Краља Петра Првог 29, Врбица, 34300 Аранђеловац

Матични број: 17444956

ПИБ: 102116697

Претежна делатност: 2370 – Сечење, обликовање и обрада камена

Особа за контакт: Виолета Стевановић
тел: 063/102-59-11
e-mail: vilmabeaz@gmail.com

1.3. СПИСАК ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ КОРИШЋЕНЕ ПРИ ИЗРАДИ СТУДИЈЕ

Основ за израду предметне Студије о процени утицаја на животну средину представљају: Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр.135/04 и 36/09), Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ бр.69/05) и Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну („Службени гласник РС“ бр.114/08).

Међутим, услед специфичности и широког спектра могућих утицаја, тумачење резултата процене и прописивања мера заштите животне средине, коришћена је и постојећа важећа законска и подзаконска регулатива Републике Србије, која је таксативно наведена по областима у тексту који следи:

I Животна средина:

- Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр.135/04; 36/09; 72/09; 43/11; 14/16 и 95/18);
- Закон о потврђивању Конвенције о процени утицаја на животну средину у прекограничном контексту („Службени гласник РС“- Међународни уговори, бр. 102/07);
- Закон о потврђивању амандмана на конвенцију о процени утицаја на животну средину у прекограничном контексту („Службени гласник РС“- Међународни уговори, бр. 4/16);
- Уредба о садржини и начину вођења информационог система заштите животне средине, методологији, структури, заједничким основама, категоријама и нивоима сакупљања података, као и садржини информација о којима се редовно и обавезно обавештава јавност („Службени гласник РС“, бр.112/09);
- Правилник о методологији за израду пројеката санације и ремедијације („Службени гласник РС“, бр.74/15);

- Правилник о садржини пројеката заштите и санације животне средине током и после коришћења природног ресурса, у поступку - условима давања сагласности на пројекат („Службени гласник РС“, бр.35/19).

II Ваздух:

- Закон о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21);
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух („Службени гласник РС“, бр. 71/10);
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр.: 11/10; 75/10 и 63/13);
- Уредба о поступању са супстанцама које оштећују озонски омотач, као и о условима за издавање дозвола за увоз и извоз тих супстанци („Службени гласник РС“, бр. 114/13);
- Уредба о критеријумима за одређивање активности које утичу на животну средину према количини загађења, односно степену негативног утицаја на животну средину који настаје обављањем активности, износима накнада, условима за ослобађање од плаћања накнаде или њено умањење, као и критеријумима који су од значаја за утицај физичких лица на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 29/19).

III Воде:

- Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10; 93/12; 101/16 и 95/18);
- Закон о режиму вода („Службени гласник РС“, бр. 101/05);
- Закон о санитарном надзору („Службени гласник РС“, бр. 125/04);
- Уредба о класификацији вода („Службени гласник РС“, бр. 5/68);
- Уредба о класификацији водотока („Службени гласник РС“, бр. 5/68);
- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 24/14);
- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/12);
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/11; 48/12; 1/16 и 50/12);
- Уредба о категоризацији подземних вода („Службени гласник РС“, бр. 74/11);
- Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“, бр. 96/10);
- Правилник о опасним материјама у водама („Службени гласник РС“, бр. 31/82);
- Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Службени гласник РС“, бр. 74/11);
- Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“, бр. 96/11);
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Службени лист СРЈ“, бр. 42/98; 44/99 и „Службени гласник РС“, бр. 28/19);
- Правилник о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања („Службени гласник РС“, бр. 92/08);
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС“, бр. 33/16);
- Одлука о одређивању граница водних подручја („Службени гласник РС“, бр. 92/17);
- Одлуке о утврђивању Пописа вода I реда („Службени гласник РС“, бр. 83/10).

IV Земљиште

- Закон о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС“, бр. 62/2006, 65/2008 - др. закон, 41/2009, 112/2015, 80/2017 и 95/2018 - др. закон);
- Закон о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/15);
- Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања („Службени гласник РС“, бр. 23/94);
- Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, бр. 30/18);
- Уредба о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Службени гласник РС“, бр. 88/10 и 30/18);

V Заштита природе

- Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/09; 88/10; 91/10; 14/16, 05/18 и 71/21);
- Закон о шумама („Службени гласник РС“, бр. 30/10; 93/12; 89/15 и 95/18);
- Уредба о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, бр. 102/10);
- Правилник о садржају и начину вођења регистра заштићених природних добара („Службени гласник РС“, бр. 88/10);
- Правилник о критеријумима вредновања и поступку категоризације заштићених подручја („Службени гласник РС“, бр. 97/15);
- Правилник о начину обележавања заштићених природних добара („Службени гласник РС“, бр. 30/92; 24/94 и 17/96);
- Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/10; 47/11; 32/16 и 98/16).

VI Бука

- Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/21);
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикаторима буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 75/10);
- Правилник о садржини и методама израде стратешких карата буке и начину њиховог показивања јавности („Службени гласник РС“, бр. 88/10);
- Правилник о методама за одређивање акустичних зона („Службени гласник РС“, бр. 72/10);
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Службени гласник РС“, бр. 72/10).

VII Отпад и секундарне сировине

- Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09; 88/10; 14/16, 95/18 и 35/23);
- Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18);
- Уредба о одлагању отпада на депоније („Службени гласник РС“, бр. 92/10);
- Уредба о производима који после употребе постају посебни токови отпада, обрасцу дневне евиденције о количини и врсти произведених и увезених производа и годишњег извештаја, начину и роковима достављања годишњег извештаја, обвезницама плаћања накнаде, критеријумима за обрачун, висину и начин обрачунавања и плаћања накнаде („Службени гласник РС“, бр. 54/10; 86/11; 15/12; 41/13; 3/14; 81/14; 31/15; 44/16; 43/17; 45/18; 67/18 и 95/18);
- Правилник о листи мера превенције стварања отпада („Службени гласник РС“, бр. 7/19);

- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Службени гласник РС“, бр. 56/10);
- Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/10);
- Правилник о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Службени гласник РС“, бр. 95/10 и 88/15);
- Правилник о обрасцу документа о кретању опасног отпада и упутству за његово попуњавање („Службени гласник РС“, бр. 114/13);
- Правилник о обрасцу документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање („Службени гласник РС“, бр. 17/17);
- Правилник о обрасцима извештаја о управљању амбалажом и амбалажним отпадом („Службени гласник РС“, бр. 21/10; 10/13 и 44/18).

VIII Рударство

- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/15; 95/18 и 40/21);
- Закон о утврђивању и разврставању минералних сировина и приказивању података геолошких истраживања („Службени лист СРЈ“, бр. 12/98 и 13/98 и „Службени гласник РС“, бр. 101/05);
- Правилник о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ“, бр. 53/79);
- Правилник о садржини дугорочног програма експлоатације лежишта минералних сировина и годишњих планова извођења рударских радова („Службени гласник РС“, бр. 27/97);
- Правилник о критеријумима на основу којих се одређује потенцијалност подручја у погледу проналажења минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 51/96);
- Правилник о садржини рударских пројеката („Службени гласник РС“, бр. 27/97);
- Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/10);
- Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/10);
- Правилник о техничким нормативима за површинску експлоатацију архитектонско-грађевинског камена (украсног камена), техничког камена, шљунка и песка и прераду архитектонско-грађевинског камена („Службени лист СФРЈ“, бр. 11/86);
- Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ“, бр. 26/88 и 63/88);
- Правилника о начину вршења рударских мерења („Службени гласник РС“, бр. 40/97).
- Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/17).

IX Пожар, запаљиве течности и гасови

- Закон о заштити од пожара („Службени гласник РС“, бр. 87/18; 111/09, 20/15 и 87/18);
- Закон о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник РС“, бр. 44/77; 45/85 и 18/89 и „Службени гласник РС“, бр. 53/93; 67/93; 48/94; 101/05 и 54/15);
- Закон о промету експлозивних материја („Службени лист СФРЈ“, бр. 30/85; 06/89 и 52/91; „Службени лист СРЈ“, бр. 24/94; 28/96 и 68/02 и „Службени гласник РС“, бр. 101/05);

- Закон о превозу опасних материја („Службени лист СФРЈ“, бр. 20/84).
- Уредба о мерама заштите од пожара при извођењу радова заваривања, резања и лемљења („Службени гласник СРС“, бр. 50/79);
- Правилник о заштити на раду при изради експлозива и барута и манипулисању експозивима и барутима („Службени лист СФРЈ“ бр. 55/69);
- Правилник о техничким нормативима за заштиту складишта од пожара и експлозија („Службени лист СФРЈ“ бр. 4/87).

X Удес

- Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, бр. 87/18);
- Правилник о садржини политике превенције удеса и садржини и методологији израде извештаја о безбедности и плана заштите од удеса („Службени гласник РС“, бр. 41/10);
- Правилник о мерама заштите од елементарних непогода и других већих непогода и опасности по пројектовање објекта („Службени гласник РС“, бр. 34/78);
- Правилник о техничким нормативима за склоништа („Службени лист СФРЈ, бр. 55/83).

1.4. КОРИШЋЕНА ОПШТА, ПРОЈЕКТНА И ПЛАНСКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

При изради Студије, обрађивач је користио следећу документацију, планове, пројекте, литературу и извештаје:

- Решење о утврђеним и овереним билансним резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у лежишту "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, Република Србија, Министарство рударства и енергетике, број: 310-02-001543/2022-02 од 24.10.2022. године, Београд;
- Извод из Елабората о ресурсима и резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у експлоатационом пољу лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, „Геосфера“ д.о.о., Београд, 2022. год.;
- Решење Завода за заштиту природе Србије, бр. 021-2590/4 од 03.08.2023. године.
- Услови и мере техничке заштите неопходни за израду пројектне документације за експлоатацију мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за добијање техничко грађевинског камена из лежишта "Виногради" код Аранђеловца, Завод за заштиту споменика културе Крагујевац, бр. 3227-02/1 од 20.12. 2022. год.;
- Извод из Главног рударског пројекта експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за добијање техничко грађевинског камена из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, "TERRAGOLD&CO" д.о.о., фебруар 2023. год.;
- Хидролошка студија за површински коп "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, „TERRAGOLD&CO“ д.о.о., Београд, фебруар 2023. год.;
- Изјава ЈКП "Букуља" о зонама санитарне заштите изворишта на локацији "Виногради" у селу Бања, бр. 03-9693/1 од 27.12.2022. год.;
- Информација о локацији, Република Србија, Општинска управа општине Аранђеловац, Одељење за имовинско-правне односе, урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне послове, бр. 350-273/22-05 од 21.12.2022. год.;

- Копија катастарског плана, Републички геодетски завод, Служба за катастар непокретности Аранђеловац, бр. 953-020-20395/2022 од 01.11.2022. год.;
- Извештај о мерењу нивоа буке у животној средини на површинском копу "Виногради", Институт за јавно здравље Крагујевац, 2022. год.;
- Извештај о испитивању укупних таложних материја у зони утицаја површинског копа "Виногради" – село Бања, Институт за јавно здравље Крагујевац, 2022. год.;
- Водни услови у поступку припреме и израде техничке документације за израду Главног рударског пројекта за експлоатацију мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за ТКГ из лежишта "Виногради" на Венчацу, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, бр. 325-05-172/2023-07 од 05.04.2023. год.;
- Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2020. годину, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд 2021. године.;
- Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд 2021. године.;
- Извештај о стању земљишта у Републици Србији 2018-2019. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2020 године.;
- Пројекат „Оперативни мониторинг површинских и подземних вода Републике Србије“, Биолошки факултет Универзитета у Београду, Институт за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду, Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду, Београд, новембар 2019.год.
- Просторни план општине Аранђеловац ("Службени гласник општине Аранђеловац", бр. 32/11);
- Локални план управљања отпадом општине Аранђеловац (2012-2022 год.).

2. ОПИС ШИРЕ И УЖЕ ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА

У овом делу Студије приказане су природно-географске и демографско-економске карактеристике ужег и ширег простора предметне локације које представљају полазну основу свеобухватног сагледавања геопросторних особености простора и даље процене могућих утицаја пројекта на основне чиниоце животне средине.

2.1. МАКРОЛОКАЦИЈА

По свом географском положају и територијалној организацији, лежиште "Виногради" налази се у општини Аранђеловац, која територијално припада Шумадијском управном округу.



Слика бр.1: Положај општине Аранђеловац у Републици Србији

Општина Аранђеловац је општина у Шумадијском округу у средишњем делу Републике Србије и заузима површину од 376 km². Центар општине је град Аранђеловац. Општина Аранђеловац се састоји од града Аранђеловца и још 18 насеља: Бања, Босула, Брезовац, Буковик, Венчане, Врбица, Вукосавци, Гараши, Горња Трешњевица, Даросава, Јеловик, Копљаре, Мисача, Орашац, Прогореоци, Раниловић, Стојник и

Тулеш. У административном погледу општина Аранђеловац се граничи са општинама Љиг и Лазаревац на истоку, општинама Младеновац и Сопот на северу, општином Топола на западу и југу и општином Горњи Милановац на југоистоку. По подацима из Пописа становништва 2011. године, у општини је живело 46 225 становника. Према прелиминарним подацима пописа 2022. општина има 41 639 становника. У општини се налази 22 основне и 4 средње школе.

По пространству своје територије заузима 375,89 km², аранђеловачкој општини припада 15,75 % укупне површине Шумадијског округа (2386,71 km²) и она заузима треће место у округу иза Крагујевачке и Книћке општине. Водећа привредна грана у Општини је пољопривреда. Од укупне пољопривредне површине општине 45,15% су обрадиве површине, од чега су: њиве 39,56%, вртови 0,08%, воћњаци 2,26%, виногради 1,45%, ливаде 1,80%, пашњаци заузимају 9,19% земљишта, а остало земљиште (шуме, трстици, мочваре и др.) 45,66%.



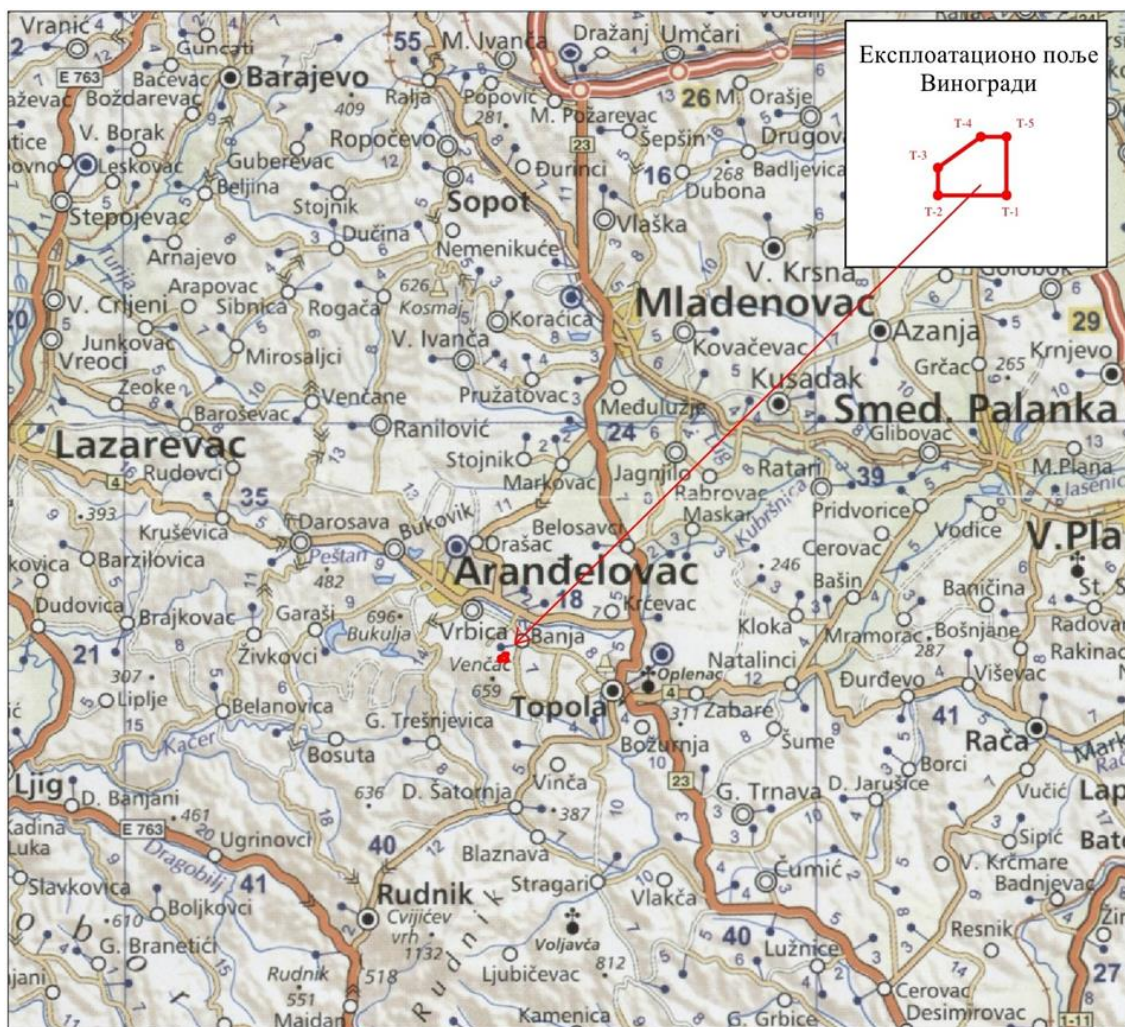
Слика бр.2: Положај општине Аранђеловац у Шумадијском управном округу

Подручје општине на југу обухвата планине Венчац (658 m н.в.) и Букуљу (696 m н.в.), одакле се терен спушта до подножја Космаја. У односу на конфигурацију терена, подручје је подељено на две предеоно целине. На југу је брдско-планинска целина (са надморским висинама од 165 до 696 метара), а на северу брежуљкасто-брдовита целина (са теренима до 400 метара надморске висине). На граници између јужне и

северне предеоне целине пружа се коридор државног пута I реда М-4, најзначајнијег путног правца преко кога подручје општине остварује везе са окружењем.

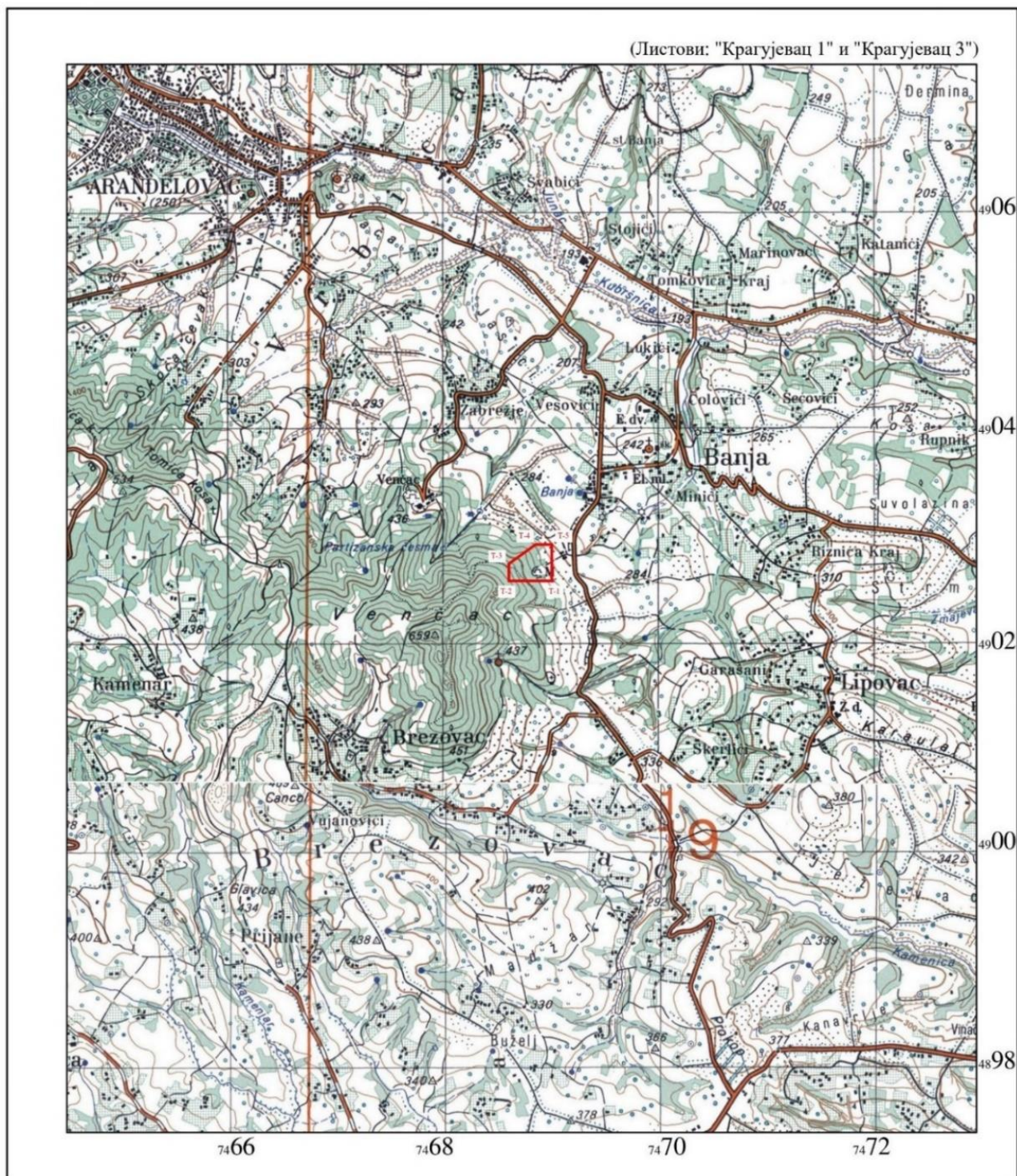
Северна граница општине пружа се побрђем Космаја. Североисточни део аранђеловачке границе пружа се брежуљкасто ниским развођем Милатовице, притоке Великог Луга и Турије, а другим делом граница пресеца долину Мисаче, притоке Милатовице и београдско - крагујевачки пут. Граница на истоку и југу води од тромеђе аранђеловачке, младеновачке и тополске општине према југу секући долину Кубршнице и њених левих притока (Вићија и Суморина), а потом скреће ка југозападу и западу источним падинама Венчаца, преко Долина ка Качерској реци. Југозападна, западна и северозападна граница пружа се од тромеђе аранђеловачке, тополске и горњомилановачке општине према северозападу левом обалом Качера и потом скреће приближно према северу преко врха Ваган (473 m н.в.) и сече долине Пештана и Турије.

Саобраћајни положај општине Аранђеловац је релативно повољан. Кроз средину општине пролази магистрални пут М-4 правцем исток-запад, који повезује ибарску магистралу са аутопутем Е-75, односно аутопутем Београд – Јужни Јадран. Магистралом М-4 и регионалним путем Р-202 преко Орашца остварује се веза са магистралним правцем М-23 за Крагујевац ка југу и Београд преко Младеновца ка северу.



Слика бр.3: Прегледна карта комуникација и насеља са издвојеним експлоатационим пољем лежишта "Виногради", Р= 1:600 000

Удаљеност Аранђеловца од Крагујевца је 55 km, од Београда 74 km, Младеновца око 22 km, Тополе 14 km и Лазаревца око 33 km. Овакав положај града омогућава повезаност са административним, привредним и туристичким центрима и реперима у окружењу.



Прегледна топографска карта лежишта „Виногради“, Р=1:25.000 дата је и у Прилогу 1.1. овог Захтева.

2.2. МИКРОЛОКАЦИЈА

Подручје предвиђено за експлоатацију кречњака припада атару насеља Бања, које у административном погледу припада општини Аранђеловац.

Површински коп лежишта "Виногради" је макадамском саобраћајницом ширине 7 m и дужине од око 250 m повезана са асфалтном саобраћајницом Аранђеловац - село Бања – Брезовац - Топола. Преко саобраћајнице Аранђеловац - село Бања - Брезовац-Топола, експлоатационо поље лежишта "Виногради" је удаљено од Аранђеловца нешто више од 5 km (видети слику бр.9), а од производних капацитета карбонатног брашна око 3,5 km. Асфалтном саобраћајницом село Бања – Аранђеловац – Младеновац, лежиште је повезано са ранжирном станицом у Младеновцу на железничкој прузи Београд - Ниш.

На простору где је оконтурено и истраживано лежиште нема стамбених објеката. Најближи објекти истраживаном лежишту налазе се на раздаљини од око 200-250 m ваздушном линијом источно и североисточно од границе завршне контуре површинског копа. Јужни, западни и северни обод површинског копа окружују шумске површине које представљају природну баријеру и "тампон" зону између површинског копа и осталих намена простора у ближем окружењу.



Слике бр.5-8: Фотографије са подручја експлоатационог поља лежишта "Виногради" (октобар 2022. год.)

Табела бр.1: Координате преломних тачака границе експлоатационог поља "Виногради"

Тачка	Y	X
1	7 469 000	4 902 500
2	7 468 600	4 902 500
3	7 468 600	4 902 660
4	7 468 850	4 902 840
5	7 469 000	4 902 840

Културно историјски споменици са посебном заштитом Републичког завода за заштиту споменика културе на ширем простору испитиваног терена нису регистровани. Према доступним подацима о археолошким налазиштима овог дела Србије, није забележен културни слој или покретни археолошки налаз у близини експлоатационог поља.

Шири простор атара насеља Бања не спада под посебан режим заштите природне и животне средине. Увидом у Централни регистар заштићених природних добара и према условима Завода за заштиту природе Србије, бр. 021-2590/4 од 03.08.2023. године (прилог 2.14. Студије) предметно подручје није у обухвату заштићеног подручја, не припада подручју националне еколошке мреже и не налази се на списку Инвентара објеката геонаслеђа Србије.



Слика бр.9: Удаљеност експлоатационог поља лежишта "Виногради" од општинског центра Аранђеловац (извор: Google Earth)

На предметном подручју забележени су као приоритетни типови станишта (шуме сладуна – *Quercus frainetto* и цера – *Quercus cerris*) које је сагласно са чл. 4. Правилника о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите и чланом 15. Закона о заштити природе, потребно очувати у постојећем стању или евентуално унапредити њихово стање. Ова станишта су фрагилна услед слабе и споре обновљивости, тако да их сваки облик нарушавања

еколошких фактора директно или индиректно, може угрозити (крчење, прокопавање, насипање, уношење алохтоних врста итд.), те их је потребно у што је могуће већој мери очувати на предметном подручју.

У границама експлоатационог поља не постоје објекти сталног становања, објекти водовода и канализације и објекти преноса високонапонске електричне мреже. На предметној локацији не постоји извориште, ни зоне санитарне заштите изворишта са којих се водом снабдевају потрошачи који су повезани на водоводну мрежу којом управља ЈКП "Букуља".

На овом простору нису констатоване биљне врсте и природна станишта животињских врста, које су заштићене од стране Републичког завода за заштиту природе и за које су утврђени посебни услови заштите.

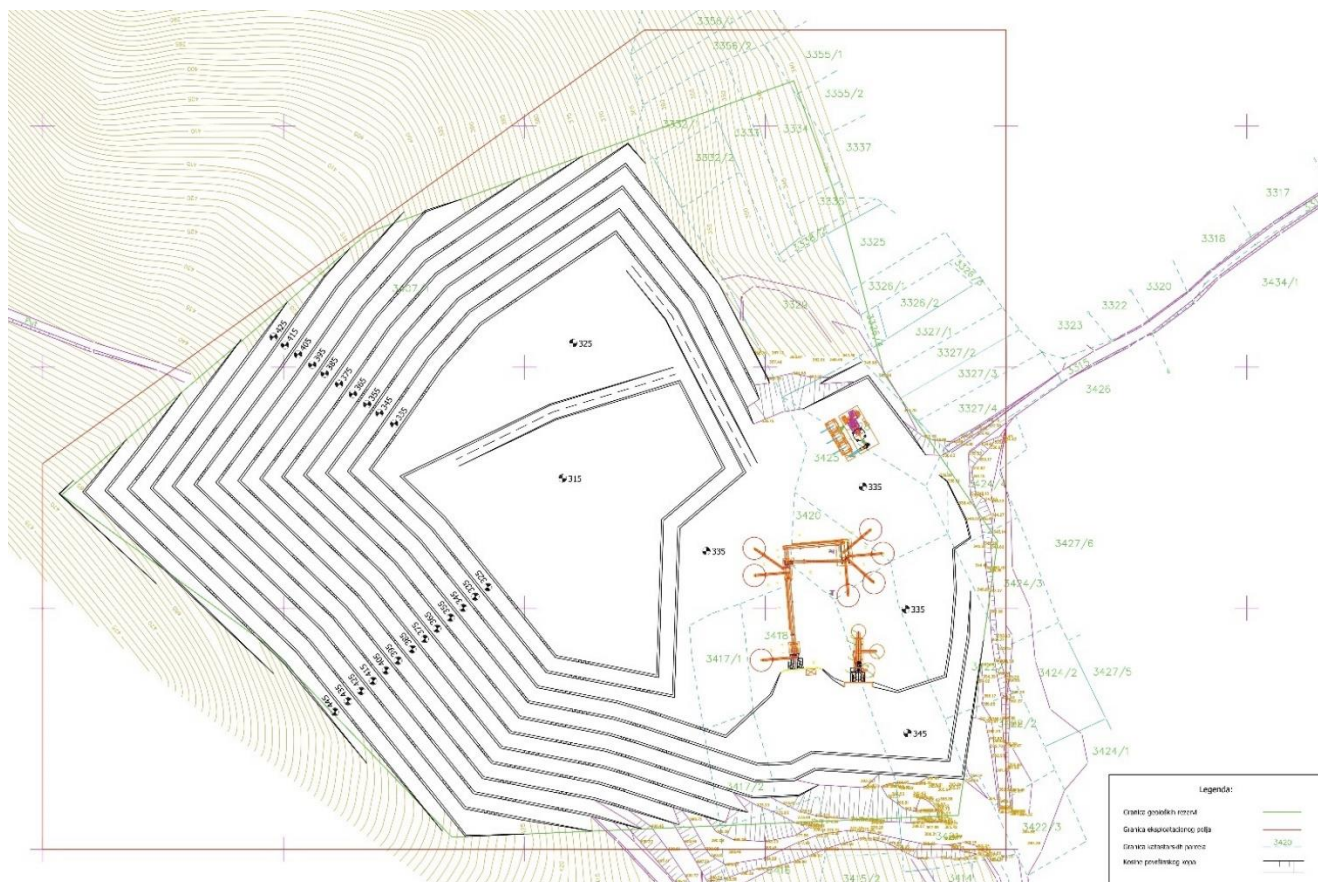
Експлоатационо поље се у целости налази на пољопривредном и шумском земљишту лошијег квалитета, као и градском грађевинском земљишту изван граница грађевинског подручја насеља Бања.

Шире подручје лежишта "Виногради" је густо насељено. Припада атару села Бања, које се налази у приградским селима града Аранђеловца. На подручју села Бања, према попису из 2011. године живи 2194 становника. Сеоско становништво се бави претежно пољопривредом. Традиционално, то је пољопривредно подручје које има и своје индустријске објекте, базиране углавном на преради неметала. У првој половини двадесетог века ово је било подручје познато по воћарству и виноградарству са развијеним бањско-туристичким услугама. Међутим са друштвено диригованом индустријализацијом у другој половини двадесетог века становништво је мигрирало у веће градове, посебно Аранђеловац а са гашењем великих индустријских комбината, миграција је настављена ка иностранству ради запошљавања.



Слика бр.10: Приказ микролокације пројекта са границом експлоатационог поља лежишта "Виногради" (црвене боје) и границом завршне контуре површинског копа (плаве боје) са приказом удаљености у односу на најближе стамбене објекте (извор: www.geosrbija.rs)

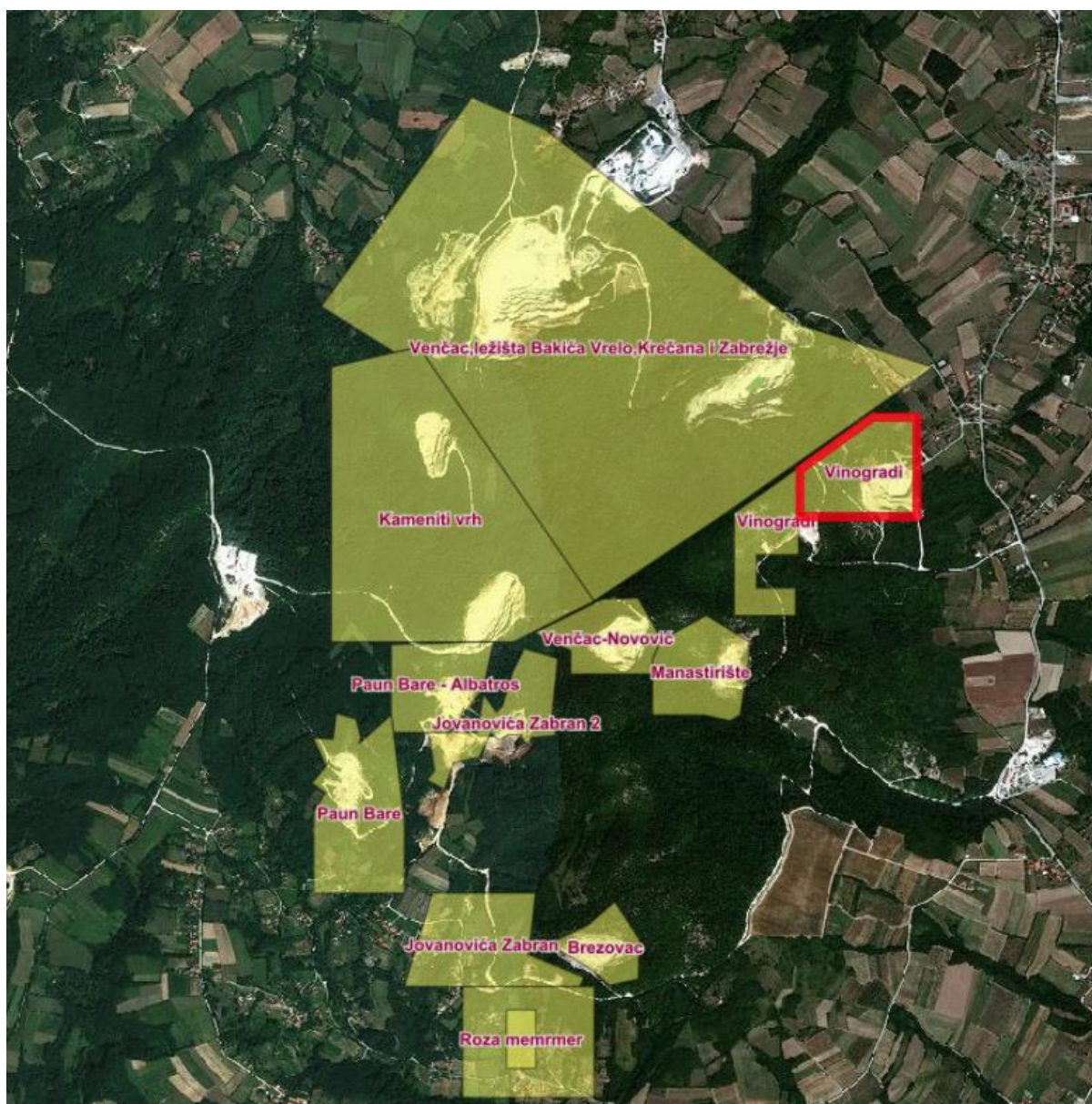
На слици бр.11 приказан је катастарско-топографски план са границом експлоатационог поља лежишта „Виногради“ и овереним геолошким резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен:



Слика бр.11: Приказ микролокације пројекта - катастарско-топографски план са границом експлоатационог поља (означена црвеном бојом) и границом оверених билансних резерви сировине – означена зеленом бојом (извор: Главни рударски пројекат експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, Terragold&CO, Београд, 2023 год.)

У ближој околини површинског копа „Виногради“ налази се већи број површинских копова (око десетак) сличних или истих катактеристика, тако да се шири простор планине Венчац који се простире на подручју општина Аранђеловац и Топола може окарактерисати као простор који се континуално и интензивно дужи низ година користи у функцији експлоатације минералних сировина.

На наредној слици у оквиру територија општина Аранђеловац и Топола приказана су експлоатациона поља минералних сировина са својим називима која су одобрена од стране надлежног Министарства рударства и енергетике Републике Србије, а према доступним подацима портала Геосрбије (www.geosrbija.rs) и Националне инфраструктуре геопросторних података:



Слика бр.12: Приказ положаја одобрених експлоатационих поља минералних сировина на територији општина Аранђеловац и Топола у односу на експлоатационо поље лежишта "Виногради" обележеног црвеном бојом (извор: www.geosrbija.rs)

2.3. УСКЛАЂЕНОСТ ЛОКАЦИЈЕ СА ПРОСТОРНО-ПЛАНСКОМ ДОКУМЕНТАЦИЈОМ

Експлоатационо поље лежишта „Виногради“ обухвата катастарске парцеле број: 3323, 3324, 3325, 3326/1, 3326/2, 3326/3, 3326/4, 3327/1, 3327/2, 3327/3, 3327/4, 3328, 3329, 3332/1, 3332/2, 3333, 3334, 3335, 3337, 3338/2, 3339, 3351/4, 3352/1, 3352/2, 3353, 3354, 3355/1, 3355/2, 3356/1, 3356/2, 3357/2, 3359, 3407/1, 3416, 3417/1, 3417/2, 3418, 3420, 3421, 3422/1, 3422/2, 3422/3, 3424/2, 3424/3, 3424/4, 3425 и 3427/6, све К.О. Бања, општина Аранђеловац.

Коришћење земљишта на поменутим катастарским парцелама је дефинисано Просторним планом општине Аранђеловац, тј. шематским приказом уређења насеља Бања („Општински Службени гласник“, бр.32/2011).

У погледу намена површина, катастарске парцеле у обухвату експлоатационог поља лежишта „Виногради“, према шематском приказу уређења насеља Бања која је саставни део Просторног плана општине Аранђеловац, припадају категорији површина предвиђених за развој каменолома.

Према Просторном плану општине Аранђеловац („Општински Службени гласник“, бр.32/2011) основни циљ у погледу коришћења минералних сировина јесте рационално коришћење свих минералних (металичних и неметаличних) сировина на подручју општине Аранђеловац.

Посебни циљеви одрживог коришћења минералних сировина (према Просторном плану општине Аранђеловац) јесу:

- планско усмеравање и контрола даљег развоја експлоатације минералних сировина на подручју планина Венчац и Букуља;
- валоризација расположивих ресурса, утврђивањем укупних резерви и граничних капацитета експлоатације минералних сировина;
- утврђивање граница истражних и експлоатационих поља у складу са начелима и налазима стратешке процене утицаја експлоатације минералних сировина на животну средину на подручју планине Венчац, као и на основу процене утицаја микролокацијског, зонског и просторног карактера експлоатације за свако експлоатационо поље;
- рекултивација и ревитализација деградираних површина експлоатационих поља по завршетку или сукцесивно са напредовањем експлоатације.

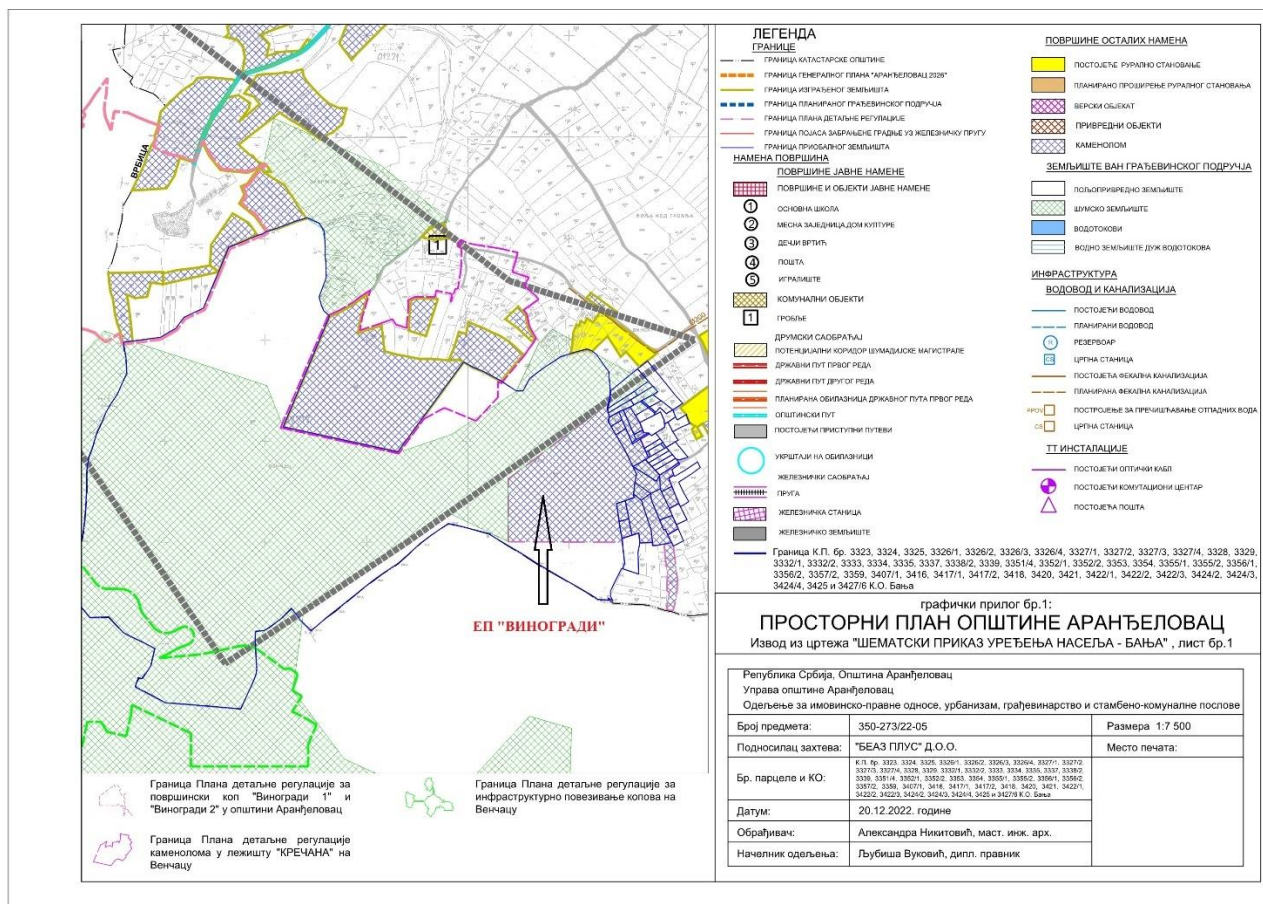
Планско опредељење за експлоатацију минералних сировина заснива се на утврђивању и контроли граница истражних и експлоатационих поља у складу са налазима стратешке процене утицаја експлоатације минералних сировина на животну средину на подручју планина Венчац и Букуља и процене утицаја појединачних експлоатационих поља на животну средину, предео и наслеђе.

Процена утицаја на животну средину појединачних експлоатационих поља обухватиће нарочито идентификацију зона њихових утицаја, постојећих еколошких ризика и њихову категоризацију са проценом нивоа потенцијалних еколошких ризика. У томе приоритет имају експлоатациона поља у власништву предузећа „ДОМЗ“, „Неметал“, „Карбон“, „Шамот“, „Гранит Буковик“, „Душан Петровић Соне“, „Кубршница“, „Добар камен“, „Венчац“, „ГЕА“, „Беаз плус“, „Бања комерц“, „Мис Јовановић“ и „Керамика Младеновац“ (локалитети Неметали, Паун Бања, Каменити врх, Дрењак, Јовановића забран, Виногради, Цанцар, Венчац 1 и 2, Брезовац и Кућерине), која су добила истражна права.

Одредбе Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/2010 - одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 - одлука УС, 50/13 - одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19 - др. Закон и 9/20), у складу са чланом 1. став 2 овог закона, не односе се на планирање и уређење простора, односно изградњу и уклањање објеката који се у смислу закона којим се уређује одбрана сматрају војним комплексима, односно војним објектима, као и на изградњу објеката који се у смислу закона којим се уређује рударство сматрају рударским објектима, постројењима и уређајима.

Према чл. 10. ст. 1. тач. 6) Закона о шумама („Службени гласник РС“, број 30/2010, 93/2012, 89/2015 и 95/2018-др. закон) промена намене шума и шумског земљишта могућа је ради експлоатације минералних сировина ако је површина шума и шумског земљишта за ове намене мања од 15 ha. Како све обухваћене парцеле шумског

земљишта у обухвату експлоатационог поља на којима се предвиђају рударске активности заузимају значајно мању површину од 15 ha, испуњени су услови у складу са Законом.



Табела бр.2: Координате преломних тачака оверених билансних резерви мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за ТГК у лежишту "Виногради"

Тачка	Y	X
1	7.468.770	4.902.500
2	7.468.980	4.902.510
3	7.469.000	4.902.625
4	7.468.915	4.902.820
5	7.468.735	4.902.757
6	7.468.605	4.902.645

Површина планираног експлоатационог поља која износи 11,3 ха обухвата шире подручје око оверених билансних резерви ради обезбеђивања површина које ће представљати природну заштитну зону између каменолома и околних намена површина у ближем окружењу. Одлагалиште јаловинског материјала није предвиђено пројектном документацијом у оквиру граница експлоатационог поља "Виногради", тако да није било потребно заузимање додатних површина земљишта ради одлагања јаловинског материјала.

У следећој табели су дати постојећи начин коришћења и класа, врста земљишта и површине катастарских парцела у обухвату експлоатационог поља „Виногради“.

Табела бр.3: Подаци о начину коришћења, класи и површинама катастарских парцела у обухвату експлоатационог поља "Виногради"

Број парцеле	Делови парцеле	Катастарска општина	Врста земљишта	Површина (m ²)
3407/1	1	Бања	Шумско земљиште	760276
	2		Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја	65826
3359		Бања	Шумско земљиште	3673
3356/1		Бања	Шумско земљиште	918
3356/2		Бања	Шумско земљиште	740
3357/2		Бања		1085
3352/1		Бања	Пољопривредно земљиште	730
3352/2	1	Бања	Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја	34
	2		Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја	500
	3		Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја	372
3354		Бања	Остало земљиште	117
3351/4		Бања	Пољопривредно земљиште	4310
3353	1	Бања	Пољопривредно земљиште	2
	2		Пољопривредно земљиште	807
3339		Бања	Пољопривредно земљиште	1197
3324		Бања	Пољопривредно земљиште	1683
3323		Бања	Пољопривредно земљиште	1197
3427/6		Бања	Пољопривредно земљиште	2630
3424/4		Бања	Пољопривредно земљиште	1522
3424/3		Бања	Пољопривредно земљиште	1236
3424/2		Бања	Пољопривредно земљиште	1236
3422/1		Бања	Пољопривредно земљиште	2220

3422/2		Бања	Пољопривредно земљиште	1275
3422/3		Бања	Пољопривредно земљиште	945
3421		Бања	Пољопривредно земљиште	3780
3416		Бања	Шумско земљиште	3340
3417/1		Бања	Шумско земљиште	1027
3417/2		Бања	Шумско земљиште	1027
3418		Бања	Пољопривредно земљиште	4666
3420		Бања	Шумско земљиште	940
3425		Бања	Шумско земљиште	2040
3328		Бања	Шумско земљиште	1502
3327/4		Бања	Пољопривредно земљиште	804
3329		Бања	Шумско земљиште	3293
3332/1		Бања	Шумско земљиште	738
3332/2		Бања	Шумско земљиште	739
3333		Бања	Шумско земљиште	998
3334		Бања	Шумско земљиште	1471
3335		Бања	Шумско земљиште	372
3355/1		Бања	Пољопривредно земљиште	838
3355/2		Бања	Пољопривредно земљиште	919
3337		Бања	Пољопривредно земљиште	2306
3327/1		Бања	Пољопривредно земљиште	703
3327/2		Бања	Пољопривредно земљиште	723
3327/3		Бања	Пољопривредно земљиште	733
3338/2		Бања	Остало земљиште	182
3325		Бања	Пољопривредно земљиште	970
3326/1	1	Бања	Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја	43
	2		Грађевинско земљиште изван грађевинског подручја	463
3326/2		Бања	Пољопривредно земљиште	560
3326/3		Бања	Пољопривредно земљиште	83
3326/4		Бања	Пољопривредно земљиште	88

Укупна површина целих и делова катастарских парцела у оквиру експлоатационог поља „Виногради“ износи 11,3 ha. Катастарске парцеле у оквиру експлоатационог поља су у власништву Носиоца пројекта, правних и физичких лица.

У поглављу 2.13. приказан је ситуациони план са уцртаном контуром експлоатационог поља, простором за површински коп, простором за припрему минералне сировине, са бројевима катастарских парцела.

У поглављу Прилози, подтачка 2. Документациони извори, предметне Студије дати су и:

- Копија катастарског плана, Републички геодетски завод, Служба за катастар непокретности Аранђеловац, бр. 953-020-20395/2022 од 01.11.2022. године;
- Власнички статус земљишта у оквиру експлоатационог поља "Виногради", Atrium Property Services Atrium Property Services, 2021. год.;

2.5. ПРИКАЗ ОСНОВНИХ ПЕДОЛОШКИХ, МОРФОЛОШКИХ, ГЕОЛОШКИХ, ХИДРОГЕОЛОШКИХ И СЕИЗМОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ТЕРЕНА

Педолошке карактеристике

Земљиште представља површински слој чврсте земљине коре (литосфере) који је мање или више измењен под утицајем хидросфере, биосфере, атмосфере и њиховом интеракцијом. Земљиште је отворен систем у коме се непрекидно одвијају одређени процеси и реакције који подразумевају размену материје са околином и трансформације материјала унутар самог земљишта. Процеси и реакције који се одвијају у земљишту су веома комплексни јер укључују хемијске, биолошке и физичке реакције које се одигравају под утицајем климе, вегетације и других организама (првенствено педофлоре и педофауне). Сви ови процеси у земљишту се одвијају симултано.

На ужем подручју лежишта "Виногради" претежно је раширено каменито земљиште са танким, до 0,2 m детритично – хумусним покривачем, које је претходном експлоатацијом деградирано.

На формирање хумусног покривача преко кречњака утицала је умерено-континентална клима својим релативно малим температурним променама и довољним количинама атмосферског талога.

Каменита тла – камењари (литосоли) добила су назив по преовлађујућем садржају фракције камења. Међународни назив је литосол (литос – камен, солум – земљиште). Састављена су од распаднутог скелета, који се није покретао са места постанка. Дубина није већа од 20-так cm, а затим прелази у компактну или у слабо распаднуту стену. Према развијености су врло блиски матичној стени. Због тога од врсте стене зависи могућност укоренивања биљака. Образују се на магматским стенама (киселе, неутралне, базне), кречњацима и доломитима и то су сиромашна и сува земљишта. Неповољна су за развој корена биљака и немају значаја за производњу биљака. Пошумљавање оваквог земљишта изискује велике напоре.

На ширем подручју лежишта заступљене су брестове и храстове шуме, док је простор предвиђен за експлоатацију калцитског мермера, кречњака и доломита претежно представљен пашњацима IV – V класе и шумом IV класе.

Морфолошке карактеристике

У морфолошком погледу шири простор експлоатационог поља лежишта "Виногради" карактерише се планинским типом рељефа. Експлоатационо поље са површинским копом у експлоатацији налази се на источним падинама планинског масива Венчаца. Релативна висинска разлика на подручју експлоатационог поља износи око 70 метара. На ширем подручју експлоатационог поља које обухвата део терена са котама од 410 m до 480 m, налази се врх Венчаца са котом од 659 m. Врх Венчаца се налази југозападно од експлоатационог поља на растојању од око 800 m.

Западно од врха Венчаца на раздаљини од око 200 метара, издваја се врх Чукар са котом од 611m. Западно од експлоатационог поља издваја се врх Каструм са котом 644 m.

Са својом највишом котом од 659 m, Венчац овим теренима даје основно морфолошко-орографско обележје. Према орографским карактеристикама Венчац (заједно са Букуљом на северозападу и Опленцом на истоку) припада брдском до

брдско-планинском типу терена са максималним висинским разликама од око 300 - 400 m. Иако су поједини делови падина Венчаца релативно стрми, ово подручје карактеришу благо заталасани терени.

Шири простор је највећим делом под ретком храстовом шумом у којој има неколико пропланака, који без изузетка представљају скоро континуиране изданке мермера и мермерних кречњака. Један од таквих пропланака је и само лежиште „Виногради“.

Геолошке карактеристике

Шири подручје експлоатационог поља лежишта "Виногради" изграђено је од серпентинита, седимената доње и горње креде, седимената средњег миоцена, који дискордантно лежи преко старијих творевина, творевина контактеног метаморфизма изграђених од аргилофилита, метапешчара и мермера. Кисела гранитоидна магма, која је формирала гранитоидни плутон Букуље, утиснута је у серију кредних седимената, које су интензивно контактено метаморфисане. Од карбонатних стена настали су мермери, доломитски мермери, мермерисани кречњаци и мермерисани доломити. Од теригених, алевролитично песковитих стена у процесу контактеног метаморфизма настали су углавном аргилофилити и метапешчари. Изглед ободних делова плутона, као и његов однос са околином, указују да букуљски плутон највероватније представља једну конкордантну, синкинематску интрузију, која се уклапа у тектонски склоп испитиване области.

Најстарија издвојена литостратиграфска јединица на ширем подручју експлоатационог поља лежишта "Виногради" су серпентинити који припадају дијабаз рожначкој формацији јурске старости. Источно од експлоатационог поља леже мање масе серпентинита које су вероватно део ултрамафистског појаса средње и горње јуре (Se). Јављају се у виду уског појаса који се са мањим прекидима пружају од Липовца на северу до Араповића на југу. Са седиментима креде су у тектонском односу, а преко њих леже неогени седименти. Серпентинити су претежно ушкриљени. Изграђени су од мрежастог серпентинита, бастита, зрна хромита, металичних минерала и честих жилица хризотил-азбеста.

Дискордантно преко серпентинита јурске старости, издвојени су северно од експлоатационог поља банковити кречњаци, који по старости припадају нерашчлањеном барему и апту. Ови седименти имају мало распрострањење. Издвојени су на североисточним падинама Венчаца где су тектонски одвојени од осталих кредних седимената. У овој седиментној серији смењују се банковити кречњаци са кречњачким бречачама. Дебљина кречњачке серије барема и апта има дебљину од око 200 m према подацима ОГК.

Југоисточно и источно од експлоатационог поља дискордантно преко јурских творевина и доњекредних седимената лежи сенонски флиш. У њему се разликују три хоризонта. У најнижем хоризонту смењују се танки слојеви ламинираних лапораца, ламинираних кречњака и ситнозрних пешчара са слабом градијом. Средњи хоризонт има турбидитске карактеристике. Доње површине слојева су оштро изражене, нарочито у пешчарима, а горње су често градијоне. На слојним површинама су чести отисци трагова задирања и течења, као и биоглифи. У овом хоризонту смењују се ситнозрне и средњезрне грауваке, алевролити и ретки слојеви лапораца. Највиши део пакета је изграђен од банковитих слојева и банака пешчара и микроконгломерата са ретким и танким слојевима сивозеленкастих алевролита. Дебљина флиша је око 450 m.

Изнад флиша у оквиру турон-сенонског седиментног комплекса издвојен је пакет бречоидних плочастих кречњака. Добро су услојени са слојевима уједначене дебљине. Пакет је изграђен од крупнозрних микрудита и рудита без градације, који се смењују са калкаренима, где је градација добро изражена и лапоровитим микритима са израженом ламинацијом и конволуцијом.



ЛЕГЕНДА:

a	Алувијон	$K_2^{3,2,3}$	Црвенкасти алевролити и лапоровити кречњаци
dpr	Делувијум - пролувијум	$K_2^{2,2,4}$	Плочасти бречоидни кречњаци
M	Масивни мермери	$K_2^{1,2,3}$	Пешчари, микроконгломерати, вапновити алевролити
M'	Слабометаморфисани кречњаци и алевролити	$K_1^{3,4}$	Масивни кречњаци (б)
F	Аргилофилити, метापешчари	Se	Серпентинити
M ²	Пешчари и глине		

Слика бр.14: Прегледна геолошка карта ширег подручја експлоатационог поља лежишта "Виногради", P= 1:100 000

Дискордантно преко мезозојских творевина, леже седименти неогена. Неогене творевине су карактеристичне по бочном смењивању седимената. Представљене су седиментима ствараним у слатководној средини са бројним палеонтолошким остацима. На ширем подручју експлоатационог поља имају релативно мало

распрострањење. У овим миоценским седиментима констатована је само тортонска сарост. У саставу седиментне серије преовлађују пешчари, лапорци, глинци и лапоровити кречњаци. Сви поменути литолошки чланови тортона се смењују бочно осим базалних конгломерата који представљају јединствени хоризонт у тортонској серији. Преко глиновитих седимената лежи конкордантно серија пешчара у смени са глинама. Ова серија има највеће распрострањење у подручју Аранђеловца. За поменути део серије карактеристичне каолинске глине, које се јављају у виду сочива. Са њима се јављају танки слојеви деритичног угља. Укупна дебљина неогених седимената у овом делу басена износи око 420 метара.

Настанак мермера и метаморфита на Венчацу везан је за утискивање гранитоидне магме у штајерској фази алпске орогенезе, током средњег миоцена. Изглед ободних делова плутона, као и његов однос са околином, указују да Букуљски плутон највероватније представља једну конкордантну, синкинематску интрузију. Метаморфити на контакту са интрузивом, раније сматрани као палеозојски а уствари представљају само контактано-метасоматски измењене горњокредне седименте. Гранитоидна интрузија и постмагматска хидротермална активност утицала је на формирање контактано метаморфних стена у оквиру кредних седимената на источном ободу букуљског плутона.

Квартарне творевине обухватају делувијалне, делувијално пролувијалне, пролувијалне и алувијалне седименте. Највеће распрострањење имају делувијално пролувијалне творевине, које су издвојене на долинским странама реке Кубршнице. Изграђени су од супескова и суглина који су слабо сортирани и по правилу добро заобљени. Алувијални седименти имају највеће распрострањење уз речно корито реке Кубршнице. Алувијални седименти изграђени су од несортираних крупнозрних шљункова и крупнозрних пескова. Шљункови су изграђени од валутака кречњака, магматских стена пешчара и ређе шкриљаца и алевролита, различите величине.

Шире подручје експлоатационог поља лежишта "Виногради", са геотектонског аспекта је врло комплексно. Налази се у граничном подручју кристалина Српско-македонске масе и Вардарске зоне (тумач ОГК за лист Горњи Милановац 1:100 000). Кристаласти шкриљци који се налазе западно од гранитоидног масива Букуље припадају Брајковачко-букуљском хорст-антиклиноријуму. Источно од гранитоидног масива Букуље издвојен је други структурни спрат (тумач ОГК за лист Крагујевац 1:100 000) и у оквиру њега структурни блок Венчаца. Структурни блок Венчаца је изграђен од контактано метаморфних стена и налазе се у контактном ореолу источног дела букуљског гранитоида. Источни делови блока су изграђени од мермера и прекристалисалих плочастих кречњака а западни од филита и аргилофилита. У оквиру филита контактано-метаморфне зоне констатовани су бројни изоклини набори метарско-декаметарских величина са високим индексом набирања. Осе набора тону ка југ-југозападу под угловима од 18-20 степени.

Током тектонског обликовања у млађим фазама алпске орогенезе, формирано је више система разломних структура различитих по величини и просторној оријентацији. Кретањем дуж поменутих система разломних структура формирани су блокови. Током каснијег тектонског обликовања терена у постмиоценском периоду, ови блокови су често ротирани, на шта указују различите просторне оријентације слојевитости по издвојеним блоковима у седиментима миоцена. За ову постмиоценску фазу након консолидације магматске гранодиоритске интрузије и формирања букуљског батолита долази до формирања низа разломних структура, различите просторне оријентације.

Од крупнијих разломних структура, регионалног карактера на ширем подручју истражног простора издвојена је разломна зона Липовац-Бања источно од

експлоатационог поља. Генерално пружање зоне је С-Ј. Она је пресечена и померена разломном зоном Аранђеловац-Кубршница, што указује да је формирана раније од зоне Аранђеловац-Кубршница. Разломна зона Аранђеловац-Кубршница има пружање ССЗ-ЈЈИ. Долина реке Кубршнице на подручју Аранђеловца и Бање је предиспонирана овом разломном структуром. У вези са овом зоном појављују се топле минералне воде у околини Аранђеловца. Река Кубршница даље ка северу по правцу СИ-ЈЗ формирала је своју долину по разломној зони Кубршница-Рајковац, која у релативним односима припада најмлађем систему руптура на овим просторима. Од раседних зона чије су трасе констатоване у релативној близини експлоатационог поља, издваја се разломна зона Светиња-Угљешница. Траса зоне у јужном делу има пружање СЗ-ЈИ, у средишњем ССЗ-ЈЈИ, а у северном на подручју Венчаца, пружање је приближно С-Ј. Разломна зона Стражевица-Каменица констатована је од Великог Шења на југу до разломне зоне Аранђеловац-Кубршница на северу. Пружање зоне је ССЗ-ЈЈИ. Припада најстаријем издвојеном систему разломних зона на ширем подручју експлоатационог поља. На источним падинама Букуље издвојена је разломна зона Липовац-Бања. У једном делу она је маркирана серпентинитом. Пружање зоне је С-Ј. Пресечена је и померена ка западу разломним зонама Аранђеловац-Кубршница, која прати ток реке Кубршнице. Како је поменуто разломне структуре у подручју које гравитира истражном лежишту "Виногради", формиране су већином у пост миоценском периоду, мада има индиција да су неке структуре настале знатно раније као што су Липовац-Бања и Светиња -Угљешница. Њихов настанак се може везати за горњу креду. Дуж ове интермингентне разломне структуре у каснијим фазама тектонског обликовања терена дошло је до обновљена кретања и формирања разломне структуре, која је била активна током млађих фаза алпске орогенезе.

Изнете минерагенетске карактеристике ширег подручја истраживаног лежишта, литолошки састав и комплексност геолошких процеса од мезозоика до миоцена са магматском активизацијом у средњем миоцену, упућују на изузетну потенцијалност овог подручја за издвајање орудањења већег броја неметаличних минералних сировина и грађевинских материјала.

У оквиру продуктивне серије лежишта, издвојено је пет литостратиграфских јединица и у подини продуктивне серије једна литостратиграфска јединица. Издвојене литостратиграфске јединице представљале су картиране јединице, које су коришћене приликом израде и интерпретације геолошког плана лежишта, геолошких профила, картирања и опробовања истражних бушотина и раскопа са интерпретацијом. На основу изнетих критеријума утврђивања састава литолошки и минерагенетски комплексне продуктивне серије лежишта и њихове подине, издвојене су следеће литостратиграфске јединице:

- У оквиру продуктивне серије лежишта издвојени су као посебна литостратиграфска јединица калцитски карбонати, који су изграђени од кречњака, кречњака са магнезијумом, рекристалисалих кречњака, рекристалисалих кречњака са магнезијумом, рекристалисалих кречњачких бреча, рекристалисалих силификованих кречњака и рекристалисалих алевролитичних кречњака.
- Доломитични карбонати су издвојени као посебна литостратиграфска јединица коју изграђују доломитични кречњаци, калцитски доломити, рекристалисали доломитични кречњаци, силификовани доломитични кречњаци, рекристалисале кречњачко доломитске и доломитско кречњачке брече.
- Као посебна литостратиграфска јединица издвојена је серија интензивније метаморфисаних карбоната која је изграђена од калкшиста и шкриљавих калкшиста.

- У оквиру мермера издвојени су калцитско доломитски мермери, доломитско калцитски мермери и доломитске брече као посебна картирана јединица, односно као посебна литостратиграфска јединица.
- Посебну литостратиграфску јединицу у оквиру продуктивне серије лежишта представљају калцитски мермери, калцитски мермери са магнезијумом и мермерне брече.

Приликом израде геолошког плана издвојени су у оквиру продуктивне серије лежишта кварц мусковит серицитски шкриљци као сочиваста тела, метарских величина, која прате пликативни склоп у мермерима. Такође на југозападном делу експлоатационог поља издвојени су кварц мусковитски шкриљци у смени са серицитским шкриљцима, који представљају подину продуктивне серије. Поменути шкриљци представљају посебну литостратиграфску јединицу.

У оквиру продуктивне серије лежишта издвојене карбонатне литостратиграфске, односно картиране јединице се међусобно смењују. Све издвојене литостратиграфске јединице карбонатних стена од кречњака преко доломитичних кречњака, доломита, калкшиста калцитских и доломитичних мермера у целости припадају продуктивној серији лежишта. Издвојене литостратиграфске јединице су међусобно конкордантне са макроскопски уочљивом границом између мермера и мање метаморфисаних карбоната, између калцитски и доломитичних карбоната, између доломитичних мермера и калцитских мермера, између калкшиста и осталих карбонатних стена и између шкриљаца и других карбоната продуктивне серије лежишта. Границе између различитих варијетета кречњака, између варијетета доломитичних кречњака, варијетета калцитских мермера и варијетета доломитских мермера, представљају постепен прелаз.

Најзаступљенија картирана јединица у доњем делу истраживане продуктивне серије лежишта изграђена је од калцитских карбоната, који су изграђени од кречњака, кречњака са магнезијумом, рекристалисалих кречњака, рекристалисалих кречњака са магнезијумом, рекристалисалих кречњачких бреча, рекристалисалих силификованих кречњака и рекристалисалих алевролитичних кречњака.



Слика бр.15: Микроспаритски кречњаци са жилицима спарикалцита (извор: Елаборат о ресурсима и резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у експлоатационом пољу лежишта „Виногради“ на Венчацу код Аранђеловца)

Констатовани кречњаци и рекристалисали кречњаци су махом представљени микроспаритским кречњацима. Боја им је претежно светлосива до сива. Бурно реагују на хладну 10% HCl. Релативно су мање заступљени у оквиру издвојене литостратиграфске јединице.

Рекристалисале кречњачке брече се јављају у виду банковитих слојева. У оквиру издвојене литостратиграфске јединице имају релативно мало распрострањење. Интезивно реагују са 10% HCl. Једре су и компактне. Макроскопски, кречњачке брече су изграђене од угластих фрагмената сивих и светлосивих рекристалисалих кречњака, претежно центиметарских димензија. Везиво је крупно кристаласти калцит. Запажају се и жилице спарикалцита сантиметарских дебљина.

Кречњачка бреча је изграђена од претежно угластих милиметарских до центиметарских фрагмената претежно рекристалисалих кречњака. Кречњачки фрагменти се међусобно литолошки разликују. Констатовани су фрагменти рекристалисалих микспаритских кречњака, фрагменти тамносивих, рекристалисалих биоспаритских кречњака и светлосивих спаритских кречњака. Фрагменти кречњака су различитих димензија, угластих ивица и слабо су сортирани. Фрагменти се налазе у спаритском матриксу. Структура је кречњачких бреча је кристаласта а текстура бречаста.

Калкаренисти се обично јављају као слојеви, ређе као пакети танких слојева. Једри су и компактни. Калкаренисти су обично тамносиви. Калкаренисти припадају карбонатним кластитима. У контакту са разблаженом 10% хлороводоничном киселином показује бурну реакцију. Макроскопски се запажају фрагменти карбонатних стена и подређено кристалокласти кварца. Степен рекристализације калкарениста је различит. најзаступљенији су делимично рекристалисали калкаренисти.

Силификовани кречњаци су констатовани приликом истражног бушења. Боја им је сива. Силификовани кречњаци су компактни и једри. У контакту са хладном разблаженом хлороводоничном киселином показује бурну реакцију. У силификованим кречњацима се често јављају жилице спарикалцита, различитих просторних оријентација.

Рекристалисали алевролитични кречњаци имају релативно мало распрострањење у оквиру издвојене литостратиграфске јединице. Обично се јављају као танко слојевити кречњаци сиве боје. У контакту са разблаженом хладном хлороводоничном киселином показује бурну реакцију. Карактеришу се ламинацијом паралелном са слојевитошћу. Честе су жилице спарикалцита милиметарских дебљина.

Рекристалисали карбонати у лежишту, представљени су поред калцитских карбоната и доломитичним карбонатима. Доломитични карбонати су издвојени као посебна литостатиграфска јединица коју изграђују доломитични кречњаци, калцитски доломити, рекристалисали доломитични кречњаци, силификовани доломитични кречњаци, рекристалисале кречњачко доломитске и доломитско кречњачке брече.

Калцитски доломити у издвојеној литостатиграфској јединици имају знатно мање распрострањење у односу на доломитичне кречњаке. Јављају се претежно у виду банковитих слојева. Боја калцитских мермера варира од сиве до тамносиве. У светлосивим варијететима често се запажа ламинација. Слабо реагује са хладном, разблаженом 10% хлороводоничном киселином. Стена је изграђена од доломита, подређено калцита. Доломит се јавља у изометричним зрнима. Примарни карбонат је представљен микритским калцитом. Ретко је присутан и теригени кварц неправилних форми. Од акцесорних минерала констатовани непровидни металични минерали.

Прслине и пукотине су запуњене крупно кристаластим спари калцитом. Структура калцитских доломита је кристаласта а текстура масивна.



Слика бр.16: Банковити слој калцијских доломита у доломитичним кречњацима (извор: Елаборат о ресурсима и резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у експлоатационом пољу лежишта „Виногради“ на Венчацу код Аранђеловца)

У продуктивној серији лежишта издвојени су калкшисти као посебна литостатиграфска јединица. Калкшисти су издвојени на бази минералошко петрографских карактеристика, текстурно структурних карактеристика и степена рекристализације који је близак мермерима.

Калцитско доломитски мермери у оквиру издвојене картиране јединице имају највеће распрострањење. Боја ових мермера је светлосива. Мермер је претежно крупнокристаласт. Реагује са хладном 10% HCl. Реакција није бурна. Калцитско-доломитски мермери су једри и компактни. Изграђени су од калцита и доломита. Калцит и доломит су мозаично до импликационо срасли. Калцитско доломитски мермери показују висок ступањ кристалинитета. Од споредних минерала најчешће се јавља мусковит. Ситне лиске мусковита неравномерно су распоређене између зрна калцита. Зрна кварца су врло ретка. Прслине и пукотине милиметарских дебљина, обично су запуњени секундарним калцитом.

Доломитско калцитски мермери су по минералном саставу и структури врло слични калцитско доломитским мермерима. Разлика се јавља у садржају доломита и у текстурно текстури карактеристикама.

Као посебна литостатиграфска јединица у оквиру мермера продуктивне серије лежишта, издвојена је серија коју изграђују калцитски мермери, калцитски мермери са магнезијумом и мермерне брече.

Калцитски мермери су претежно светлосиве до беле боје. Показује бурну реакцију са хладном, разблаженом HCl. Једре су и компактне стене. Јављају се најчешће као банци и банковити слојеви. Често су констатовани системи кварцних жилица на изданцима мермера, са или без пратећих хидроксида гвожђа, чије дебљине варирају од неколико mm до првих cm.

Калцитски мермери са магнезијумом се смењују са калцитским мермерима. Претежно се јављају као слојеви или банковити слојеви, који се смењују са банцима и

банковитим слојевима калцитских мермера. Боја им је светло сива, ретко сива. Бурно реагују на хладну 10% хлороводоничну киселину. Једри су и компактни.

Мермерне брече се јављају спрјично у доњим деловима доломитичне серије, која је издвојена као посебна литостатиграфска јединица у оквиру продуктивне серије лежишта. Обично се јављају као банковити слојеви у серији са банцима и банковитиом слојевима калцитских мермера. Боја им је светло сива. Бурно реагују са 10% HCl. Једре су и компактне. Макроскопски, мермерне брече су изграђене од угластих фрагмената сивих и светлосивих мермера, претежно центиметарских димензија. Везиво је ситнокристалити калцит беле до смеђе боје која потиче вероватно од од фино дисперговане лимонитске компоненте. Запажају се и жилице спарикалцита милиметарско- сантиметарских дебина.

Процес подземне и површинске карстификације у издвојеним варијететима рекристалисалих карбоната и варијететима мермера продуктивне серије лежишта, био је релативно нижег интензитета. На површини терена, посебно у рекристалисалим кречњацима запажене су шкрапе и мање вртаче метарских димензија.

Хидрогеолошке карактеристике

Хидрогеолошка истраживања лежишта обављена су током израде геолошког плана лежишта и истражног бушења. Такође су компилирани сви доступни хидрогеолошки подаци који су евидентирани током хидрогеолошких истраживања на ширем подручју лежишта за различите намене.

Лежиште се налази у серији претежно метаморфисаних карбонатних стена, мермера, различитих варијетета рекристалисалих кречњака и доломита, који се налазе у контактном метаморфној зони на источним падинама Венчаца. Подину продуктивне серије метаморфисаних карбоната представљају углавном некарбонатни метаморфити у оквиру којих су доминантни кварц серицитски шкриљци, серицитски шкриљци и филити. Према својим литолошко структуролошким карактеристикама претежно метаморфисани карбонати продуктивне серије лежишта и некарбонатни метаморфити подинске серије, представљају две потпуно различите хидрогеолошке средине. Литолошке карактеристике и карактеристике примарних елемената склопа у продуктивној серији и подинским метаморфитима, битно су утицале на карактеристике хидрогеолошких својстава терена. По већини примарних и секундарних, планарних елемената склопа у продуктивној серији лежишта формирани су карактеристични механички дисконтинуитети који битно утичу на степен порозности хидрогеолошке средине, који чине метаморфисани карбонати продуктивне серије лежишта. Такође су за порозност подинских метаморфита, као различите хидрогеолошке средине у односу на продуктивну серију лежишта, битни секундарни и планарни елементи склопа са доминантном фолијацијом.

Порозност стена одређена је емпиријским методама у корелацији са резултатима испитивања пукотинске порозности коефицијента филтрације на подручјима где су обављена хидрогеолошка испитивања у сличним стенама које изграђују продуктивну серију лежишта и са хидрогеолошког аспекта битно различиту подину продуктивне серије.

Различити варијетети мермера, рекристалисалих кречњака и рекристалисалих доломита продуктивне серије лежишта представљају изразито водопрпусну средину са пукотинском порозношћу од $n = 4\%$ до $n = 5\%$. Некарбонатни метаморфити подине са израженим фолијативним склопом представљају са хидрогеолошког аспекта релативно непрпусну средину, где пукотинска порозност варира од $n = 1\%$ до $n = 2\%$.

Такође су битне разлике између метаморфисаних карбонатних стена продуктивне серије лежишта и некарбонатних метаморфних стена подине у вредности коефицијента филтрације, који утиче између осталог и на водопропусност одређене, литолошки дефинисане средине. Коефицијент филтрације за метаморфисане карбонате као водопропусну средину варира од $K_f=5 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$ до $K_f=5 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$. Коефицијент филтрације за некарбонатне метаморфите у којима преовлађују кварц серицитски шкриљци и филити као релативно водонепропусна средина, варира од $K_f=5 \times 10^{-8} \text{ cm/sec}$ до $K_f=5 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$.

Различити варијетети калцитских и доломитских мермера у смени са различито рекристалисалим варијететима кречњака и различито рекристалисалим варијететима доломита, престављају водопропусну средину са гравитационим кретањем подземних вода (сува зона). Релативно уједначена испуцалост метаморфисаних карбоната продуктивне серије лежишта предиспонирана механичким дисконтинуитетима, који су претежно формирани по слојевитости и ређе по раседним и пукотинским зонама, представљају релативно хомогену средину са аспекта водоносних својстава. Гравиотационо дренажање површинских вода кроз метаморфисане карбонате продуктивне серије лежишта обавља се до локалног ерозионог базиса. Локални ерозиони базис за истраживано лежиште је већим делом граница метаморфисаних карбоната продуктивне серије лежишта са некарбонатним метаморфитима подине, који представљају релативно водонепропусну средину. У зони експлоатационог поља лежишта "Виногради", према резултатима истраживања и компилираним подацима, дебљина метаморфисаних карбоната продуктивне серије лежишта, највероватније варира од 150 до 180 метара. На основу поменутог интервала дебљине продуктивне серије лежишта, локални ерозиони базис би се налазио око 100 метара испод садашње коте доњег експлоатационог нивоа у постојећем површинском копу и око 50 метара испод најниже завршне коте истражне бушотине (В-11 кота 282,11m). Иначе граница локалног ерозионог базиса може битно да утиче на режим и ниво издани подземних вода у водопропусној средини продуктивне серије лежишта.

На експлоатационом пољу лежишта "Виногради" не постоје стални водотокови ни извори. У ширем подручју експлоатационог поља постоје два извора. Оба су формирана из пукотинских издани. Један извор се налази североисточно од експлоатационог поља на раздаљини од око 600 метара и коти која је од садашњег коте платоа површинског копа нижа за око 100 метара, односно у зони границе продуктивне серије метаморфисаних карбоната и некарбонатних метаморфита подине, која представља и границу ерозионог базиса. Формирање издани везане за овај каптирани извор највероватније је контролисано границом ерозионог базиса, односно границом водопропусне средине, коју представља продуктивна серија лежишта и релативно непропусне средине, коју представљају некарбонатни метаморфити подине. Западно од експлоатационог поља на приближној раздаљини од око једног километра налази се други поменути извор који је означен на топографској карти као "Партизански извор". Извор се налази у мермерима на коти од 380 m. Пукотинска издан из које је формиран овај извор није контролисана границом ерозионог базиса. Просечан излив на годишњем нивоу износи 2,62 l/sec. Извор је каптиран и део је градског водовода.

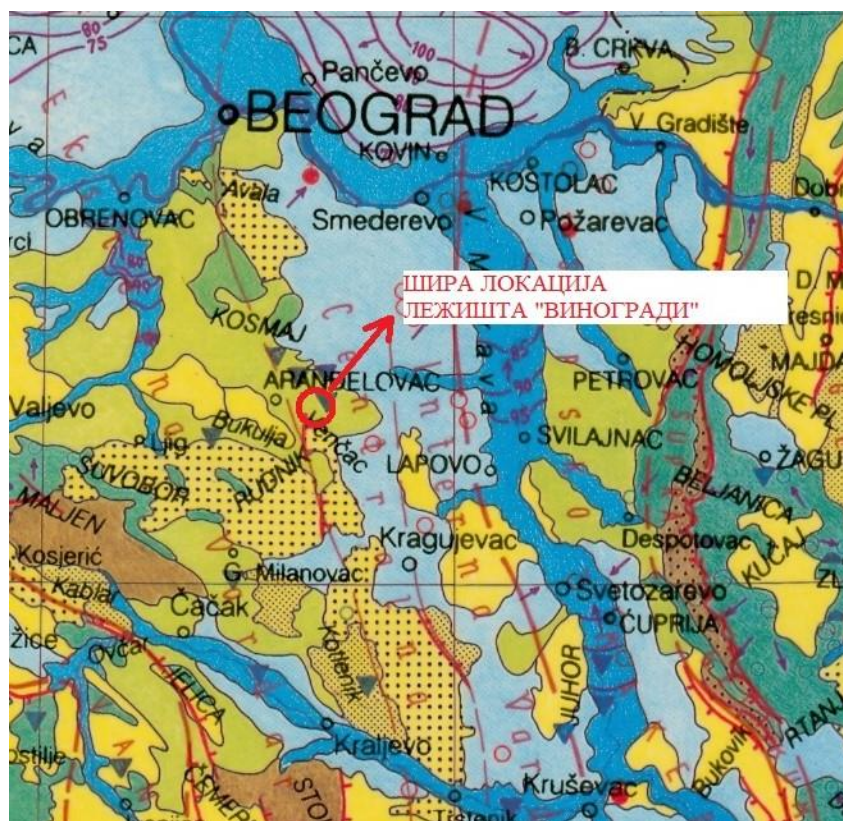
Ниво подземне воде на подручју лежишта у директној је зависности од режима атмосферских вода и близине локалног ерозионог базиса. Атмосферске воде се дренажу гравитационо кроз метаморфисане карбонате продуктивне серије лежишта до границе са локалним ерозионим базисом, односно некарбонатних метаморфита подине, која представља границу водопропусне и водонепропусне хидрогеолошке средине.

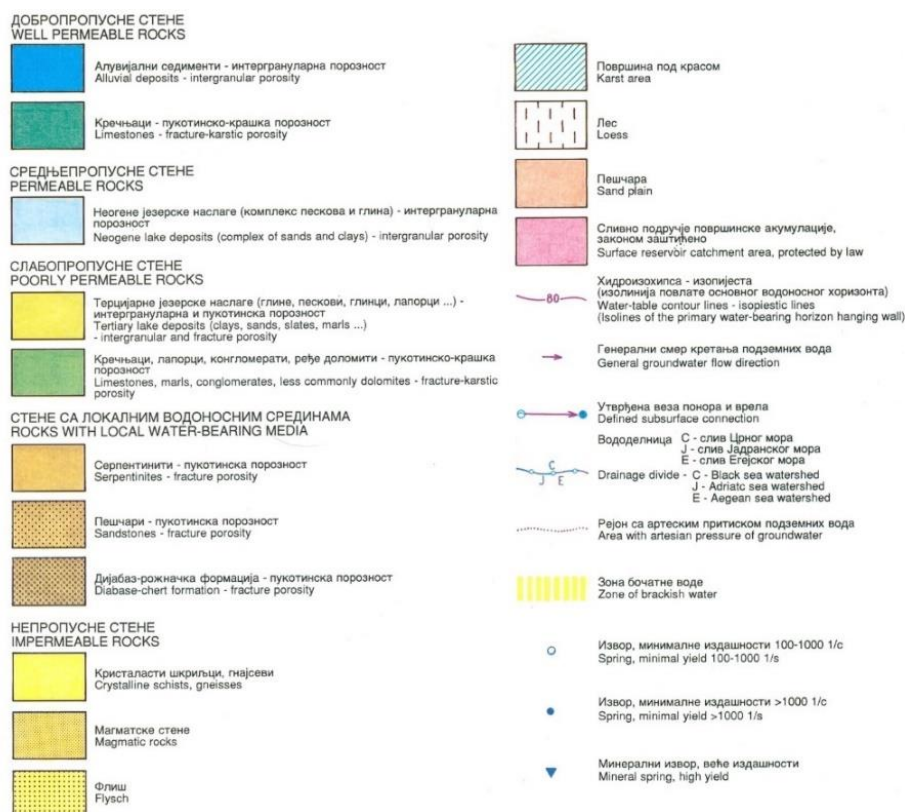
У режиму и билансу подземних вода доминира инфилтрација од падавина. У билансу подземних вода инфилтрација од падавина учествује са преко 75%. Преостале количине у билансу подземних вода одлазе на евалорацију и евалотранспирацију.

Код дефинисања локалних хидрогеолошких својстава продуктивне серије лежишта издвојена је само једна хидрогеолошка средина са већ поменутих карактеристикама. Различити варијетети калцитских и доломитских мермера у смени са различито рекристалисалим варијететима кречњака и различито рекристалисалим варијететима доломита, представљају са хидрогеолошког аспекта водопропусну средину са гравитационим кретањем подземних вода. Површинске воде, настале од атмосферских падавина, које се махом инфилтрирају у метаморфисане карбонате продуктивне серије лежишта, гравитационо се дренажу до локалног ерозионог базиса, који се налази у подини продуктивне серије лежишта. У карбонатним стенама продуктивне серије лежишта, атмосферске воде се не задржавају.

Периоди хидролошког максимума који подижу ниво издани подземних вода вероватно не могу имати битног утицаја на будући површински коп, односно до најниже коте истражног бушења (282,11m). Међутим имајући у виду релативну близину локалног ерозионог базиса могуће је да се у периодима интензивнијих падавина у дужем временском преиоду, нагло подигне ниво подземних вода и краткотрајно угрози делове површинског копа, који су ближи коти границе локалног ерозионог базиса. Овакви краткотрајни продори подземних вода настали услед наглог подизања нивоа издани отклањају се лако и једноставно у површинским коповима брдског типа.

Гравитационо дренажање површинских вода изнад локалног ерозионог базиса, дефинише хидрогеолошке прилике у лежишту "Виногради", које се експлоатише површинским копом брдског типа, као повољне за несметану површинску експлоатацију све до границе ерозионог базиса, која је знатно ниже од најниже коте истражног бушења.





Слика бр.17: Део прегледне хидрогеолошке карте Србије са широм локацијом лежишта „Виногради“ (извор: Геолошки информациони систем Србије)

Хидролошке и хидрографске карактеристике

Геолошки састав терена са претежно водопрпусним слојевима на површини, утицао је на осукдност површинских вода. Други чинилац који је допринео одсуству већих речних токова је тај што се на самој територији Општине налази развође између моравско - дунавског и колубарско - савског речног слива (218 метара надморске висине). На овом простору формирају се само два мања речна тока оријентисана у два дијаметрално различита правца. Према југоистоку тече Кубршница са притокама (Станковића поток, Вуковића поток, Поток Јешовац, Балабанац, Врбичка река, Сенички и Пресечки поток), који у горњем делу, на падинама Букуље и Пресеке, имају бујични карактер. Ка северозападу тече Пештан кроз уску алувијалну равну, а притоке (Дубоки поток, Радов поток, Црна река, Даросавица, Плочник, Слатина и др), за време топлења снега, као и претходном случају носе велике количине воде. У делу у коме пролазе кроз насља већина потока је затворена, користе се за одвођење атмосферских вода и загађене су. Већи токови, Велика и Мала Букуља и Речина, формирају се на западним падинама планина Букуље и Венчаца, и користе се преко изграђеног система хидроакумулација за водоснабдевање општине Аранђеловац.

Најзначајнији и најближи водоток предметној локацији је река Кубршница, која припада сливу реке Велике Мораве. Према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда („Сл.гласник РС“, бр. 83/10) река Кубршница, је водоток I реда. Према Правилнику о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 74/11),

Кубршница припада типу 3, мали и средњи водотоци, надморске висине до 500 m, доминација крупне подлоге.

Кубршница својим изворишним делом чини главни водоток и протиче кроз градску зону Аранђеловца. На врло малом простиру прима велики број мањих притока. Извире испод подножја Букулје и сам извор је каптиран за снабдевање водом. Пошто је извор Кубршнице каптиран, река добија прве количине воде из своје најузводније десне притоке Станковића поток, који се у Кубршницу улива непосредно изнад парка у Буковичкој бањи. У самом горњем делу кроз парк, а затим и кроз сам град, река Кубршница је покривена (зацевљена) и представља главни колектор кишне канализације.

Река Кубршница припада водном подручју Морава које обухвата подслив реке Велике Мораве без територије града Београда, делове подсливова Западне Мораве и Јужне Мораве, као и подсливова Пчиње и Драговиштице;



Слика бр.18: Водна подручја на територији Републике Србије (извор: Одлука о одређивању границе водних подручја ("Службени гласник РС", бр. 92/17))

Предметни простор се налази на подручју водне јединице број 33, Јасеница – Смедеревска Паланка, према Правилнику о одређивању водних јединица и њихових граница ("Сл. гласник РС", бр. 8/2018).

Према Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“, број 96/10) ток реке Кубршнице подељен је на три водна тела:

I – Кубршница узводно од ушћа у Јасеницу до ушћа Великог Луга (шифра водног тела: КУБР_1);

II – Кубршница узводно од ушћа Великог Луга (шифра водног тела: КУБР_2).

Подаци о хидролошким карактеристикама према Хидролошким годишњацима за површинске воде Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије (РХМЗ), доступни су за хидролошку станицу "Смедеревска Паланка" на реци Кубршница пре улива у реку Јасеницу.

Хидролошка станица „Смедеревска Паланка“ на реци Кубршница је најближа станица за површинске воде на ширем подручју локације површинског копа „Виногради“ која је утврђена Уредбом о утврђивању локација метеоролошких и хидролошких станица државних мрежа и заштитних зона у околини тих станица, као и врсте ограничења која се могу увести у заштитним зонама („Службени гласник РС“, број 34/13).

Река Кубршница извире код Аранђеловца. Дужина њеног тока који је нуравнотеженог водостаја је 47 km. Највећа притока је Велики Луг. Она има карактер праве равничарске реке, а дужином од 15 km тока, кроз територију тополске општине, савлађује висинску разлику од 32 m. Има две десне и три леве притоке. Десне притоке су речица Каменица дуга 17 km и поток Врањевац, а леве притоке су Велики Луг, Вићија и Суморина. И поред тога се догађало да током појединих година, нарочито у августу пресуши. Иначе током плавних година неретко излази из корита и плави околна места, доста штете наноси и Смедеревској Паланци у чијој се близини улива у Јасеницу.



Слика бр.19: Преглед хидрографске мреже у ближој околини лежишта "Виногради" (извор: www.geosrbija.rs)

Тектонске карактеристике

Шире подручје експлоатационог поља лежишта "Виногради" је са геотектонског аспекта врло комплексно. Налази се у граничном подручју кристалина Српско-македонске масе и Вардарске зоне (тумач ОГК за лист "Горњи Милановац" 1:100 000). Припада вардарској зони, односно нижој геотектонској јединици структурног спрата Страгара у оквиру које је издвојен структурни блок Венчаца (тумач ОГК за лист "Крагујевац" 1:100 000). Структурни блок Венчаца у коме се налази експлоатационо поље лежишта "Виногради", изграђен је од контактено метаморфних стена и налазе се у контактном ореолу источног дела букуљског гранитоида, обухватајући мермере и рекристалисале карбонате креде.

Током примењених геолошких истраживања лежишта опажани су претежно планарни и подређено линерани елементи склопа. Планарни елементи склопа класификовани су према генези, начину појављивања, времену настанка и величини. Планарни елементи склопа везани су за примарне планаре и секундарне планаре.

Од примарних планарних елемената склопа опажана је слојевитост у оквиру већег дела продуктивне серије лежишта. Шкриљавост је опажана у подручјима продуктивне серије лежишта где су издвојени шкриљави калкшисти. Фолијација је опажана у свим некарбонатним метаморфитима, који изграђују подину продуктивне серије лежишта, метарским сочивима некарбонатних метаморфита интеркалираних у мермерима продуктивне серије лежишта и на појединим издацима, танко плочастих мермера.

Секундарни планарни елементи склопа углавном су везани за руптуре (h0l) подручја, који се налазе у различитим величинским подручјима од метарског и декаметарског (пукотине) до хектометарског и километарског (раседи). Поред руптура (h0l) подручја, ретко су опажане и генетски детерминисане тензионе пукотине, које су углавном запуњене спарикалцитом.

Линеарни елементи склопа везани су за генетски одређене системе руптура и релативно су ретко опажани. Представљени су искључиво клизним линеацијама на руптурама (h0l) подручја.

Слојевитост као примарни планарни елемент склопа налази се у свим литолошким члановима продуктивне серије лежишта од рекристалисалих карбоната до мермера. Слојевитост представља пенетративан систем планара у декаметарском подручју. Пенетративни склоп планара по слојевитости у декаметарском подручју, углавном је условљен преовлађујућим начином појављивања примарних планара везаних за слојеве, банковите слојеве и ретко банке карбонатних стена и мермера, који изграђују продуктивну серију лежишта.



Слика бр.20: Слојевитост у калцитско доломитским мермерима (извор: Елаборат о ресурсима и резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у експлоатационом пољу лежишта „Виногради“ на Венчацу код Аранђеловца)

По равнима слојевитости формирају се по правилу механички дисконтинуитети. Механички дисконтинуитети формирани по слојевитости имају релативно неравне, благо заталасане површине и углавном су незапуњени. Механички дисконтинуитети по слојевитости у танкослојевитим карбонатним стенама, јављају се на међусобним растојањима од неколико центиметара до првих дециметара и већином су везани за калкшисте и калкаренисте. Слојевити карбонати имају механичке дисконтинуитете по слојевитости који се претежно јављају на међусобним растојањима од 0,2m до максимално 1,0m. Карбонати који се јављају претежно као банковити слојеви имају механичке дисконтинуитете по слојевитости, на међусобним растојањима од 1,0m до 2,0m. Банковити слојеви се најчешће јављају код кречњака, доломитичних кречњака, калцијско доломитских мермера и доломитско калцијских мермера. Релативно ретки банковити карбонати у продуктивној серији лежишта имају механичке дисконтинуитете по слојевитости на растојањима од преко 2 m. Механички дисконтинуитети по слојевитости код банака су најчешћи код калцијских мермера и калцијско доломитских мермера.

Шкриљавост као планарни елеменат склопа констатована је искључиво у калкшистима. Опажана шкриљавост је генетски везана за пенетративне (s) планаре склопа, односно припада примарним планарама склопа, као што је слојевитост. Шкриљавост је пенетративни планарни склоп у метарском подручју. По шкриљавости се формирају механички дисконтинуитети на релативно малим међусобним растојањима од неколико милиметара до првих сантиметара.

Фолијација представља примарни склоп у некарбонатним метаморфитима, који се јављају као мале сочивасте интеркалације у карбонатима продуктивне серије или у некарбонатним метаморфитима подине продуктивне серије лежишта. Фолијација је пенетративни склоп у метарском подручју, односно у подручју изданка. Фолијација је углавном формирана по слојевитости протолита.

По равнима фолијације у милиметарско-центиметарском подручју посматрања формирају се механички дисконтинуитети. Међусобна растојања механичких дисконтинуитета у некарбонатним метаморфитима, која се формирају по равнима фолијације варирају од једног до неколико милиметара. Површи дисконтинуитета су

глатке и равне. Током кинематских фаза тектонског обликовања терена, фолијација представља активне планаре склопа дуж којих се обавља тектонски транспорт као и по планарама слојевитости.

Запажено је у појединим карбонатним рекристалисалим седиментима, калкштима и другим метаморфитима продуктивне серије лежишта, формирање малих набора као комплексних пликативних структура у дециметарском и метарском подручју посматрања. Ове структуре су типичан производ пренабирања током процеса контактнoг метаморфизма. Набори су високог индекса набирања, често су изоклини. Облик и оријентација опажаних набора прати генерално веће пликативне структуре у лежишту.

Секундарни, планарни елементи склопа у овом лежишту, обухватају раседе, пукотине смицања и тензионе пукотине. Раседи и пукотине смицања припадају, према генетској класификацији истим (h01) системима пукотина. Пукотине смицања се најчешће јављају у декаметарском подручју. Раседи се налазе у хектометарском и ређе километарском величинском подручју. Пукотине смицања се често јављају као системи пукотина смицања на једном већем или на више мањих изданака у одређеном делу истраживаног терена.

Раседи се јављају као појединачне планаре секундарног склопа. Раседи се претежно јављају у хектометарском подручју посматрања. Раседне зоне су углавном запуњене слабо везаним бречама. Везиво је обично заглињени стенски детритус, односно заглињени детритус од карбонатних стена.



Слика бр.21: Раседна зона (извор: Елаборат о ресурсима и резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у експлоатационом пољу лежишта „Виногради“ на Венчацу код Аранђеловца)

На неким раседним зонама, углавном на раседним зонама чија је ширина мања од једног метра, раседна бреча је везана обично знатно лимонитисаним спарикалцитским везивом. Уклопци у раседној зони су најчешће рекристалисали карбонати продуктивне серије и мермери различитог минералoшког састава, укључујући калкшисте и калкарените.

Ширина раседних зона варира од 0,5 m до максимално 3 m. Просечна ширина раседних зона је око један метар. Највећа ширина раседне зоне запажена је на

крајњем северном делу површинског копа, на раседу пружања СИ-J3 са падом ка југоистоку под углом од 80 степени. Ширина ове раседне зоне је око 3 m. Раседна зона има очувано раседно огледало са клизним линеацијама различитог просторног положаја и старости. На основу њих је могуће констатовати интермитентни карактер ове разломне структуре.

На појединим раседним зонама уочене су појаве подземне карстификације. Карстни облици се махом јављају у оквиру раседне зоне на контакту са чврстим стенским масама. Од карстних облика најчешће се јављају карстни канали са локалним проширењима, метарских димензија. Механички дисконтинуитети се формирају најчешће по повлати и подини раседних зона. На контактним површима раседних зона се по правилу уочавају клизне линеације "стрије". Обично је могуће детектовати више генерација клизних линеација са различитим просторним оријентацијама и карактером кретања.

Инжењерско-геолошке карактеристике

Инжењерско-геолошке карактеристике лежишта утврђене су током израде геолошког плана, картирања терена у размери 1:1.000, детаљног картирања експлоатационих етажа у површинском копу, отворених профила на деловима експлоатационог поља изван површинског копа и истражних раскопа у размери 1:100. Такође су компилирани резултати комплетних лабораторијских геомеханичких испитивања обављених током детаљних истраживања лежишта у 2005. години.

Инжењерско геолошке карактеристике се искључиво односе на продуктивну серију лежишта у оквиру експлоатационог поља. Потреба за инжењерско геолошким испитивањима само продуктивне серије лежишта у оквиру које је оконтурено и истраживано лежиште, условљено је начином будуће експлоатације лежишта, границама будућих резерви на површини терена и по дубини. Приликом експлоатације лежишта не постоји потреба да се захвати подинска серија метаморфита. Из поменутих разлога инжењерско геолошке карактеристике лежишта се односе само на различито метаморфисане карбонате продуктивне серије лежишта.

Стабилност стенских маса које представљају продуктивну серију лежишта, највећим делом зависи од механичких дисконтинуитета у карбонатима продуктивне серије, њиховим бројем по одговарајућој јединици површине, просторним оријентацијама механичких дисконтинуитета, запуном, карактером површи механичких дисконтинуитета и начином појављивања у смислу пенетративности механичких дисконтинуитета по јединици површине. За изданке је то метарско подручје а за лежиште декаметарско подручје. Стабилност стенских маса током експлоатације добрим делом зависи и од начина експлоатације, пружања експлоатационих етажа и морфологије терена.

Највећи број механичких дисконтинуитета у продуктивној стенској маси лежишта формиран је по слојевитости и по руптурама (h0l) подручја. Међусобна растојања механичких дисконтинуитета формираних по слојевитости варирају у зависности од начина појављивања метаморфисаних карбоната у продуктивној серији лежишта. Најзаступљенији су механички дисконтинуитети који се формирају по слојевима и банковитим слојевима различитих варијетета калцитских и доломитских мермера у смени са различито рекристалисалим варијететима кречњака и различито рекристалисалим варијететима доломита. Механички дисконтинуитети формиран по слојевитости, прате генерално пликативне структуре у продуктивној серији лежишта. Статистички добијени елементи пада за слојевитост у оквиру продуктивне серије

лежишта у потпуности одговарају генералној просторној оријентацији механичких дисконтинуитета који су формирани по слојевитости.

Статистички посматрано, механички дисконтинуитети који су формирани по слојевитости претежно падају ка ИЈИ под средњим статистичким углом од 38 степени и ЗСЗ под средњим статистичким углом од 40 степени. У издвојеним пакетима различито метаморфисаних карбоната, који се јављају претежно као слојеви, механички дисконтинуитети се формирају на међусобним растојањима од 0,2m до максимално 1,0m. Различито метаморфисани карбонати, који се јављају претежно као банковити слојеви имају механичке дисконтинуитете по слојевитости на међусобним растојањима од 1,0 m до максимално 2,0 m. Код танкослојевитих метаморфисаних карбоната у којима преовлађују калкшисти дисконтинуитети по слојевитости се јављају на међусобним растојањима од неколико центиметара до максимално 0,2m. Претежно банци калцитских мермера, калцитско доломитских мермера и рекристалисаних кречњачких бреча имају механичке дисконтинуитете по слојевитости на међусобним растојањима од преко 2,0m. Ширина механичких дисконтинуитета формираних по слојевитости варира од неколико милиметара до првих сантиметара. Површи дисконтинуитета су глатке и благо заталасане. Дисконтинуитети су најчешће незапуњени или су запуњени заглињеним карбонатним детритусом.

Механички дисконтинуитети формирани по пукотинама смицања и раседима немају равномерну заступљеност у оквиру целог лежишта. Утичу локално на стабилност стенских маса у појединим деловима лежишта. Механички дисконтинуитети формирани по пукотинама смицања, посебно по системима пукотина смицања као пенетративним планарама у декаметарском подручју, имају знатно већи утицај на стабилност стенских маса од механичких дисконтинуитета који се формирају по раседним зонама. Механички дисконтинуитети који се формирају по појединим раседним зонама имају значаја по стабилност стенских маса само за уже подручје раседних зона.

Код пенетративних система (h0l) подручја, које представљају пукотине смицања (у m-dm подручју), механички дисконтинуитети се јављају претежно на међусобним растојањима од неколико десиметара до првих метара. Ширина дисконтинуитета варира од неколико милиметара до неколико неколико сантиметара. Механички дисконтинуитети по овим руптурама су најчешће запуњени заглињеним кречњачким детритусом, ређе глином и лимонитисаним спарикалцитом. Површи дисконтинуитета су неравне и делом храпаве са оштрим засецима. Статистички посматрано, механички дисконтинуитети који су формирани по пукотинама смицања претежно падају ка ССЗ истоку под релативно стрмим углом од 78 степени. Знатно ређе ка ЈИ под средњим статистичким углом од 77 степени.



Слика бр.22: Раседна зона са уклопцима различитих величина у матриксу од заглињеног карбонатног детритуса (извор: Елаборат о ресурсима и резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у експлоатационом пољу лежишта „Виногради“ на Венчацу код Аранђеловца)

Механички дисконтинуитети формирани по појединачним раседима утичу локално на стабилност стенских маса у појединим деловима лежишта. Овај утицај на стабилност стенских маса ограничен је на простор у стенској маси од неколико метара до првих десетина метара. Површи раседних зона су неравне, делом храпаве са оштрим засецима које формирају стрије. Дисконтинуитети који се формирају по раседним зонама могу локално представљати озбиљан проблем за стабилност стенских маса у уском подручју раседне зоне, зависно од просторне оријентације раседа и пружања експлоатационих етажа, ширине раседне зоне, запуне раседне зоне и падног угла раседне зоне. Раседне зоне су углавном запуњене слабо везаним бречама где је матрикс заглињени стенски детритус а уклопци су мермери рекристалисали кречњаци и рекристалисали доломити, ређе калкшисти. Уклопци могу имати различите величине од неколико центиметара до неколико дециметара.

Запажено је да се на неким раседним зонама формирају подземни крашки облици, претежно дециметарских величина, што не зависи од ширине раседне зоне. Карстификација, која се јавља уз раседе утиче на смањену стабилност стенских маса у оквиру раседне зоне.

Ширина зоне умањене стабилности стенских маса у подини и повлати разломне структуре, где доминирају слојеви и банковити слојеви метаморфисаних карбоната, претежно мермера, према искуственим подацима, варира била би у интервалу од 5 до 15 метара, дуж пружања и пада разломне структуре.

Разломне структуре које имају генерално управно пружање у односу на пружање експлоатационе етаже, без обзира на величину, односно ширину раседне зоне не представљају велику опасност по стабилност стенских маса приликом експлоатације. Сасвим је друга ситуација ако је траса пружања разломне структуре субпаралелна пружању експлоатационе етаже или под оштрим углом пресеца етажу, тада је неопходно ублажити завршне косине етаже, откопати материјал из раседне зоне на том етажном нивоу и пласирати га на јаловиште да би се одржала стабилност стенског масива који се експлоатише.

Као битан параметар стабилности стенских маса, који се може утврдити на основу, просторног положаја, ширине и могућег простирања по паду и пружању механичких

дисконтинуитета, представља геолошки индекс чврстоће (GSI). Према резултатима предходно обављене структуролошке анализе констатовано је да најзаступљенији механички дисконтинуитети који су формирани по слојевитости имају изразито хомоген склоп у оквиру лежишта. У релативно литолошки хомогеној продуктивној серији лежишта, где се поред доминантних механичких дисконтинуитета по слојевитости јављају и системи механичких дисконтинуитета по системима пукотинама смицања, утврђен је геолошки индекс чврстоће (GSI) на бази добијених резултата статистичке обраде планарног склопа по којима се формирају механички дисконтинуитети. Поља концентрације најзаступљенијих механичких дисконтинуитета, формираних по слојевитости и по пукотинама смицања, дефинисана су просторно према издвојеним максимумима за слојевитост и за руптуре (h0l) подручја, чији су елементи пада 286/40, 123/38, 342/78 и 310/79. По предпостављеном моделу где се јављају претежно три од поменута четири статистички добијена максимума механичких дисконтинуитета, дефинисана је просечна вредност геолошког индекса чврстоће за цело лежиште. Просторна оријентација појединачних статистички добијених максимума за механичке дисконтинуитете по слојевитости и по поменутим руптурама (h0l) подручја, дефинише просечну вредност геолошког индекса чврстоће (GSI) за цело лежиште, која износи 40-45. Према утврђивању геолошког индекса чврстоће на бази резултата статистичке обраде просторних оријентација механичких дисконтинуитета, може се констатовати да стенски масив у лежишту има просечну стабилност стенских маса за метаморфисане карбонатне стене.

Имајући у виду инжењерско-геолошке карактеристике продуктивне серије, добијене вредности за просечан интервал геолошког индекса чврстоћа (GSI) у оквиру продуктивне серије лежишта, категорију стена по ГН-200 класификацији, морфологију терена, просторни положај тоњења оса пликативних структура у метарском до хектометарском подручју, просторни положај раседа у односу на пружање садашњих експлоатационих етажа, просторни положај најзаступљенијих механичких дисконтинуитета у лежишту, сагледан је најоптималнији правац експлоатације у функцији одржавања оптималне стабилности стенских маса приликом експлоатације у површинском копу.

Према изнетим критеријумима најоптималнији правац експлоатације треба да буде генерално од ИЈИ ка ЗСЗ. Овакав правац експлоатације омогућава формирање експлоатационих етажа на челу површинског копа са генералним пружањем ССИ-ЈЈЗ. Експлоатационе етаже са поменутим пружањем и напредовањем експлоатације ка ЗСЗ, омогућавају према резултатима инжењерско-геолошких испитивања лежишта, релативно највећу стабилност стенских маса приликом експлоатације.

Генерална процена стабилности за целокупно лежиште детерминише целокупну стенску масу овог лежишта као релативно постојану при егзогеним процесима.

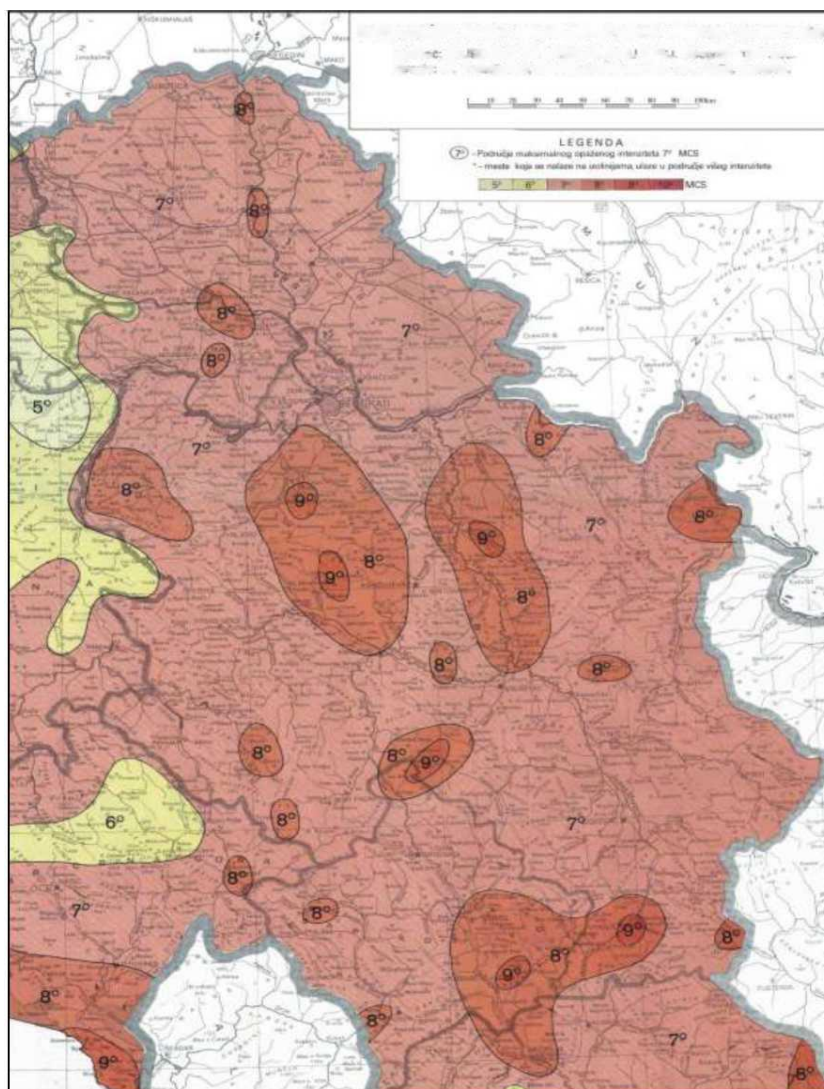
Сеизмолошке карактеристике

Сеизмичност терена представља значајан параметар од интереса за анализу могућих утицаја у домену заштите животне средине при пројектовању и извођењу свих радова који се обављају у неком простору.

На основу Сеизмолошке карте СФРЈ, размере 1:1.000.000 („Заједница за сеизмологију СФРЈ“, 1987.год.), подручје лежишта „Виногради“ налази се у зони 7-8° MCS трусности.

У Србији су се до сада јављали земљотреси јачине највише до 9° MCS, а жаришта јаких земљотреса су издвојена у осам подручја. Земљотреси јачине од 6-9° MCS у Србији потенцијално угрожавају око 87% њене територије, од чега:

- јачином од 6° MCS потенцијално је угрожено 13% површине,
- јачином од 7° MCS потенцијално је угрожено 59% површине,
- јачином од 8° MCS потенцијално је угрожено 23% површине,
- јачином од 9° MCS угрожено 5%.



Слика бр.23: Сеизмолошка карта Србије за повратни период од 100 година (извор: Сеизмолошки завод Србије)

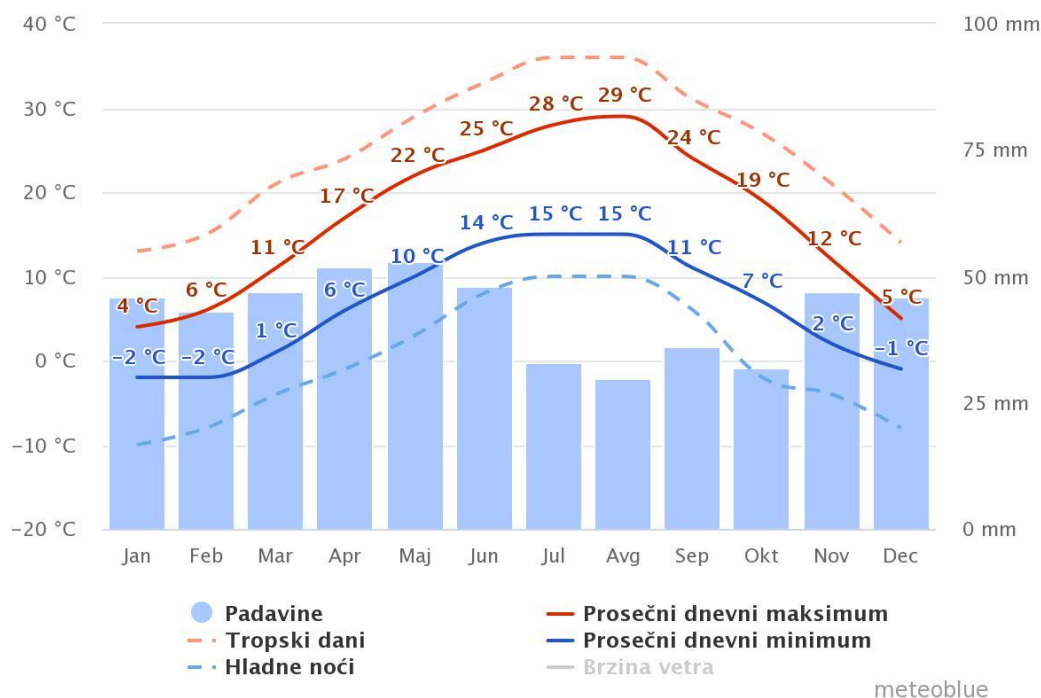
Интензитет трусова, земљотреса, дефинише се према десетостепеној скали (MCS) и то у односу на три типа објеката: од непечене цигле, бондрука, набоја и необрађеног камена (тип А), од опека, балвана, тесаног камена и префабрикованог материјала (тип Б) и од армираног бетона (скелетне конструкције) и добровезаног дрвета (тип Ц). Код наведених типова објеката могу се јавити следећа оштећења:

1. степен - опадају љуспице боје, настају ситне пукотине у зидовима,
2. степен - опада малтер са зидова и таваница, настају пукотине у зидовима, ошаци се растресају и са њих падају опеке, растреса се ћерамида,
3. степен - у зидовима настају зјапеће пукотине, димњаци се руше,
4. степен - обрушавање преградних зидова,
5. степен - тотално рушење зграда.

2.6. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И МЕТЕОРОЛОШКИ ПОКАЗАТЕЉИ

Климатске прилике на ширем подручју истраживаног лежишта имају карактеристике умерено континенталне климе са топлим летима и релативно хладним зимама. Референтна метеоролошка станица за подручје експлоатационог поља лежишта "Виногради" је метеоролошка станица у Крагујевцу.

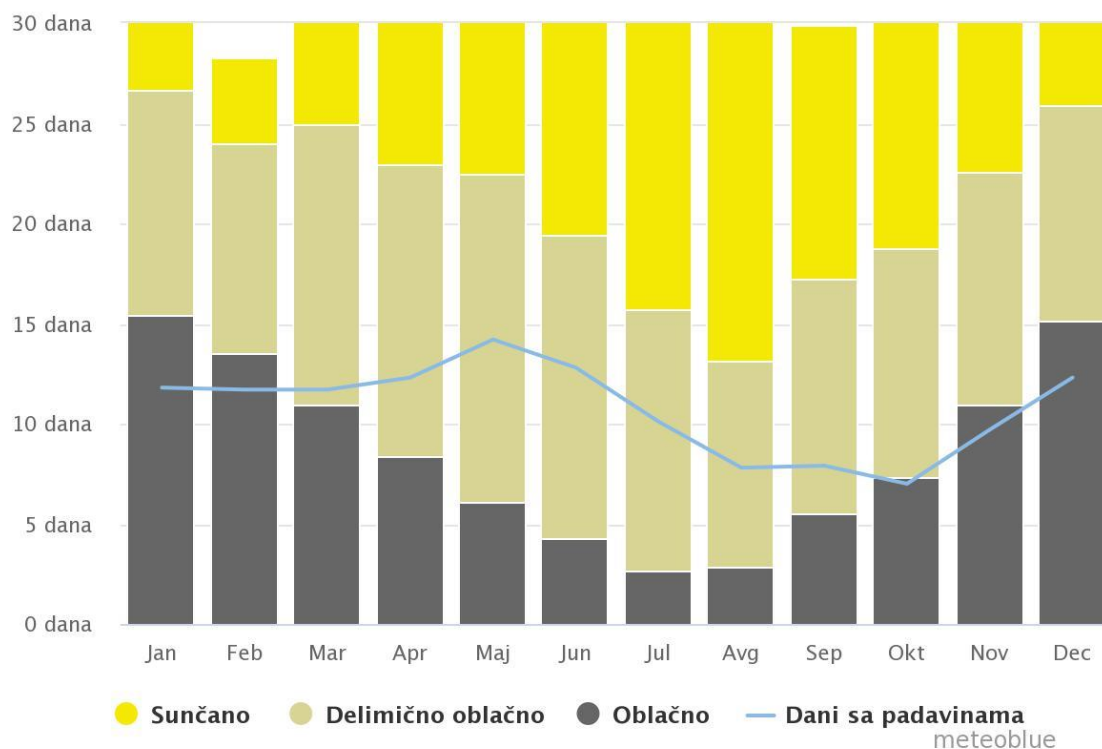
Према подацима Статистичког годишњака Србије у десетогодишњем просеку за метеоролошку станицу Крагујевац, средња годишња температура износи 10,2°C. Просечни температурни максимум је у јулу (25,4°C), а просечни температурни минимум по годинама је у јануару (-1,9°C). Апсолутна максимална температура, забележена у посматраном десетогодишњем периоду износи 37,2°C, а апсолутна минимална -11,8°C (амплитуда 49,0°C).



Слика бр.24: Просечне температуре и падавине за подручје Аранђеловца (извор: www.meteoblue.com)

Просечан ваздушни притисак износи 897,2 hPa. Средње годишње количине падавина износе 982,4 mm са доста неравномерном расподелом падавина у току године.

Укупно дана са падавинама има 153, када током дана има више од 0,1 mm атмосферских падавина. Током године има у просеку 18 дана са снежним падавинама уз знатна варирања по годинама, где је максимум износио 24 дана, а минимум 7 дана. Према примењеној скали од 1 до 10, изразито облачних дана има у просеку 108, када је облачност већа од 8. Сунчаних дана је у просеку 58, када је облачност мања од 2. Максимум падавина је у мају (133,0 mm), октобру (126,9mm) и новембру (130,3mm). Минимум падавина по месецима је у јулу (28,8mm) и августу (22,8mm). Просечан број дана са падавинама износи 216. Од тога је 187 дана са кишним падавинама.

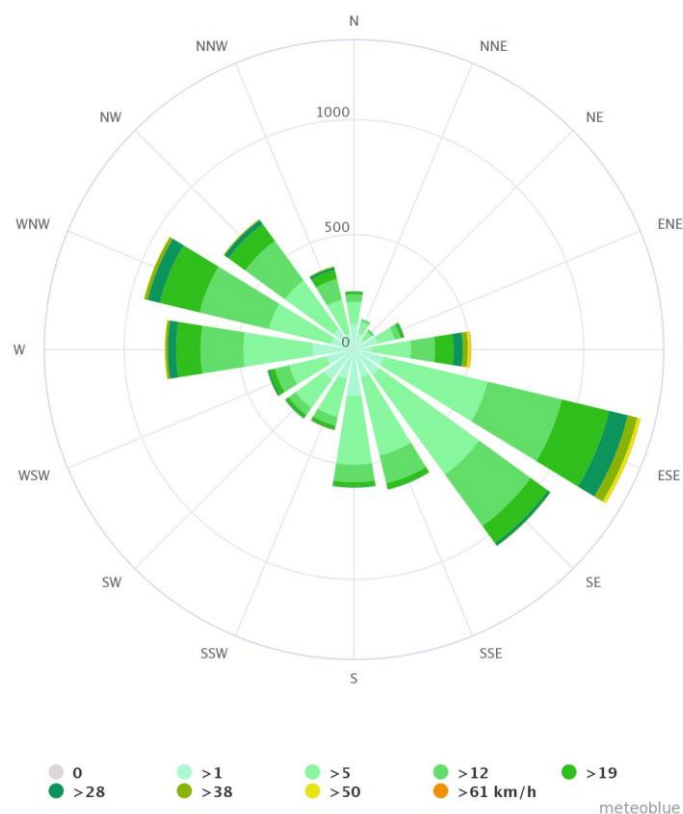


Слика бр.25: Просечна осунчаност и облачност за подручје Аранђеловца (извор: www.meteoblue.com)

Влажност ваздуха је максимална у новембру, децембру и марту са просечних 88%, услед обимних падавина и ниских температура, а минимална у јулу и августу са просечних 50%, због мале количине падавина и осетног пораста температуре ваздуха. Просечна влажност ваздуха на годишњем нивоу износи 79 %.

Од ветрова највећу учесталост има ветар југозападнoг правца, ређе северозападнoг правца. Ветар југозападнoг правца у просеку има јачину од 10 m/sec до 25 m/sec, и у просеку дува током године 30-50 дана. Северозападни ветар има просечну јачину од око 5m/sec и у просеку дува током године од 50-60 дана. Ветрови који дувају са севера су карактеристични за зимске месеце, посебно за јануар и фебруар.

Овакви климатски услови не утиче битно на извођење рударских експлоатационих радова током године. Током досадашње вишедеценијске експлоатације прекид у континуитету извођења експлоатационих радова, дешава се на дневном нивоу током децембра, јануара и фебруара месеца.



Слика бр.26: Ружа ветрова за Аранђеловац (извор: www.meteoblue.com)

2.7. ФЛОРА, ФАУНА, ПРИРОДНЕ ВРЕДНОСТИ, РЕТКЕ И УГРОЖЕНЕ БИЉНЕ И ЖИВОТИЊСКЕ ВРСТЕ, СТАНИШТА, ВЕГЕТАЦИЈА

Карактеристике шумских екосистема на анализираном простору везане су првенствено за услове који су дефинисани надморским висинама и земљиштем. Око површинског копа присутни су шибљаци, голет, а у окружењу листопадне шуме.

Жбунасти и зељасти екосистеми развијени су претежно на деловима искрчене шуме и уз приступне путеве и између обрадивих површина и шумског комплекса, као и на међама пољских путева. Посебно су заступљене коровске врсте у оквиру ових екосистема.

Културни екосистеми заступљени су на обрадивим површинама, које се налазе у склопу шире локације и носе основне одлике битне за овај простор.

Највећи потенцијал на истражном простору поседују шумски екосистеми. На предметном подручју забележени су као приоритетни типови станишта (шуме сладуна – *Quercus frainetto* и цера – *Quercus cerris*) које је сагласно са чл. 4. Правилника о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите и чланом 15. Закона о заштити природе, потребно очувати у постојећем стању или евентуално унапредити њихово стање. Ова станишта су фрагилна услед слабе и споре обновљивости, тако да их сваки облик нарушавања еколошких фактора директно или индиректно, може угрозити (крчење, прокопавање, насипање, уношење

алохтоних врста итд.), те их је потребно у што је могуће већој мери очувати на предметном подручју.

Животињски свет је разноврстан и богат. Заступљени су од ловних животиња зечеви и срне, а од птица фазани. Домаће животиње представљају говеда, свиње и овце.

Изучавано подручје није карактеристично по присуству ретких биљних и животињских врста, које би биле предмет интереса посебних мера заштите. Од животиња су распрострањени зечеви, лисице и срне. Поред селица од птица, (ласте и роде) доминирају остале ловне дивљачи, препелице и фазани.

Животињске врсте које насељавају ово подручје заштићене су Законом о ловству. Према одредбама Закона о ловству животињске врсте се могу заштитити или трајном забраном лова или ловостајем. Трајном заштитом лова заштићени су: пуж, твор, мала лисица, видра, вивак, црна чапља, рак, сова, ластавица, мали соко, ветрушка, сива ветрушка, јастреб мишар, еја ливадарка, пољска еја, мрка луња, ћук и кукумавка.

Нема заштићених или природних реткости биљне или животињске врсте, као ни резервата за биљке и животиње у широј околини локалитета "Виногради".

Увидом у постојећу документацију и увидом на терену, закључено је непостојање ретких и угрожених животињских врста на локацији и ширем окружењу те са тог аспекта нема ограничења за реализацију Пројекта. У ширем окружењу се налазе појединачна сеоска имања што такође условљава смањено присуство крупнијих животињских форми чија станишта захватају веће ареале и које слабо подносе антропогено присуство.

2.8. КАРАКТЕРИСТИКЕ ПЕЈЗАЖА

Генерално посматрано, пејзажне карактеристике неке просторне целине, што се односи и на анализирани простор, представљају битан елемент за сагледавање укупних односа на релацији планирани пројекат - животна средина. При томе свакако треба имати у виду да се ради о специфичној психолошкој афективној категорији која се изражава кроз укупно синергично деловање целокупног окружења на посматрача, при чему су неизбежно присутне културолошке, социолошке и субјективне импликације. Поред тога треба имати у виду да субјективна оцена о вредностима пејзажа зависи од његових карактеристика као и од карактеристика посматрача.

Шире посматрано, земљиште (педолошки покривач) и биљни покривач (вегетација) неког простора су резултат деловања основних фактора станишта и историјског (у фитоценолошком смислу) развоја вегетације. Фактори станишта (геолошки, педолошки, климатски, орографски, узајамни и синергетски биљног света у њему, посебно антропогени) делују истовремено и комплексно, уз међусобну повезаност и интеракцију, односно међусобно се допуњавају, појачавају или слабе у дејству, замењују се и слично уз посредан или непосредан утицај на образовање врсте вегетације у неком подручју.

Шумадијски округ, коме припада и територија општине Аранђеловац, као и целу централну Србију, карактеристише велика сложеност и разноврсност. Овакво стање је последица разноврсних и сложених услова спољне средине (абитотичких фактора) и биотичких (живог света, укључујући и антропогени фактор) и њихове интеракције.

Планина Венчац (659 m) се одликује стрмим падинама и дубоко усеченим јаругама и потоцима. Посебно су стрме северне и североисточне падине које се стрмо спуштају до благо заталасаног дела села Врбица, Бања, и Брезовац чија је надморска висина око 300 m. Шире подручје лежишта „Виногради“ се одликује благо заталасаним, брдовитим до нископланинским типичним шумадијским рељефом са kotaма терена које варирају од око 200 m (долина Кубршнице) до скоро 600 m надморске висине (врх Венчаца).

Према орографским карактеристикама Венчац (заједно са Букуљом на северозападу и Опленцом на истоку) припада брдском до брдско-планинском типу терена са максималним висинским разликама од око 300 – 400 m. Иако су поједини делови падина Венчаца релативно стрми, ипак се ово подручје карактерише брдовитим, највећим делом благо заталасаним и питомим теренима. Нешто су стрмије само његове северне падине, делимично и североисточне, које су под храстовом шумом.

Идући са севера анализираног подручја преко врха Венчаца, правцем север – југ се пружа благо заобљен гребен са четири доминантне коте, који га дели на источни и западни део. Источни део гравитира ка локалитету Манастириште (који је име добио по средњовековном манастиру (изграђен 1444. године), који се налази под заштитом државе). Западни део терена гравитира према Паун Барама и Брезовачком потоку, односно према каменолому мермера, чији је комерцијални назив „Албатрос“. И једна и друга страна, као и јужне падине највећим делом су под ретком храстовом шумом у којој има неколико пропланака, који без изузетка представљају скоро континуиране изданке мермера и мермерисаних кречњака и доломита. На неким од таквих пропланака су новоистражена лежишта мермерисаних доломита и кречњака „Венчац – Нововић“ на које се према југу наставља лежиште мермерисаних кречњака и доломита „Брезовац – север“ и још јужније и лежиште мермера „Брезовац“.



Слика бр.27: Пејзажне карактеристике предметне локације, обронци планине Венчац

Пејзажне карактеристике простора лежишта "Виногради" и шире околине представљају модификацију природних предела услед антропогеног утицаја. Карактеристични природни предели на овом простору су: равничарски предео долине реке Кубршнице, усеци мањих река и потока, подножје падина са уским фрагментима високог дрвећа и шикара уз пољопривредне парцеле, брдски предели са падинама на

којима су заступљене разноврсне биљне заједнице са честим фрагментима листопадних изданичких шума, као и шикаре и травна вегетација на стрмим падинама брда.

Антропогени предели на овом простору су: насеља разбијеног типа дуж државних и локалних путних праваца, агро-екосистеми – пољопривредне површине у заталасаном побрђу са фрагментима гајева и зоне површинских копова.

Предео је брежуљкастог карактера, углавном прекривен шумама, густо насељен. Пејзажне карактеристике локације већ су попримиле карактеристике техногеног рељефа, услед текућих радова на експлоатацији минералне сировине, као и већег броја активних површинских копова у ближем окружењу.

На локалном нивоу, површински коп „Виногради” представљаће вид деградације пејзажних вредности испољен у измени морфологије терена и прекидању и деградацији вегетацијског склопа.

На основу анализе природних и стечених карактеристика може се извести закључак да предеона целина не представља област изразито вредних и значајних пејзажних квалитета и да, обзиром да површински коп није прегледан становништву у окружењу (изузев неколицини домаћинстава насеља Бања, најближих локација) планирани Пројекат као потенцијалан фактор угрожавања пејзажних вредности је одржив и еколошки прихватљив уз пројектовање и спровођење мера рекултивације терена (према верификованом Пројекту рекултивације).

На местима где се врши експлоатација камена површина је деградирана обзиром да је скинут биљни покривач и измењене су морфолошке и визуелне особености околине, а самим тим је извршено естетско угрожавање животне средине. Боје свежег прелома стена оштро се разликују од боје терена и амбијента па се површински коп може уочити са већег растојања на терену и из ваздуха.

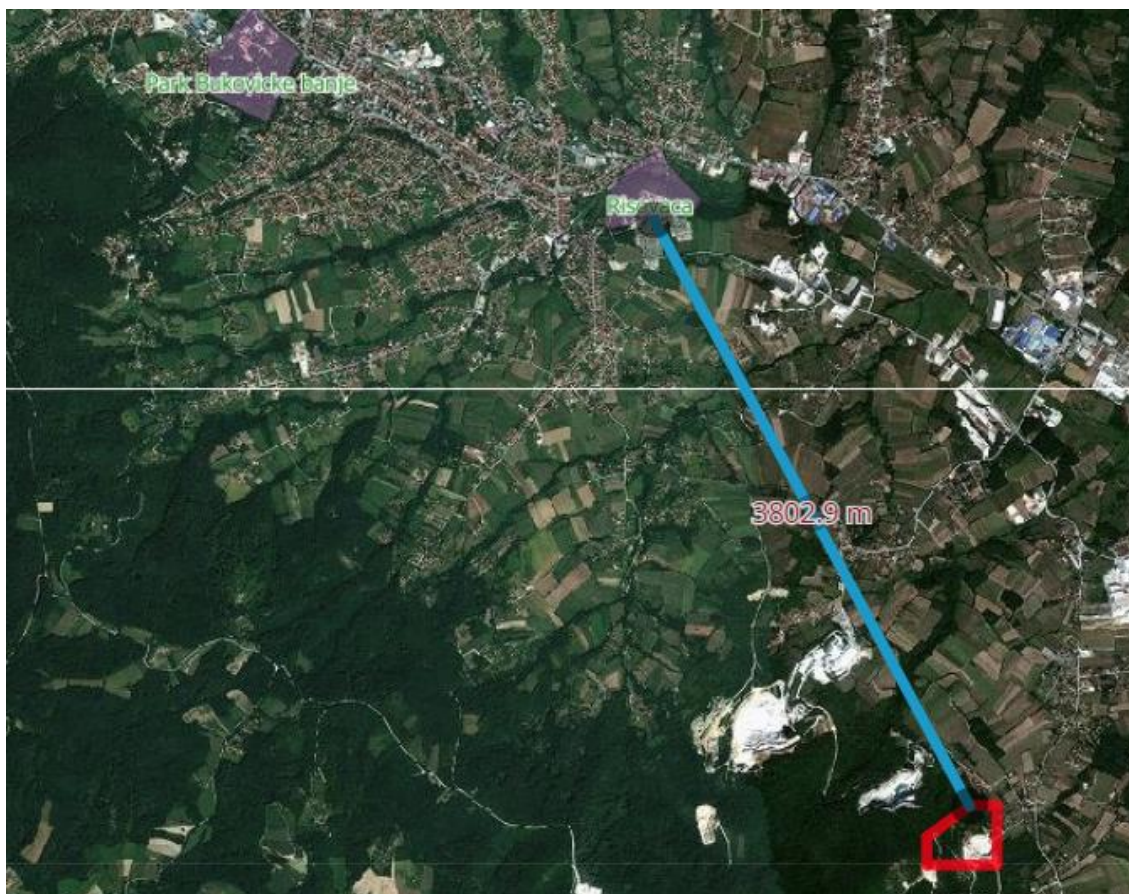
2.9. БЛИЗИНА ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА

У непосредној близини експлоатационог простора лежишта „Виногради“, нема подручја посебних природних вредности и одлика као што су национални парк, парк природе, предео изузетних одлика, специјални или општи резерват природе. Такође нема ни споменика природе.

Увидом у Регистар заштићених природних добара на територији Републике Србије констатовано је да се на територији Општине Аранђеловац налази више заштићених природних добара. Заштићена природна добра припадају категорији споменика природе и то:

1. Лукића храст у Раниловићима, површине 0,06 ha;
2. Споменик природе Парк "Буковичка бања";
3. Пећина Рисовача, површине 15,17 ha, која представља спелеолошки објект са археолошко – палеонтолошким вредностима (пребивалиште човека леденог доба и налазиште фосилних остатака квартарне фауне).
4. Меморијално – природни споменик Орашац (место подизања Првог српског устанка под вођством Карађорђа), површине 120,00 ha. Проглашен природним спомеником 1989. године.
5. Храст цер "Загус- запис" у К.О. Гараши.

Подручје на коме се планира експлоатација кречњака, мермера и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, не налази се у просторном обухвату еколошке мреже, у складу са условима Завода за заштиту природе Србије. У односу на експлоатационо поље лежишта "Виногради", најближе заштићено природно добро – споменик природе I категорије – пећина Рисовача налази се на удаљености од око 3,8 km ваздушном линијом.



Слика бр.28: Удаљеност експлоатационог поља лежишта "Виногради" од најближег заштићеног природног добра – споменика природе I категорије – пећина Рисовача (извор: www.geosrbija.rs)

У оквиру експлоатационог поља лежишта "Виногради" није утврђено постојање непокретних културних добара нити евидентираних добара која уживају заштиту на основу Закона о културном добрима („Сл. гласник РС“, бр. 71/94, 52/11, 52/11 - др. закон, 99/11 - др. закон). Решење Завода за заштиту споменика културе Крагујевац је достављено у Прилогу Студије, број 2.7.

У односу на експлоатационо поље лежишта "Виногради", најближе непокретно културно добро јесте црква Светог Арханђела Михаила у Брезовцу која се налази на удаљености од око 670 m ваздушном линијом јужно од предметног експлоатационог поља.

Црква Светог Арханђела у Брезовцу код Аранђеловца утврђена је за споменик културе Решењем Завода за заштиту споменика културе у Крагујевцу бр.94/1 од 16.11.1969.

године. Црква представља непокретно културно добро као споменик културе, (Решење Завода за заштиту споменика културе у Крагујевцу бр.94/1 од 24. марта 1969. године).

Према ктиторском натпису који је узидан изнад јужних врата цркве види се да је манастир подигао деспот Ђурађ Бранковић 1444. године. Брезовачки манастир од средине 15. века, када је подигнут, па све до краја XVI века, 155 година био жив и појао, а да је затим разорен и скоро два века био пуст и угашен. За време своје активности сматрао се изузетно значајном тачком на главном путном правцу који је водио из Београда, преко Манастира Павловца за Рудник, Островицу, Жичу и Косово. Неко време у манастиру је било седиште тадашње митрополије веначко-рудничке где је је столовао митрополит Серафим око 1627. године.



Слика бр.29: Црква Светог Арханђела Михаила у Брезовцу

Крајем 18. века, 1795. године, манастир је обновљен и претворен у парохијску цркву о чему говоре надгробне плоче свештеника кјоје су уграђене у доњој зони олтарског зида цркве. У Главном прегледу свих у Србији манастира из 1837. године не води се више као манастир. После ове обнове из 1795. године брезовачка црква је темељно преправљена 1836. године

Табела бр.4: Утврђена непокретна културна добра на подручју општине Аранђеловац

Насеље	Назив НКД	Врста НКД	Категорија НКД	Површина просторне целине, заштићене околине или зоне заштите НКД (ha)
Аранђеловац	Црква Св. Архангела Гаврила	споменик културе	културно добро	кп. бр. 4214
	Зграда старог општинског	споменик културе	културно добро	кп. бр. 316/1
	Зграда старе поште	споменик културе	културно добро	кп. бр. 2776
	Окућница Илије Милошевића	споменик културе	културно добро	
	Спомен костурница (I светски рат)	споменик културе	културно добро	кп. бр. 1475/2 и кп. бр. 1478
	Кућа у Ул. Књаза Милоша бр. 22	споменик културе	културно добро	кп. бр. 4301/1 и кп. бр. 4302/1
	Вила „Караџић“	споменик културе	културно добро	кп. 2996
	Црква у Буковику (спомен чесма)	споменик културе	културно добро	кп. бр. 3637
	Парк Буковичке Бање	просторно културно-историјска целина	културно добро	кп. бр. 1934

	Пећина Рисовача	археолошко налазиште	велики значај	
Орашац	Знаменито место „Орашац“	знаменито место	изузетан значај	
Бања	Родна кућа н. х. Војислава Манојловића	споменик културе	културно добро	
Брезовац	Црква Св. Архангела	споменик културе	културно добро	кп. бр. 47
Даросава	Црква брвнара	споменик културе	културно добро	
Стојник	Кућа Милутина Вучковића	споменик културе	културно добро	

Планина Венчац са три археолошка локалитета од изузетног значаја, не само за Аранђеловац већ и за Србију, ушла је у национални програм дугорочних археолошких истраживања на сва три локалитета, Маџарско гробље, Дворина и Мали Венчац где су истраживања у току.

Маџарско гробље: Откривени су остаци старог архитектонског објекта и уочени бедеми утврђења. Према првим проценама у питању је објекат великих размера. Могуће је да се ради о винском подруму, али има и елемената који указују да је објекат могао бити и у функцији сакралних потреба. Наиме, на прозорима североисточног зида налазе се крстови уклесани у мермеру.

Локалитет Мали Венчац: Налазе се остаци утврђења Градина, а у непосредној близини су и остаци старог храма Архангела Михаила у народу познатог и под именом Брезовачка црква. Археолози тренутно раде на истраживању материјалних остатака средњевековног дворца („Бакића двори“) Павла Бакића, последњег српског деспота.

Северноисточно од Аранђеловца, на брду Рисовача откривена је пећина са археолошким налазиштем, настамба прачовека – ловца делувијалног доба.

Докази насеља из палеолита (камено оруђе, камена секира и др.), неолита (керамика) и римског доба (новац, керамика, новац Максимилијана Ромулуса) пронађени су на подручју града Аранђеловца и у његовој околини.

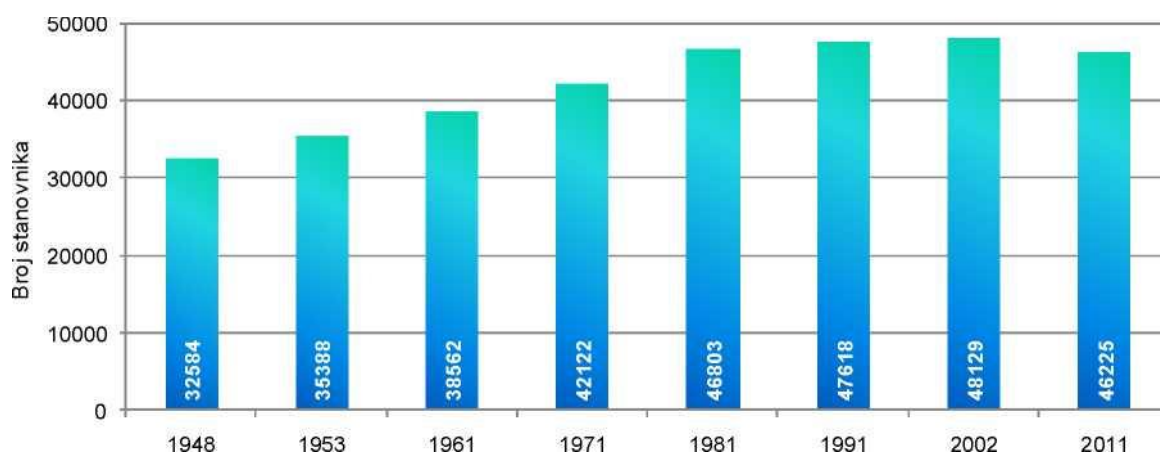


Слика бр.30: Удаљеност експлоатационог поља лежишта "Виногради" од најближег непокретног културног добра – црква Светог Арханђела Михаила у Брезовцу (извор: www.geosrbija.rs)

2.10. ДЕМОГРАФСKE КАРАКТЕРИСТИКЕ, НАСЕЉЕНОСТ И КОНЦЕНТРАЦИЈА СТАНОВНИШТВА НА ЛОКАЦИЈИ И НЕПОСРЕДНОМ ОКРУЖЕЊУ

Према попису становништва из 2011. године општина Аранђеловац има 46225 становника (односно 41693 становника, према прелиминарним резултатима Пописа становништва 2022. године) од којих се највећи број налази у општинском центру, Аранђеловцу.

На основу података наведених у последњих 6 званичних пописа становништва приметан је раст броја становника до 2002. године када је по резултатима пописа општина Аранђеловац имала 48.129 становника што представља пораст броја становника за 24,81% у односу на попис становништва спроведен 1961. године. По последњем попису становништва општина Аранђеловац је имала 46.225 становника што представља пад од 3,96% у односу на претходни попис.



Слика бр.31: Преглед броја становника општине Аранђеловац по годинама пописа (извор: Стратегија одрживог развоја општине Аранђеловац 2016-2020)

Поређењем података са пописа становништва 1948. и 2011. године уочава се знатна депопулација становништва у руралним подручјима општине Аранђеловац посебно у селима иза Букуље и Венчаца. Депопулација исказана у процентима је најизраженија у селу Горња Трешњевица у којој је по попису из 1948. године живело 1546 становника док је по подацима са пописа 2011. године евидентирано 410 становника што представља пад броја становника од 73,47%.

Старосна структура становништва је изразито неповољна у којој доминира старија популација. Основни разлог је миграција становништва у градске средине због школовања и проналаска посла. Путна и комунална инфраструктура у наведеном периоду није довољно развијена што дестимулативно делује на развој пољопривреде као основне привредне гране мештана Горње Трешњевице као и суседних села Вукосаваца, Јеловика, Гараша. Географски положај наведених села је такав да су она удаљена од урбаних подручја Аранђеловца, Тополе и Горњег Милановца што отежава транспорт пољопривредних производа до тржишта наведених урбаних средина, која би могла да апсорбују тржишне вишкове, поскупљује производе и чини их неконкурентним у односу на пољопривредне производе произведене у селима која су ближе градским срединама.

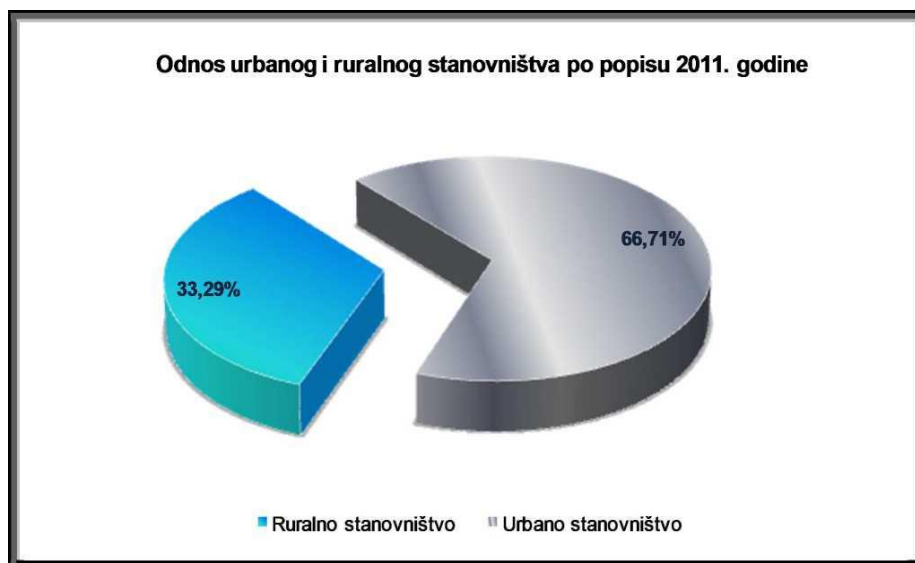
Супротан тренд у периоду 1948-2011. године забележен је у градском подручју Аранђеловца где је дошло до повећања броја становника за 19.315. Нагла

индустријализација шездесетих и седамдесетих година 20.века, отварање великог броја радних места довело је до снажне миграције из сеоских средина ка градском подручју Аранђеловца. Недостатак радне снаге за нарастајућу индустрију решен је доласком великог броја људи из сеоских средина, које нису нудиле перспективу мештанима, као и из мање развијених крајева бивше Југославије пре свега Босне и Херцеговине, Косова и Метохије.

Општина Аранђеловац је територијално организована у 19 насеља у којима број варира од 297 колико по попису становништва из 2011. године имају Вукосавци као најмалобројније насеље до 24797 колико има градско насеље Аранђеловац што представља 53,64% укупног становништва општине Аранђеловац.

Од 18 сеоских месних заједница само Бања и Врбица бележе пораст броја становника у односу на 1971.годину што показује да је дошло до миграције становништва из руралних подручја ка градским или ка оним руралним подручјима где су сконцентрисани индустријски капацитети. Укупна густина насељености на читавој територији општине Аранђеловац је 123 ст/км².

Према резултатима пописа из 2011. године рурално становништво чини 33,29% укупног броја пописаног становништва што представља пад удела у односу на претходни попис што је резултат слабијег биолошког обнављања и миграције млађег дела руралне популације ка урбаним подручјима атрактивнијим за живот и рад.



Слика бр.32: Однос урбаног и руралног становништва општине Аранђеловац 2011. године (извор: Стратегија одрживог развоја општине Аранђеловац 2016-2020)

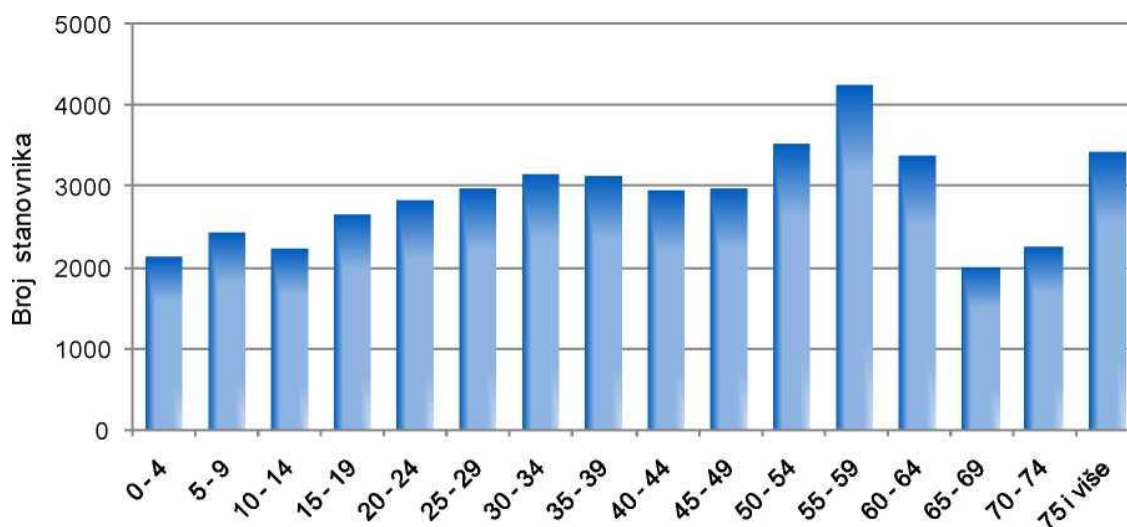
Посматрајући образовну структуру становништва старијег од 15 година на територији општине Аранђеловац уочава се да је 21,81% са завршеном основном школом, 52,63% са средњом школом а 13,45% становника старијих од 15 година немају завршену основну школу што представља позитиван тренд у односу на податке са пописа из 2002. године када је без основне школе било 22,8% старијих од 15 година. У групацији становништва са непотпуним основним образовањем доминира женска популација која чини 63,15% као и у групацији становништва без икакве школске спреме где чини 86,02%. Становништво са вишим и високим образовањем чини 11,88% популације старије од 15 година што представља повећање удела у укупном становништву изнад 15 година за 3,68%.



Слика бр.33: Образовна структура становништва преко 15 година старости општине Аранђеловац 2011. године (извор: Стратегија одрживог развоја општине Аранђеловац 2016-2020)

Старосна структура становништва општине Аранђеловац има негативан тренд, који је узрокован падом наталитета, високом стопом фертилитета, миграцијом млађе популације према великим градовима и иностранству из економских разлога.

Старосна структура становништва општине Аранђеловац у периоду од 1981. до 2011. године показује тренд старења, повећања удела становништва од 45 до 60 година која чини по резултатима пописа из 2011. године 30,52% укупне популације општине Аранђеловац што у односу на попис из 2002. године представља повећање удела наведене категорије становништва у односу на укупну популацију од 3,40%. Контигент становништва млађег од 20 година је у непрекидном паду тако је по подацима са пописа становништва из 1991. године било 12652 становника млађих од 20 година, а по подацима са пописа спроведеног 2011. године 9430 што представља смањење од 25,46%.



Слика бр.34: Старосна структура становништва општине Аранђеловац 2011. године (извор: Стратегија одрживог развоја општине Аранђеловац 2016-2020)

Популација изнад 60 година је у непрекидном порасту што се може уочити поређењем бројности наведене популације по резултатима пописа становништва спроведених 1991. и 2011. године који показују да је бројност популације у наведеном временском интервалу повећана са 8349 у 1991. години на 11051 у 2011. години што представља повећање од 32,36%.

Имајући у виду наведене податке може се закључити да општину Аранђеловац карактерише процес демографског старења.

Активно становништво чини 39,26% укупног становништва општине Аранђеловац, односно 46% становништва старијег од 15 година. Од укупног броја активног становништва 75,60% обавља неко од занимања, док остатак представљају незапослена лица која траже посао или лица која су привремено без посла. Издржавано становништво чини 36,53% укупне популације општине Аранђеловац.

По последњем званичном попису, општина Аранђеловац је имала 15630 домаћинстава (просечно 3 члана) што је 0,84% мање у односу на претходни попис. Према подацима са пописа 2011. године Општина Аранђеловац броји 21.277 станова укупне површине 1.532.786 m² што је за 3.982 стана или 23,02% више у односу на попис 2002.године.

Експлоатационо поље површинског копа "Виногради" територијално припада К.О. Бања. Бања је насеље у Србији у општини Аранђеловац у Шумадијском округу. Према попису из 2011. било је 2194 становника. У насељу Бања живи 1779 пунолетних становника, а просечна старост становништва износи 40,0 година (38,7 код мушкараца и 41,2 код жена). У насељу има 654 домаћинства, а просечан број чланова по домаћинству је 3,39. У последња три пописа, забележен је мањи пораст броја становника у насељу.

На простору где је оконтурено и истраживано лежиште нема стамбених објеката. Најближи објекти истраживаном лежишту налазе се на раздаљини од око 200-250 m ваздушном линијом источно и северно од границе завршне контуре површинског копа.

Узимајући у обзир све наведене чињенице, са аспекта демографских карактеристика, планирани Пројекат представља еколошки прихватљиво и одрживо решење, уз поштовање прописаних услова и мера заштите, минимизирања и спречавања потенцијално штетних утицаја на животну средину и здравље становништва.

2.11. БЛИЗИНА ЗОНА САНИТАРНЕ ЗАШТИТЕ, ВОДОТОВА И ИЗВОРИШТА ВОДОСНАБДЕВАЊА

Општина Аранђеловац, смештена на вододелници између сликова Велике Мораве и Саве (Колубаре), једно је од водом најсиромашнијих подручја у Србији. На том подручју се налазе само мањи, изворишни водотоци, са доста малим протоцима. Посебно је водом сиромашно источно подручје општине у сливу Кубршнице, где су специфични отицаји до око 4 l/s km², што је за око 50% мање од просека за Србију (5,7 l/s.km²). Водотоци су бујични, са кратким концентрацијама поводња и великим максималним протоцима, након којих наступе дуги периоди маловођа. Подземних вода има само за мање локалне потребе, услед неповољних хидрогеолошких услова.

У досадашњем развоју система водоснабдевања општине Аранђеловац реализовано је осам изворишта:

- четири акумулације – „Аранђеловац I”, „Букуља” и „Гараши” на реци Букуља и „Речица” на истоименом водотоку;
- три каптирана изворишта подземних вода – извор Кубршнице, Водица и Дукића Врело;
- водозахват површинских вода на реци Качер у селу Босуа, капацитета 60 l/s које се препумпавају у акумулацију „Гараши”.

На ширем подручју експлоатационог поља нема сталних водотока. Сви постојећи водотоци су повремени и бујичног су карактера, што је условљено енергијом рељефа на источним падинама Венчаца. Сви повремени водотокови на источним падинама Венчаца припадају сливу реке Кубршнице. Повремени водотокови на овом делу терена чине центрипетални тип дренажне мреже. На експлоатационом пољу није констатован ни један извор.

У близини експлоатационог поља постоје два извора. Оба су формирана из пукотинских издани. Један извор се налази северо источно од експлоатационог поља на раздаљини од око 600 метара и коти која је од садашњег коте платоа површинског копа нижа за око 100 метара. Извор је каптиран. Западно од експлоатационог поља на приближној раздаљини од око једног километра налази се други поменути извор који је означен на топографској карти као "Партизански извор". Извор се налази накоти од 380 m. Извор је каптиран и део је градског водовода. Просечан излив на годишњем нивоу износи 2,62 l/sec.

У складу са достављеним условима ЈКП „Букуља” из Аранђеловца, а која се налазе у Прилогу Студије, експлоатационо поље „Виногради” се не налази у оквиру зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања насеља општине Аранђеловац.

2.12. ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ПРИВРЕДНИМ И СТАМБЕНИМ ОБЈЕКТИМА И ОБЈЕКТИМА ИНФРАСТРУКТУРЕ И СУПРАСТРУКТУРЕ

На подручју општине Аранђеловац послује 512 привредних друштава и 1573 предузетничких радњи. На основу поделе по секторима привредне делатности у општини Аранђеловац, може се уочити да је сектор прерађивачке индустрије најзаступљенији са 33,7% од укупног броја предузећа, кога следи трговина са 29,4%. Поред поменутих сектора у структури привреде општине Аранђеловац заступљен је и сектор саобраћаја са 8,2%.

Највеће учешће у оквиру сектора прерађивачке индустрије имају предузећа која се баве сечењем и обликовањем камена као и предузећа која припадају сектору производње основних метала и металних производа са учешћем од по 18,51%, сектор производње прехранбених производа, пића и дувана учествује са 14,07%, производња производа од неметала са 11,11%, производња текстила са 7,4% док остали сектори учествују са 30,40% у укупном броја привредних друштава на територији општине Аранђеловац.

Наведени подаци показују да се привредни субјекти ослањају на сировинску базу која се налази на територији општине Аранђеловац коју чине руде неметала, вода и камен што их чини конкурентнијим на тржишту у погледу цена, квалитета производа и могућности испоруке у уговореном року.

Ослонац привредних активности су ресурси ангажовани у стварању нове вредности и то материјални – минерална вода, мермер, глина, затим људски – квалификована радна снага и власници приватних компанија снажног предузетничког духа и

туристички ресурси - на којима почива Буковичка бања у Аранђеловцу.

Поред ресурса које поседује, привредној атрактивности Општине Аранђеловац доприноси и централна позиција и повезаност са великим административним центрима (Београд 75 km, Крагујевац 50 km, Лазаревац 30 km) те својом позицијом у централном делу Србије покрива у кругу до 100 km 50% становништа Србије.

Најзначајнији привредни субјекти општине Аранђеловац су:

Књаз Милош а.д. – Производња освежавајућих пића, минералне воде и остале флаширане воде, Пештан д.о.о. – Производња плоча, листова, цеви и профила од пластике, Венчац а.д. - Експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака, гипса, креде, Шамот Холдинг - Производња ватросталних производа, Бања Комерц д.о.о. – Фабрика за производњу материјала за завршне радове у грађевинарству, Електропорцелан а.д.- Производња изолатора и изолационог прибора од керамике, Стублина д.о.о. - Производња брава и окова, "Елка" Електрокерамика д.п. - Производња електро керамике, Универзум – Производња опеке, црепа и грађевинских производа од печене глине и трговина нафтним дериватима, Хотел Извор д.о.о. , Буковичка бања а.д. – Туризам и угоститељство, NO-NO CLUB д.о.о. – огранак Аранђеловац - Производња одеће, Фортуна маркет д.о.о. – Трговина, ТРИ О д.о.о. – Трговина, штампарија, Шумадија гранит – Сечење, обликовање и обрада камена, Беаз плус д.о.о. - Сечење, обликовање и обрада камена, МПИ Победа а.д. – Производња хлеба, свежег пецива и колача, Greeny д.о.о. – Гајење и чување јабука, Техномонт д.о.о. - Производња котлова, пројектовање и инсталација грејања.

Насеља општине Аранђеловац су повезана међусобно, као и са окружењем, мрежом државних путева I и II реда и локалних путева, и то:

1) путевима I реда (магистралним) (са коловозом од асфалт-бетона) државни пут I Б реда број 27 стари назив М4, деоница Лазаревац--Аранђеловац--Крћевац (веза са М-23 и М-22);

2) државним путевима II реда (стари назив - регионални) (са коловозом од асфалт-бетона) и то:

- Р-202, деоница Младеновац-Орашац-Аранђеловац-Букуља-Љиг (дужине око 24,2 km), у функцији повезивања насеља на источном и југозападном делу општине и остваривања краће везе са путем М-22 и даље са аутопутем Е-75;
- Р-215, Аранђеловац-Рудник-Горња Трешњевица (дужине око 14,6 km), у функцији повезивања са Рудником и насељима на јужном делу општине и остваривања краће везе са путем Р-126 према Тополи, односно са путем М-22 према западном и југозападном делу Србије;
- Р-215а, деоница Топола-Бања-Аранђеловац-Букуља (дужине око 9,9 km), у функцији повезивања насеља на источном делу општине и остваривања попречне, алтернативне и ближе везе са Тополом;
- Р-200а, деоница Космај-Венчане-Аранђеловац (дужине око 17,48 km), у функцији повезивања насеља на северном делу општине и остваривања ближе везе са путем Р-200 односно са подавалским подручјем и Београдом;
- Р-203а, деоница Белановица-Даросава-Сибница (дужине око 22,0 km), у функцији повезивања насеља на северозападном делу општине и остваривања везе са Р-2016.

На територији Општине постоји коридор железничког земљишта бивше (укинуте) пруге узаног колосека Младеновац - Аранђеловац - Вреоци. Деонице коридора које пролазе кроз насеља су у значајној мери нападнуте изградњом, што угрожава потенцијалну

ревитализацију овог система.

Водоводни систем је подељен у пет висинских зона, од којих су три гравитационе и две које се снабдевају пумпањем. У циљу изравнавања потрошње у систему су изграђени резервоари укупне запремине око 11.000 m³. Поред снабдевања градске зоне водом се снабдевају и месне заједнице Врбица, Бања, Копљари, Мисача, Стојник, Раниловић, Буковик, Даросава и део Гараша. Материјали од којих су грађени цевоводи је разнолик што је последица стања на тржишту у моменту грађења. Изграђени цевоводи су од азбест-цемента, ПВЦ-а и полиетилена ливено-гвоздени.

Снабдевање електричном енергијом-конзумно подручје општине Аранђеловац напаја се из енергетског система преносне мреже Србије преко трансформаторске станице (ТС) "Аранђеловац 1" 110/35/20/10 kV, која располаже са два трансформатора различитих средњенапонских нивоа и то: 110/35 kV снаге 31,5 MVA; и 110/20 kV снаге 31,5 MVA.

Преко ове ТС енергију добијају ТС средњег напона (СН) 35 kV, 20 kV и 10 kV. Напонски нивои 35 и 10 kV су у фази гашења, са тенденцијом преласка целокупног подручја на С.Н. 20 kV. С обзиром да је ТС "Аранђеловац 1" за оба С.Н. нивоа, у њој постоји уграђен по 1 трансформатор 110/35 kV и 110/20 kV, без резерве, па је сигурност напајања незадовољавајућа.

Напајање ТС "Аранђеловац 1" се врши преко два далековода 110 kV и то из правца: ТЕ Колубара; и ТС 400/110 kV "Крагујевац 2" (која енергију добија из ТЕ Обреновац и посредно из ХЕ "Ђердап" преко ТС "Ниш 2", "Бор 2"). На тај начин обезбеђен је висок ниво сигурности напајања подручја електричном енергијом.

На конзумном подручју ЕД Аранђеловац постоји већи број ТС 10/0.4 kV (укупне снаге 94370 kW) и 20/0.4 kV (укупне снаге 31,84 MVA) са одговарајућим напојним водовима који задовољавају садашње потребе потрошача.

У општини Аранђеловац здравствену заштиту пружају Здравствени центар Аранђеловац, који у свом саставу има Дом здравља и Општу болницу са 142 постеље и Специјална болница за рехабилитацију Буковичка бања.

Основно образовање и васпитање у општини Аранђеловац, стиче се у 12 основних школа међу којима је и је и музичка школа. Основне школе на територији општине Аранђеловац похађа 3.577 ученика. Средње образовање у општини Аранђеловац, ученици стичу у 3 средње школе, и то Гимназији, Економској школи и Техничкој школи.

На простору површинског копа „Виногради“ не постоје објекти инфраструктуре који би били угрожени експлоатацијом, као ни други инфраструктурни објекти који се морају измештати ради одвијања процеса експлоатације. У погледу стамбених објеката, исти нису регистровани у обухвату експлоатационог поља лежишта "Виногради", при чему се најближи објекти индивидуалног руралног становања налазе на удаљености 200-250 m ваздушном линијом од границе завршне контуре површинског копа.

У прилогу Студије, тачка 1. Документациони извори, подтачка 1.2., приложен је и Катастарско-топографски план експлоатационог поља „Виногради“, Р=1:1000, на коме су приказане све катастарске парцеле у обухвату предметног подручја и његовог непосредног окружења.

3. ОПИС ПРОЈЕКТА

У оквиру овог поглавља дати су основни подаци о предметном пројекту који су преузети из Главног рударског пројекта експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, које је израдио стручни тим „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. из Београда, током 2023. године.

3.1. ОПИС ПРЕТХОДНИХ РАДОВА НА ИЗВОЂЕЊУ ПРОЈЕКТА

Предузеће "Беаз-плус" д.о.о. из Аранђеловца већ неколико десетина година има континуирану производњу карбонатног брашна различитих фракција, које се користи у производњи грађевинског фасадног малтера, лепкова, боја и различитих агрегата техничко грађевинског камена за путоградњу и грађевинарство. Сировинску базу представља површински коп који се налази у источном делу експлоатационог поља бр. 483. Експлоатација лежишта мермера рекристалисалих кречњака и доломита "Виногради" је започета 2007. године са годишњом капацитетом од неколико десетина хиљада тона да би се у последњих неколико година експлоатација на годишњем нивоу утростручила са тенденцијом сталног раста. Експлоатација се обавља у експлоатационом пољу бр. 483, утврђеном по решењу Министарства рударства и енергетике, бр. 310/02-00078/2006-06, од 28.05.2007. године.

Стални раст експлоатације довео је до исцрпљивања постојећих резерви. Планирана производња карбонатног брашна за различите намене и посебно агрегата за путоградњу, условили су знатније увећање резерви у експлоатационом пољу. Из тог разлога предузеће "Беаз-плус" д.о.о. из Аранђеловца донело је одлуку да се обаве детаљна геолошка истраживања у експлоатационом пољу ради увећања резерви и утврђивања квалитета мермера, рекристалисалих кречњака и доломита као карбонатне сировине за текућу производњу карбонатног брашна, различитих намена и сировине за производњу агрегата различитих фракција које се користе у путоградњи и за производњу бетона. На основу донете одлуке урађен је пројекат детаљних примењених геолошких истраживања мермера, кречњака и доломита у експлоатационом пољу лежишта "Виногради".

Према расположивим подацима базираним на утврђеним морфогенетским, минерагенетским, литолошким и тектонским карактеристикама продуктивне серије рекристалисалих кречњака и доломита креде, који су највећим делом прешли у мермере након интрузије гранитоидне магме, везане за букуљски гранитоид, планирани су и урађени истражни радови на скоро целокупном експлоатационом пољу, обухватајући и постојећи површински коп до коте која је у просеку нижа око 60 метара од постојећег доњег експлоатационог нивоа. Примењена геолошка истраживања обављена су искључиво у експлоатационом пољу лежишта "Виногради".

Примењена и детаљна истраживања у експлоатационом пољу лежишта "Виногради" су започела одмах након израде и предаје Пројекта примењених геолошких истраживања у експлоатационом пољу и пријаве радова ресорном Министарству. Примењена геолошка истраживања су резултирала утврђивањем литолошког састава, морфогенетских карактеристика, минерагенетских карактеристика, литолошког састава и распрострањења продуктивне серије лежишта на површини терена и по дубини истраживаног дела продуктивне серије лежишта, затим ресурса и геолошких резерви у истраживаном делу експлоатационог поља и укупног дефинисања квалитета продуктивне серије лежишта у којој се смењују мермери, различити варијетети

рекристалисалих кречњака и различити варијетети рекристалисалих доломита, као карбонатне сировине и сировине за ТГК.

Елаборат о ресурсима и резервама мермера, кречњака доломита мермерисаних кречњака као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у лежишту "Виногради" код Аранђеловца, урађен је у периоду јун – септембар 2022. године, сходно одредбама Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима (Службени лист СФРЈ, бр. 53/79 чланови 188-191) и у складу са одредбама "Закона о рударству и геолошким истраживањима" (Сл. гласник РС, бр. 101/2015, 95/2018-други закон и 40/2021).

Истражни радови који су реализовани током истраживања мермера, кречњака и доломита експлоатационог поља лежишта "Виногради" као карбонатне сировине и сировине за ТГК, обављани су током 2004 – 2005. године и по актуелном Пројекту истраживања, током 2022. године. Након истраживања лежишта мермера као калцијум карбонатне сировине и као сировине за ТГК на локалитету "Виногради" у 2004 – 2005. години урађен је Елаборат о резервама мермера као калцијум карбонатне сировине и ТГК на локалитету "Виногради" – Венчац код Аранђеловца и оверене су А, Б и Ц1 категорије резерви са стањем на дан 30.06.2005. године од укупно 1.626.120 t. Преко 80 % утврђених резерви до сада је изексплоатисано у лежишту. Након обављених истраживања по Пројекту из 2022. године уз компилацију свих расположивих резултата претходних истраживања, знатно су увећане резерве мермера, кречњака и доломита у оквиру експлоатационог поља лежишта "Виногради" као сировине за карбонатне сировине и сировине за ТГК.

Приликом описа истражних радова у делу који се односи на геолошке радове, геодетске радове, истражно раскопавање, истражно бушење, лабораторијска испитивања, компилирани су сви подаци о методама реализације и добијеним резултатима претходно обављених детаљних геолошких радова, геодетског снимања, истражног бушења, раскопавања, лабораторијских испитивања, остварених у 2004 – 2005. години.

Истраживања експлоатационог поља лежишта "Виногради" као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен, обухватили су различите методе геолошких испитивања, истражно бушење, истражно раскопавање, лабораторијска испитивања. Сви истражни радови, изузев лабораторијских испитивања, праћени су геодетским снимањима од израде топографских планова до снимања истражних бушотина, раскопа и изданака током израде геолошког плана лежишта и касније детаљног снимања експлоатационих етажа и платоа на различитим нивоима у оквиру површинског копа, који је формиран у експлоатационом пољу лежишта мермера кречњака и доломита "Виногради" као карбонатне сировине и сировине за ТГК.

Реализована истраживања базирала су се на пројектованој концепцији истраживања мермера, кречњака и доломита у циљу оконтуривања лежишта, утврђивања резерви и квалитета минералне сировине у експлоатационом пољу лежишта "Виногради" која се може употребити као карбонатна сировина и техничко-грађевински камен, са очекиваним резервама до 3.000.000 – 5.000.000 m³.

Истраживања по актуелном Пројекту су започета израдом топографске основе на подручју експлоатационог поља и геолошким и кабинетским радовима, који су обухватили компилацију геолошких, рударских, лабораторијских података за претходно истраживано лежиште у локалитету "Виногради", које је обављено у 2004 – 2005. години. Након обављених припремних кабинетских радова, који су завршени са анализом и интерпретацијом компилираних података, започета је теренска фаза

истраживања. У оквиру теренске фазе истраживања обављено је детаљно картирање експлоатационих етажа и платоа на површинском копу. Затим је рађено истражно раскопавање у циљу оконтуривања дела лежишта захваћеног експлоатационим пољем, на површини терена. Раскопи и касније бушотине лоциране су претежно по профилима на којима су током претходних истраживања рађене истражне бушотине и раскопи. Бушотине и раскопи су лоцирани на међусобним растојањима од 30m до максимално 120m. Лоцирање истражних радова на поменутих растојањима омогућило је утврђивање резерви Б, и Ц1 категорије у оквиру друге групе, прве подгрупе седиментних лежишта техничког грађевинског камена са резервама до 3.000.000 – 5.000.000 m³.

Сви истражни радови који су обављани током претходних година, као и већи део геолошких радова био је праћен лабораторијским испитивањима и геодетским снимањем. Лабораторијска испитивања и геодетско снимање обављано је сукцесивно, након завршетка сваког појединачног истражног рада. На основу резултата лабораторијских испитивања, дефинисан је квалитет карбонатних метаморфита као карбонатне и сировине за ТГК у лежишту "Виногради". Укупно током истраживања у 2004 – 2005. и 2022. године урађено је 13 истражних бушотина и 7 истражних раскопа. Лабораторијска испитивања обављена су сукцесивно са израдом геолошког плана 1:1.000 у 2004 – 2005. години, током геолошког картирања експлоатационих етажа у размери 1:100, током реализације истражног бушења и израде истражних раскопа. У оквиру лабораторијских испитивања рађена су петролошка испитивања карбонатних метаморфита ради сагледавања минералног састава, структуре и детерминисања врсте стена. Поред петролошких, рађене су и специфичне минералошке анализе. Минералошке анализе су рађене у циљу утврђивања белине кречњака. Физичко-механичка испитивања, односно испитивања техничких својстава камена урађене су на узорцима формираним из бушотина током 2004 – 2005. и из раскопа и бушотина у 2022. години. Урађене су комплетне и делимичне физичко-механичке анализе. Рађена су делимична и комплетна хемијска испитивања, ради утврђивања кречњака као карбонатне сировине, такође су рађене и геохемијске анализе на тешке метале, као и геомеханичке анализе. Анализе су рађене у обиму, који укупно одговара количини очекиваних резерви, типу и величину лежишта, као и категорији резерви одређене групе и подгрупе, која је планирана актуелним пројектованим истраживањима.

3.2. ОПИС ОБЈЕКТА, ТЕХНОЛОШКЕ И ДРУГЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА

Систем експлоатације

Експлоатација кречњака, мермера и доломита вршиће се површинским копом брдског типа, са добром концентрацијом сировине по квадратном метру површине. Рударски радови на површинском копу „Виногради“ имаће за циљ реализацију годишњег капацитета у износу од 600 000 t кречњака, мермера и доломита, односно 219 000 m³, при чему око 10%, односно око 60 000 t, чини карбонатна сировина, а осталих 90%, односно око 540.000 t, чини сировина за техничко-грађевински камен.

Усвојени су следећи конструктивни параметри површинског копа:

- висина етаже: $H_e = 10 \text{ m}$
- нагиб радне косине етаже: $\beta_r = 85^\circ$.

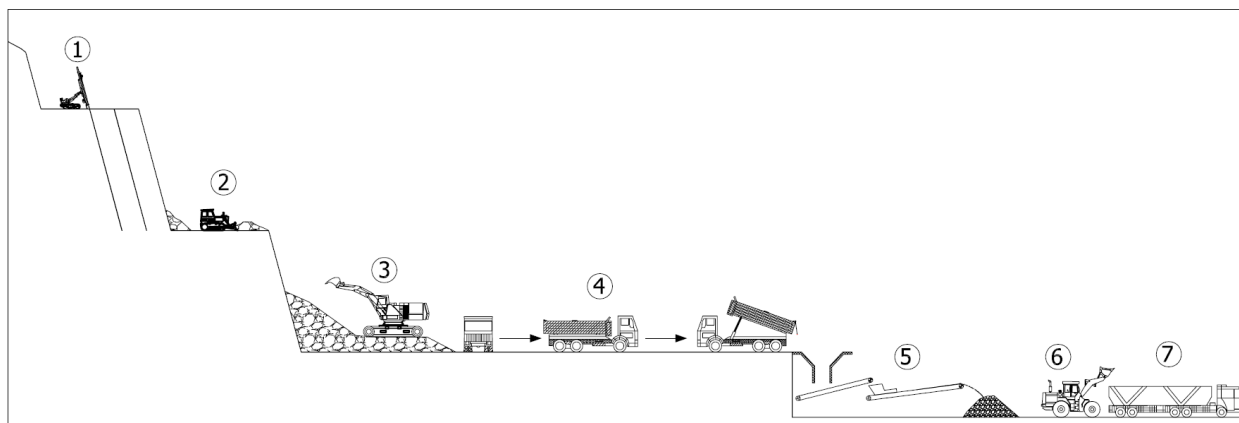
Систем експлоатације кречњака, мермера и доломита обухвата више врста радова који се састоје од појединачних технолошких процеса и то:

- бушење
- минирање,
- утовар одминераног материјала,
- транспорт одминераног материјала,
- дробљење и класирање,
- утовар готових производа у камионе купаца.

Будући да откривку, због њених физичко-механичких карактеристика, није могуће откопавати директним откопавањем, она ће се експлоатисати заједно са корисном минералном сировином бушачко-минерским радовима и затим одвајати у поступку припреме минералних сировина. Будући да јаловину чини заглињена кречњачко-мермерна дробина, већи део јаловине има своју употребну вредност и продавање се као материјал друге класе, а може се и уступати локалној самоуправи за поправку путева. Мањи део јаловине ће се користити за одржавање приступних путева копу. Стога, неће бити потребе за формирањем одлагалишта јаловине, већ ће бити формирани само привремене депоније уз обавезу да се депонована јаловина што брже искористи за горе наведене сврхе.

Откопавање минералне сировине вршиће се у етажама висине 10 m, одозго на доле. Изминирани материјал ће падати на основни ниво, где ће се утоваривати у камионе и транспортовати до стабилног постројења за прераду. Вангабаритни комади разбијаће се механички помоћу хидрауличног чекића за разбијање камена.

На локацији површинског копа не постоји опасност од подземних вода. Конфигурација терена је таква да сливне површине са којих би вода могла да се слива у простор површинског копа имају врло мале вредности, тако да не постоји потреба за изградом ободних канала који би штитили коп од прилива површинских вода, већ ће се вода која се слива ка копу заједно са водом која падне у простор копа прикупљати у етажним каналима на најнижој етажи. Етаже југозападног дела површинског копа биће урађене са нагибом од око 1% у смеру према североистоку, док ће етаже северозападног дела копа бити урађене у нагибу од 1% према југоистоку.



Слика бр.36: Технолошки пресек система експлоатације: 1) бушилица, 2) булдозер, 3) багер, 4) камион, 5) постројење за припрему, 6) утоваривач, 7) камион купаца (извор: Главни рударски пројекат експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца)

Експлоатационе резерве

Експлоатационе резерве добијене су када су од билансних резерви обухваћених површинским копом одузети експлоатациони губици који код површинске експлоатације износе од 3 – 5%, а у конкретном случају усвојени су губици од 3%. У наредној табели приказане су експлоатационе резерве:

Табела бр.5: Експлоатационе резерве

Билансне резерве обухваћене површинским копом			Губици у процесу експлоатације (3%)		Експлоатационе резерве		
m ³	γ (t/m ³)	t	m ³	t	m ³	γ (t/m ³)	t
2.246.863	2,74	6.156.405	67.406	184.692	2.179.457	2,74	5.971.712

Подела рада површинског копа на периоде експлоатације

Рад површинског копа "Виногради" подељен је на два периода експлоатације:

- 1) Период првих десет година експлоатације (на парцелама са решеним имовинско-правним односима),
- 2) Период након десете године па до краја експлоатације.

Оваква подела условљена је чланом 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021) по коме је инвеститор дужан да обезбеди право својине или право коришћења, закупа и/или сагласности, односно службености за површину на којој је планирана изградња рударских објеката и извођење рударских радова за најмање десет година по динамици дефинисаној у пројекту. Будући да ће се у првих десет година експлоатација одвијати на парцелама са решеним имовинско-правним односима, у пројекту је за овај период дефинисана детаљна динамика извођења радова.

Да би могао да настави са извођењем рударских радова и у другом периоду, дакле, након десете године експлоатације, инвеститор је дужан да обезбеди право својине или право коришћења, закупа и/или сагласности, односно службености и за остале парцеле захваћене завршном контуром површинског копа.

Технички опис технологије откопавања кречњака

Технички опис бушења и минирања

Вредности параметара чврстоће материјала на овом површинском копу налазе се у домену који је ван опсега опреме предвиђене за директно откопавање те је неопходна његова претходна фрагментација. Претходна фрагментација кречњака врши се применом бушачко-минерских радова.

Бушење и минирање на површинском копу "Виногради" вршиће се на етажама висине 10 m и нагиба косине 85°. Пројектовани параметри бушења и минирања морају бити такви да задовољавају потребан капацитет, гранулометријски састав и техничке карактеристике утоварне и транспортне опреме, да омогуће безбедан рад на површинском копу и минимални утицај на окружење површинског копа.

Физичко-механичке и техничке карактеристике радне средине од значаја за бушење и минирање

Физичко-механичке и техничке карактеристике радне средине од значаја за бушење и минирање:

- Запреминска маса кречњака $\gamma_z = 2,74 \text{ t/m}^3$
- Коефицијент растреситости $k_r = 1,45$
- Степен распуцалости II и III категорија (средње и крупно блоковите стене).
- Притисна чврстоћа $\sigma_c = 1.270 \text{ daN/cm}^2$

Бушење минских бушотина

За бушење минских бушотина на површинском копу "Виногради", с обзиром на физичко-механичке и техничке карактеристике материјала и предвиђену технологију рада, најповољнији начин бушења је ударно-ротационо бушење. Оно се може изводити са пнеуматским и хидрауличним ударно-ротационим бушилицама. Бушење на површинском копу "Виногради" ће се обављати бушилицом ATLAS COPCO ROC F6 или бушилицом сличних карактеристика неког другог произвођача.

Избор врсте експлозива при минирању

Искоришћење енергије експлозије код минирања је у великој зависности од избора најповољније врсте експлозива. С обзиром на то да не постоје резултати мерења брзине простирања лонгитудиналних таласа *in situ*, избор врсте експлозива извршен је искуствено, па је тако изабрана комбинација експлозива ANFEX-PP и AMONEX-1.

Табела бр.6: Карактеристике коришћених експлозива

Врста експлозива	ANFEX-PP	AMONEX-1
Густина	0,90÷1,00 g/cm ³	1,02÷1,10
Брзина детонације	2.000 m/s	4.100 m/s
Пречник патроне	70 mm	70 mm
Дужина патроне	426 mm	372 mm
Тежина патроне	1,5 kg	1,5 kg

Параметри геометрије бушења и минирања

При прорачуну геометрије бушења и минирања пошло се од следећих параметара:

- висина етаже $H = 10 \text{ m}$
- угао нагиба радне косине етаже $\alpha = 85^\circ$
- пречник бушења $\varnothing = 89 \text{ mm}$

Приликом минирања етажа које излазе на терен, као и у свим другим случајевима када се не реализује максимална висина етажа, минирање ће се изводити методом дубоких минских бушотина у случајевима када је висина већа од 5 m, док ће се на деловима етажа, засека и слично у којима се реализује минирање на висини мањој од 5 m примењивати метода кратких минских бушотина. Параметри минирања методом дубоких минских бушотина дати су за висину од 10 m, док ће параметри минирања методом кратких минских бушотина бити дати за висину од 5 m.

Прорачун специфичне потрошње експлозива

Прорачун специфичне потрошње експлозива се врши на основу карактеристика радне средине и карактеристика предвиђеног експлозива и то на следећи начин:

– по Ларесу:

$$q = q_1 \cdot s \cdot v \cdot \frac{e}{g} \cdot d \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

где је:

q_1 – коефицијент отпорности стене и усвојен је као 2000-ти део чврстоће на притисак материјала (σ_p);

$$q_1 = \frac{\sigma_p}{2000} = \frac{1.270}{2.000} = 0,635$$

s – коефицијент структуре стенске масе (распуцалост), $s = 0,9$;

v – коефицијент стешњености мине, $v = 1,0$ (за две слободне површине);

e – коефицијент радне способности;

$$e = \frac{A}{A_x}$$

A – радна способност експлозива од 480 cm³ по Trauciu

A_x – радна способност изабраног експлозива, (за AMONEX-1 је $A_x=385$ cm³, за ANFEX PP је $A_x = 320$ cm³)

d – коефицијент степена зачепљености бушотине, $d = 0,9$

g – коефицијент збијености експлозивног пуњења, $g = 1$.

Према томе, специфична потрошња експлозива ће бити:

– за AMONEX-1

$$e = \frac{480}{385} = 1,25$$

$$q = 0,635 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot \frac{1,25}{1} \cdot 0,9 = 0,64 \text{ kg/m}^3$$

– за ANFEX PP

$$e = \frac{480}{320} = 1,5$$

$$q = 0,635 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot \frac{1,5}{1} \cdot 0,9 = 0,77 \text{ kg/m}^3$$

Поред Ларесове формуле за прорачун се користи:

$$q = \frac{70}{A} \cdot \sqrt[3]{f} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

где је:

A – радна способност употребљеног експлозива;

f – коефицијент чврстоће стене (по Протођаконову), усвојен из литературне документације:

$$f = 8$$

– за AMONEX-1

$$q = \frac{70}{A} \cdot \sqrt[3]{f} = \frac{70}{385} \cdot \sqrt[3]{8} = 0,3636 \text{ kg/m}^3$$

– за ANFEX PP

$$q = \frac{70}{A} \cdot \sqrt[3]{f} = \frac{70}{320} \cdot \sqrt[3]{8} = 0,4375 \text{ kg/m}^3$$

Резултати приказаних прорачуна показују велика одступања. С обзиром на то да је специфична потрошња експлозива израчуната на основу притисне чврстоће стене одређене на узорку у лабораторији и не приказује реалну вредност овог параметра на масиву, према искуственим подацима усвојена је специфична потрошња експлозива $0,35 \text{ kg/m}^3$.

Прорачун количине експлозива у једној бушотини и запремине одминираних материјала

Количина експлозива по m' бушотине рачуна се према следећем обрасцу:

$$p = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \rho \cdot \Delta \cdot 1000$$

где је:

d – пречник бушотине, $d = 0,089 \text{ m}$;

Δ – густина експлозива, (за AMONEX-1 $\Delta = 1,06 \text{ g/cm}^3$, за ANFEX PP $\Delta = 0,95 \text{ g/cm}^3$);

ρ – коефицијент пуњења бушотине који зависи од односа пречника бушотине и пречника експлозива, и износи за патроне 80 mm (AMONEX-1 и ANFEX PP):

$$\rho = \frac{d_p^2}{d_b^2} = \frac{0,07^2}{0,089^2} = 0,62.$$

Количина експлозива у бушотини за AMONEX-1 износи:

$$p_D = \frac{3,14 \cdot 0,089^2}{4} \cdot 0,62 \cdot 1,06 \cdot 1.000 = 4,1 \text{ kg / m'}$$

Количина експлозива у бушотини за ANFEX PP износи:

$$p_A = \frac{3,14 \cdot 0,089^2}{4} \cdot 0,62 \cdot 0,95 \cdot 1.000 = 3,66 \text{ kg / m'}$$

Избор милисекундног интервала успорења

Милисекундно минирање састоји се у томе да се између два суседна минска пуњења стављају милисекундни успоривачи од најмање 5, па до неколико десетина ms .

Истовремено минирање већих количина експлозива даје по правилу боље економске ефекте него честа минирања мањих количина, али оваква минирања изазивају и веће сеизмичке потресе. Постоји више могућности да се смање неповољни ефекти минирања. У циљу смањења неповољних ефеката минирања до сада је најбоље резултате показало милисекундно успорење минирања. Њега сачињава читав низ узастопних експлозија мањих количина експлозива, које касне једна у односу на другу за извесни временски интервал. Величина тог интервала је функција физичко-механичких особина радне средине и геометрије минирања.

Код израчунавања вредности милисекундног интервала полази се од тога да експлозија појединог минског пуњења треба да почне пре него што до њега стигне ударни талас претходног пуњења.

По формули Johansona и Langeforsa милисекундни интервал се може израчунати по обрасцу:

$$t = 3,3 \cdot K \cdot W$$

где је:

K – коефицијент који карактерише радну средину, употребљени експлозив и друге параметре и износи $K = 1,0 \div 2,0$. Усвојено $K = 1,5$;

W – линија најмањег отпора, m.

По овој формули милисекундни интервал износи:

$$t = 3,3 \cdot 1,5 \cdot 3,3 = 16,34 \text{ ms}$$

Имајући у виду све добијене резултате прорачуна милисекундног успорења и шему минирања са два реда бушотина усвојени су интервали успорења од 25 ms, с обзиром на то да је то стандардно успорење произвођача НОНЕЛ детонатора, обезбеђено је истовремено активирање само по једне бушотине.

Параметри минирања методом кратких минских бушотина

Приликом формирања горње етажне равни на стрмом терену, минирања етаже која излази на терен у деловима у којима је њена висина мања од 5 m, израде путева и формирања платоа за постављање бушилице, потребно је извршити бушачко-минерске радове методом кратких минских бушотина.

Израда минских бушотина вршиће се бушаћим чекићима дубине до 5 m и пречника Ø 36 mm са моноблок длетима. Кратке минске бушотине могу се бушити вертикално, косо и хоризонтално. Као експлозив користи се Атопех 1 у патронама Ø 32 mm тежине патроне 200 gr. С обзиром на нагиб терена и на чињеницу да су кратке минске бушотине различитих дужина, треба водити рачуна да експлозив пуњен у горњој (дубљој) бушотини не буде изнад чепа краће бушотине, како не би дошло до великог одбацивања материјала.

Уситњавање негабарита

Уситњавање негабаритних комада се изводи механичким уситњавањем помоћу хидрауличног разбијача, који се монтира на багер. Овај начин разбијања негабарита је далеко безбеднији од секундарног минирања, како са аспекта техничке заштите, тако и са аспекта заштите околине, а, такође, показује и економске предности у погледу трошкова.

У случају недостатка механичког чекића, уситњавање се може вршити применом експлозива и то тако што се у негабаритни комад забуши једна или више минских рупа у зависности од величине комада.

Експлозивно пуњење треба да заузима $1/4 \div 1/5$ дужине минске рупе, а остали део се зачепи до врха. Иницирање треба вршити електродетонаторима или детонирајућим штапином. Потрошња експлозива се креће око $150 \div 200 \text{ g/m}^3$, што представља веома нерационалан норматив. Иначе уситњавање негабарита минирањем треба избегавати и примењивати само као крајње могуће решење због серије недостатака који се огледају у неекономичности.



Слика бр.37: Уситњавање негабарита механичким ударним чекићем (извор: Главни рударски пројекат експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца)

Технички опис утовара одминераног материјала

На основу параметара бушачко-минерских радова и усвојеног начина минирања са два реда минских бушотина, ширина блока који се минира износи 5,6 m. Ширина блока одминераног материјала увећава се за пројекцију обрушеног материјала изван блока.

Одминерани материјал утовариваће се у камионе и транспортовати до дробиличног постројења. Вангабаритни комади разбијаће се механички помоћу хидрауличног чекића. Утовар минераног материјала врши се помоћу хидрауличног багера по класичној технолошкој шеми са утоваром на нивоу стајања багера са постављањем камиона у радијусу истресања багера.

Утовар кречњака у камионе вршиће се у зони између максималног и минималног радијуса истресања, посматрано у хоризонталној пројекцији. Камиони се за утовар постављају бочно на нивоу стајања багера.

С обзиром на техничке и конструктивне параметре откопне и утоварне опреме њихов рад ће се одвијати у једном пролазу. Пре утовара, по потреби се ради припрема материјала за утовар која подразумева прикупљање изминераног материјала на основном радном платоу. Ова радна операција изводи се опремом за утовар, багером или утоваривачем и изузетно булдозером.

Минимална ширина етажне равни за рад багера је 5,6 m и добија се минирањем са два реда бушотина.

$$E = W + b = 3,0 + 2,6 = 5,6 \text{ m}$$

Радни плато мора бити проширен за постављање камиона за утовар и транспорт кречњака минимално додатних 14 m, тако да се формира укупна ширина радног платоа од око 20 m.

Технички опис транспорта

Транспорт материјала на површинском копу "Виногради" обухвата:

- гравитацијски транспорт одминираниог материјала на основни утоварни плато,
- камионски транспорт одминираниог материјала до постројења за прераду.

1) Гравитацијски транспорт. Основни утоварни плато налази се на етажи Е-335. Након обављеног минирања на вишим етажама око 75% материјала одбацивањем директно падне на основни утоварни плато, док се преосталих 25% задржи на вишим етажама и накнадно гура булдозером и гравитацијски обара. Овде је важно напоменути да, према прописима, није дозвољено да се гравитацијски транспорт врши уколико је висинска разлика већа од 100 m. Да би се испоштовали прописани услови, плато етаже Е-375 ће бити урађен у ширини од 18 m и на тај плато ће се обарати материјал са свих виших етажа, при чему ће максимална висинска разлика износити 90 m. На овај плато ће бити постављена мобилна дробилица у која ће обављати дробљење обореног одминираниог материјала са виших етажа. Одминирани материјал са етажа испод коте 375 ће се обарати на поменути основни утоварни плато на етажи Е-335, тако да ће, у том случају, максимална висинска разлика износити 40 m.

2) Камионски транспорт. Камионски транспорт на површинском копу "Виногради" обавља се камионима SCANIA G440XT. Одминирани материјал се транспортује до постројења за прераду, при чему је средња дужина транспорта око 500 m.

Технички опис технолошког процеса припреме минералних сировина

Технолошки процес припреме минералних сировина подразумева прераду сировине на три различита постројења и то: Постојење за млевење-микронизацију кречњака капацитета 30 t/h улазног материјала, постројење за производњу тампона и туцаника (мобилно и семимобилно) капацитета 300 t/h улазног материјала и постројење за производњу фракција улазног капацитета 400 t/h.

Постројење за микронизацију

Фракције 4/8, 8/16 или 16/22 mm или фракције 0-31/63 mm које се производе на стабилном и семимобилном дробиличном постројењу допремаће се помоћу утоварне лопате у челични прихватни кош запремине 15 m³. Овај кош биће монтиран на коти +0,20 m на сопственој челичној конструкцији лоциран у новој згради за микронизацију поред низа силоса за готов микронизиран производ. Испод коша је постављен вибро додавач GZG 50 који материјал дозира на транспортну траку ширине B = 650 mm и дужине 5,5 m која има магнетни одвајач RCYD-5. Трака је ослоњена на бетон на коти +0,20 m. Са траке материјал пада на вибро додавач 3G818 који материјал равномерно дозира у чекићну дробилицу PC 800x800 mm. Чекићна дробилица и вибро додавач су монтирани на сопствену челичну конструкцију која је ослоњена на темељ на коти -2,30 m. Издробљени материјал 0-15 mm из чекићне дробилице пада на транспортну траку ширине B = 650 mm и дужине 5 m која материјал превози до елеватора са кофицама који материјал одвози у силос капацитета 300 t. Отпрашивање чекићне дробилице врши се помоћу врећастог филтера површине 62 m². Транспортна трака, врећаст филтер и елеватор са кофицама се ослањају преко сопствених челичних конструкција на бетонски темељ на коти -2,30 m.

Испод силоса постављена је транспортна трака - додавач В 500х4 м која је саставни део система Raymond млина YGM-1300.

Raymond млин типа YGM-1300 је централна машина система за микронизацију и састоји се од неколико целина: главна јединица, погон главне јединице тј. електромотор – редуктор, вентилатора, класификатора, батерије од два циклона, врећастог филтера. Наведени делови су ослоњени на бетонску конструкцију.

Фина фракција батерије циклона (прелив) одлази уз помоћ ваздушне струје вентилатора до врећастог филтера. Крупна фракција батерије циклона пада на дно батерије и сакупља се у за то предвиђеној посуди при дну циклона. Одатле се самлевени материјал празни помоћу пужног транспортера који материјал одвози до елеватора који материјал подиже на врх првог силоса од 300 t и преко дводелне клапне материјал може бити усмерен у први силос запремине 300 t или у дводелну клапну која материјал може усмерити у други силос или у пужни транспортер који материјал одвози у трећи силос. У силосима ће се лагеровати фракција 250 микрона. Силоси су снабдевени пужним транспортерима LS320х6 m за утовар готовог материјала у камион-цистерну. Сви силоси су снабдевени индикаторима максималног нивоа како би се спречило препуњавање ових силоса. Силоси су снабдевени врећастим филтерима за отпашивање и центрифугалним уводницима за увођење материјала у силос.

За безбедан рад и одржавање технолошко-машинске опреме постројења за микронизацију постављене у новој згради омогућен је несметан приступ ради одржавања. За безбедан рад и одржавање технолошко-машинске опреме на силосима постављене су платформе снабдеване заштитном оградом. За приступ платформама монтиране су пењалице.

Постројење за производњу тампона и туцаника (мобилно и семимобилно постројење)

Дампер камионима материјал се допрема у прихватни челични бункер са вибро додавачем "grizzly" GV1242. Просев се транспортном траком одвози на депонију, а одсев се дозира у ударну дробилицу PDK02. Издробљени материјал се транспортном траком одвози до вибро сита GHP1650. Одсев се транспортном траком враћа назад у дробилицу, просеви транспортним тракама одлазе на депоније готових производа.

Комплетно постројење је семимобилно, тј. монтирано на челичној шасији на точковима који су у стационарном положају подигнути и конструкција се ослања на темеље на коти +0,00 m.

Дробилица мобилног типа (на гусеницама) ће пратити сам процес рада на површинском копу тј. радиће „на етажи“ која је тренутно активна и при томе ће производити следеће производе: тампон 0/31 mm или тампон 0/63 mm изузетно може производити и туцаник крупноће 31/63 mm. Као нус производ издвајаће се „прљава ризла“ крупноће 0/31 mm која ће се продавати купцима или лагеровати на посебну депонију. Максимални капацитет ове дробилице је до 600 t/h улазног материјала.

Дробилица је снабдевена системом за прскање водом под притиском места где се појављује прашина тако да је утицај прашине при раду ове дробилице на животну средину минималан.



Слика бр.38: Мобилна дробилица типа Gipo130 P Giga

Постројење за производњу фракција (стабилно постројење)

Дампер камионима материјал се допрема у прихватни челични бункер 40 m³ са вибро додавачем GHP140. Просев се транспортном траком одвози на депонију, а одсев се дозира у ударну дробилицу PDK01. Издробљени материјал се транспортним тракама одвози до вибро сита GE2 1440. Одсев пада у ударну дробилицу GTK130, док просеви транспортним тракама одлазе на депоније готових производа. Издробљени материјал и по потреби просеви вибро сита одлазе транспортним тракама до вибро сита GE4-2460. Одсев сита се преко транспортне траке враћа у ударну дробилицу, док се просеви као готове фракције одвозе транспортним тракама на депоније готових производа.

Комплетно постројење је монтирано на бетонске темеље на коти +0,00 m.

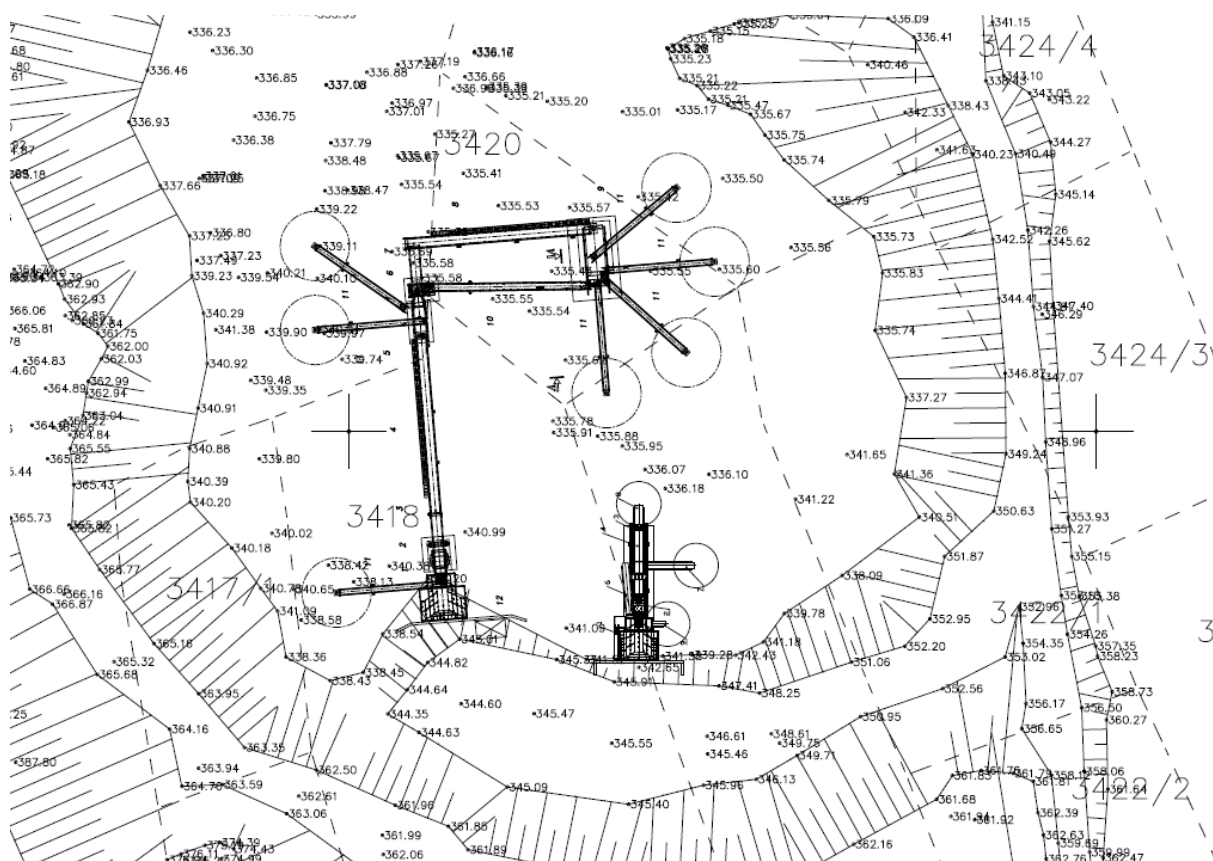
Стационарно постројење за производњу фракција. се састоји од: прихватног челичног бункера запремине 40 m³, примарне ударне дробилице, транспортних трака, вибрационог сита, терцијарне ударне дробилице, транспортних трака, вибро сита, транспортне траке и тзв. депонијских трака. Управљање постројењем врши се из командне кабине. Максимални капацитет овог постројења је 400 t/h улазног материјала.

На овом постројењу могуће је производити следеће фракције: 0/4 mm, 4/8 mm, 8/16 mm, 16/22(31) mm. Такође на овом постројењу по потреби могуће је издвајање тампона 0/31 mm или 0/63 mm као и туцаника 31/63 mm.

У примарном делу постројења (на grizzly решетки) вршиће се издвајање „прљаве ризле” тј. јаловине која ће се продавати купцима или депоновати.

Ово постројење је најзахтевније у смислу „производње“ буке и прашине. Због тога је предузето низ мера како би утицај од рада овог постројења на животну средину био минималан:

- 1) Локација постројења. Постојење је лоцирано на најнижем тзв, утоварном платоу површинског копа "Виногради" и окружено је са свих страна етажама. На овај начин постројење има природну баријеру према околној средини што у мноме умањује негативне ефекте рада овог постројења на животну средину.
- 2) Звучна изолација. Планира се да примарна и секундарна дробилица као највећи извори буке буду смештене у звучно изоловане зграде како би се смањио ниво буке које ове дробилице емитују у животну и радну средину.
- 3) Систем за обарање прашине воденом маглом. Пошто се очекује на дробилицама и на ситима као и на пресипним местима транспортних трака да дође до појаве прашине, предвиђен је специјализовани систем за обарање прашине водом и компримованима ваздухом типа "Envex". Овај систем ради тако што производи маглу са малом количином воде распршеном у ситне микронске честице која се усмерава на место стварања прашине. Оваквим системом прашина се обара а мала количина воде која се троши не ремети процес дробљења и просејавања и не представља значајан трошак.



- израду и одржавање транспортних путева и радних платоа,
- уклањање растиња и хумусног покривача са површине терена,
- припрему терена за постављање бушаће гарнитуре за бушење минских бушотина.
- уклањање и уситњавање негабарита.

Одржавање путева пре свега подразумева њихово чишћење од материјала који у току транспорта испадне из сандука камиона и планирање површине путева оштећених током експлоатације. У редовно одржавање путева убраја се и њихово поливање цистерном у циљу смањења емисије прашине која се јавља у току минирања и утовара изминираних материјала и транспорта. Путеви за транспорт корисне минералне сировине се израђују без посебне коловозне конструкције, у самониклом материјалу. Ово је могуће с обзиром на карактеристике материјала у ком се они формирају и кога карактерише добра носивост. У редовно одржавање путева убраја се и њихово поливање у циљу смањења емисије прашине која се јавља у току минирања, откопавања и утовара изминираних материјала и транспорта.

Радни плато представља простор који обухвата радилиште багера и утоваривача, као и простор за маневар камиона код постављања за утовар. Пошто се ради на утовару и транспорту одминираних материјала потребно је извршити радове на припреми и планирању радног платоа. Припрема обухвата прикупљање и транспорт фрагментисане сировине расуте после минирања и припрему сировине у току рада багера. Припрема у току рада багера односи се на транспорт материјала у зону радијуса копања багера, јер материјал може бити изван ове зоне зато што је померен дејством багера на страну ка откопаном простору или је посредством минирања дошло до стварања веће ширине основе обрушеног материјала.

Технички опис одводњавања и заштите од подземних и површинских вода

На основу расположивих хидрогеолошких информација не очекују се појаве подземних вода, тако да се вода на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина. Због тога ће се равни платои на радним етажама израђивати са нагибом како би се омогућило гравитационо отицање површинских вода које директно падну на површински коп.

Решење заштите копа од вода

На основу расположивих хидрогеолошких информација не очекују се појаве подземних вода, тако да се вода на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина. Због тога ће се равни платои на радним етажама израђивати са нагибом како би се омогућило гравитационо отицање површинских вода које директно падну на површински коп.

Правилан избор решења заштите копа од површинских и подземних вода зависи од правилне интерпретације и анализе свих потребних параметара. Поред анализе ових параметара потребно је прилагодити концепцијско решење постојећој концепцији у функцији развоја радова до краја експлоатације.

Подземних вода и нема, тако да се не предвиђа никаква заштита од подземних вода, а вода се на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина.

Конфигурација терена је таква да сливне површине са којих би вода могла да се слива у простор површинског копа имају врло мале вредности, тако да не постоји потреба за израдом ободних канала који би штитили коп од прилива површинских вода, већ ће се

вода која се слива ка копу заједно са водом која падне у простор копа прикупљати у етажним каналима на најнижој етажи.

Етаже југозападног дела површинског копа биће урађене са нагибом од око 1% у смеру према североистоку, док ће етаже северозападног дела копа бити урађене у нагибу од 1% према југоистоку. На најнижој етажи Е-315 биће урађени етажни канали који ће прикупљати воду која падне у простор површинског копа и одводити је до водосабирника са таложником из кога ће се испумпавати ван контуре површинског копа.

Решење заштите од површинских вода које гравитирају ка површинском копу

Конфигурација терена је таква да сливне површине са којих би вода могла да се слива у простор површинског копа имају врло мале вредности, тако да не постоји потреба за израдом ободних канала који би штитили коп од прилива површинских вода, већ ће се вода која се слива ка копу заједно са водом која падне у простор копа прикупљати у етажним каналима на најнижој етажи.

Решење заштите од површинских вода које директно падну у површински коп

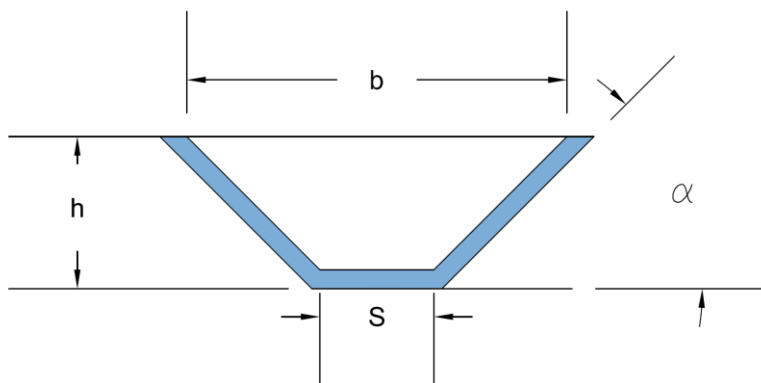
Етаже југозападног дела површинског копа биће урађене са нагибом од око 1% у смеру према североистоку, док ће етаже северозападног дела копа бити урађене у нагибу од 1% према југоистоку. На најнижој етажи Е-315 биће урађени етажни канали ЕК-1 и ЕК-2 који ће прикупљати воду која падне у простор површинског копа и одводити је до водосабирника са таложником. Пад етажних канала је константан и износи $J = 1 \%$. Након што вода доспе у таложник у њему се врши гравитацијско таложење честица на дну. Материјал који се таложи на дну таложника углавном чине ситне честице кречњака и није хемијски агресиван. Овај материјал ће се из таложника одстрањивати током дужих сушних периода године, пре свега у летњим месецима. Преливна вода из таложника испумпава се у сепаратор масти и уља који ће бити изграђен на коти 335 непосредно пре етажног канала ЕК-3. Након пречишћавања у сепаратору, вода се каналом одводи ван контуре површинског копа. Непосредно пре испуштања пречишћених вода из сепаратора масти и уља неопходно је узети узорак за испитивање квалитета пречишћених вода на ревизионом отвору. Тек након што се утврди да пречишћене воде испуњавају законом прописане вредности оне се испуштају ван контуре површинског копа.

Решење заштите површинског копа од подземних вода

Истражним радовима на локалитету "Виногради" није утврђен ниво подземних вода, па у складу са тим се неће приступати изради посебних објеката заштите површинског копа од подземних вода.

Димензије објеката одводњавања

На најнижој етажи Е-315 биће урађени етажни канали ЕК-1 и ЕК-2 који ће прикупљати воду која падне у простор површинског копа и одводити је до водосабирника са таложником. Етажни канал ЕК-3 ће бити урађен на источном делу етаже Е-335 и његова функција ће бити да прихвати воду испумпану из водосабирника и да је спроведе ван контуре копа.



Слика бр.40: Попречни пресек етажног канала

У водосабирник се уливају воде из оба етажна канала. Водосабирник се састоји од базена и таложника који су одвојени преградом у којој је уграђен шљунчани филтер, како би се очистиле механичке нечистоће. Поред водосабирника на копу ће бити уграђен сепаратор масти и уља за додатно пречишћавање воде.

Запремина водосабирника износи:

$$V = \frac{a \cdot b + c \cdot d}{2} \cdot h = \frac{21 \cdot 16 + 19 \cdot 14}{2} \cdot 3 = 903 \text{ m}^3$$

Материјал који се таложи на дну таложника углавном чине ситне честице различитих камених агрегата који нису хемијски агресивни. Овај материјал ће се из таложника одстрањивати током дужих сушних периода године, пре свега у летњим месецима.

Анализа геомеханичке стабилности косина

Конструктивни параметри површинског копа

Етаже површинског копа су висине $H_e = 10 \text{ m}$ и имају угао нагиба радне косине $\beta_r = 85^\circ$ док је максимална висина завршне косине површинског копа $H_z = 153 \text{ m}$, а нагиб завршне косине $\beta_z = 53^\circ$.

Прорачун фактора сигурности завршних и радних косина на површинском копу

Правилником о техничким захтевима за површинску експлоатацију минералних сировина (2010. год.), према члану 75, дају се услови за примену фактора сигурности код анализе стабилности површинских копова који гласе:

- Сви прорачуни стабилности и на површинском копу и одлагалишту морају се изводити са рачунским параметрима који су проистекли из детаљне анализе природних услова радне средине.
- Оцена критеријума фактора сигурности мора се заснивати на познавању система истражености, степена поузданости рачунских параметара и карактеристика технолошког процеса експлоатације (континуалне, дисконтинуалне или комбиноване методе откапавања, транспортавања и одлагања).

За прорачун стабилности појединачних радних косина, система косина и завршних косина за чврсте стене на површинским коповима и одлагалиштима користе се вредности коефицијената F према следећој табели:

Табела бр.7: Минимално дозвољени фактори сигурности за површинске копове за чврсте стене

Показатељ	Коефицијент сигурности (F_s)
а) За површински коп	
Радне косине парцијалних појединачних етажа	1,0 до 1,05
Радне косине система етажа	1,05 до 1,10
Системи радних етажа са транспортним путевима	1,15 до 1,20
Завршне косине површинског копа	1,30 до 1,50
б) За одлагалиште	
Радне косине парцијалних појединачних етажа	1,05 до 1,10
Радне косине парцијалних појединачних етажа и система косина етажа	1,10 до 1,15
Завршне косине одлагалишта	1,30 до 1,50
Лом подлоге и клизање по подлози	1,50 до 2,00

Према наведеним физичко-механичким карактеристикама извршена је анализа стабилности радних и завршних косина. Прорачун фактора сигурности (F_s) етажа на откопавању кречњака на површинском копу "Виногради" урађен је применом пакета *SLIDE v.6.009, Rocscience Inc*, уз Хоек-Броунов критеријум лома, чија општа једначина гласи:

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 + \sigma_{ci} \left(m_b \cdot \frac{\sigma'_s}{\sigma_{ci} + s} \right)^a,$$

где су:

- σ_{ci} – једноосна чврстоћа на притисак;
- m_b – материјална константа;
- s – константа стенског масива;
- a – константа стенског масива.

Фактор сигурности радних косина

Усвојено:

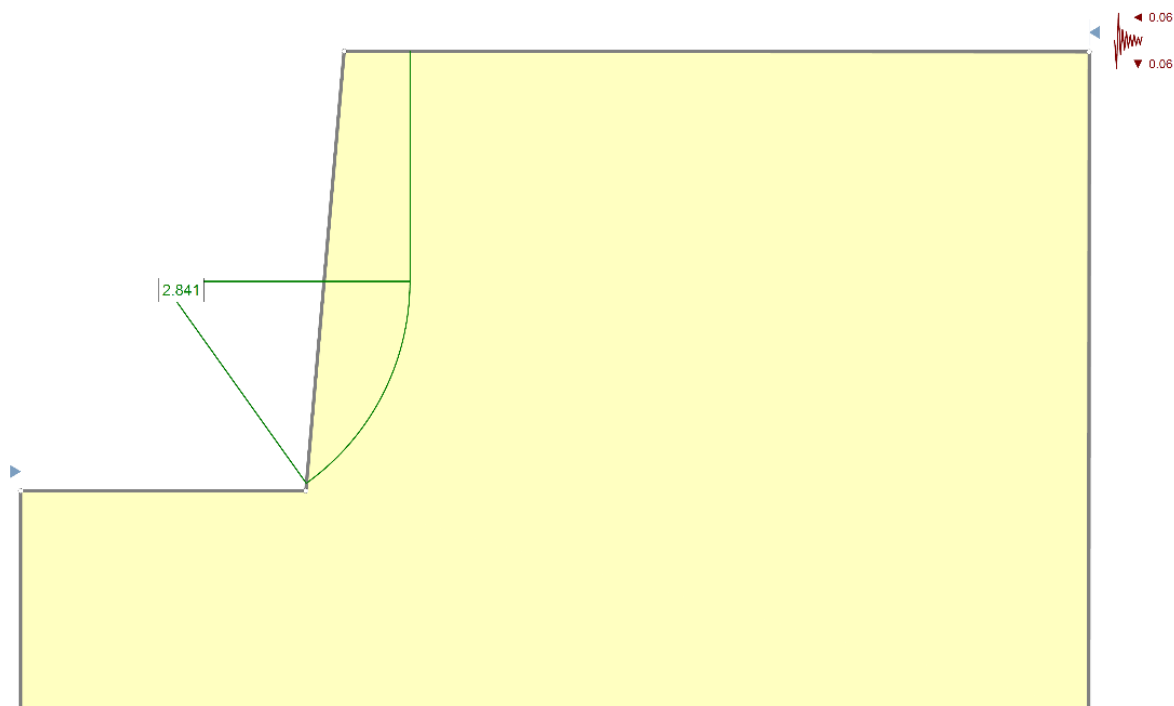
- $\beta_r = 85^\circ$
- $H_r = 10 \text{ m}$

Параметри радне средине:

- $\gamma = 2.677 \text{ kg/m}^3$
- $\sigma_p = 112.400 \text{ kN/m}^2$
- Коефицијент хоризонталног сеизмичког оптерећења: 0,06
- Коефицијент вертикалног сеизмичког оптерећења: 0,06

Generalized HOEK-BROWN:

- $IRC = 9$
- $GSI = 45$
- $DF = 1$
- $m_b = 0,177$
- $s = 0,0001$
- $a = 0,508$



Слика бр.41: Графички приказ анализе стабилности радне косине копа (извор: Главни рударски пројекат експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца)

Програмски прорачуната вредност фактора сигурности радне косине површинског копа износи $F_s = 2,841$ и изнад је минимално дозвољених вредности по Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина.

Анализа стабилности завршне генералне косине површинског копа

Усвојени улазни подаци:

Параметри радне средине:

$$\gamma = 2.677 \text{ kg/m}^3$$

$$\sigma_p = 122.000 \text{ kN/m}^2$$

Коефицијент хоризонталног сеизмичког оптерећења: 0,06

Коефицијент вертикалног сеизмичког оптерећења: 0,06

R_u фактор (притисак порне воде): 0,1

Generalized HOEK-BROWN:

$$IRC = 9$$

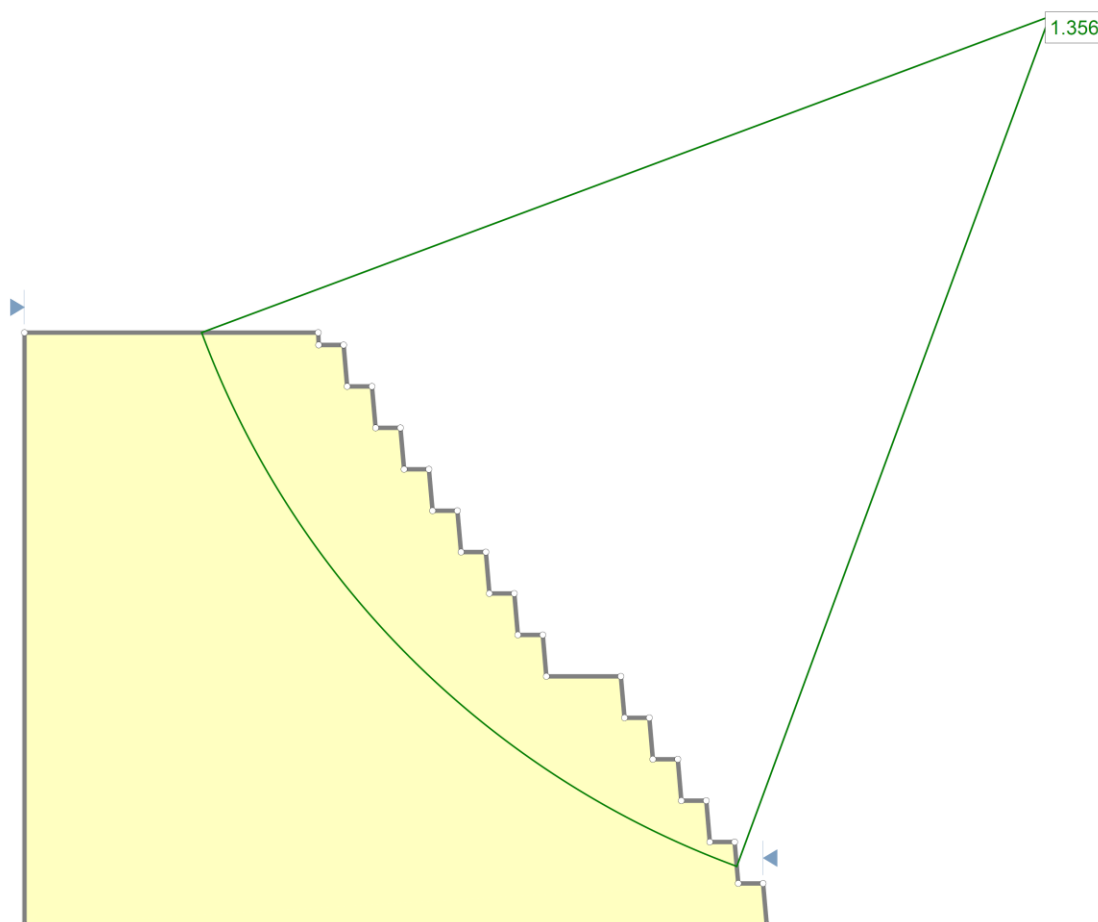
$$GSI = 45$$

$$DF = 1$$

$$mb = 0,177$$

$$s = 0,0001$$

$$a = 0,508$$



Слика бр.42: Графички приказ анализе стабилности завршне генералне косине копа (извор: Главни рударски пројекат експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца)

Програмски прорачуната вредност фактора сигурности завршне генералне косине површинског копа износи $F_s = 1,356$ и изнад је минимално дозвољених вредности по Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина.

Анализа завршне косине за системе етажа на површинском копу

На профилу генералне завршне косине копа постоје два система етажа, један систем изнад коте 375 (у даљем тексту: систем етажа 1), а други испод коте 375 (у даљем тексту: систем етажа 2).

Фактор сигурности завршне косине система етажа 1

Параметри радне средине:

$$\gamma = 2.677 \text{ kg/m}^3$$

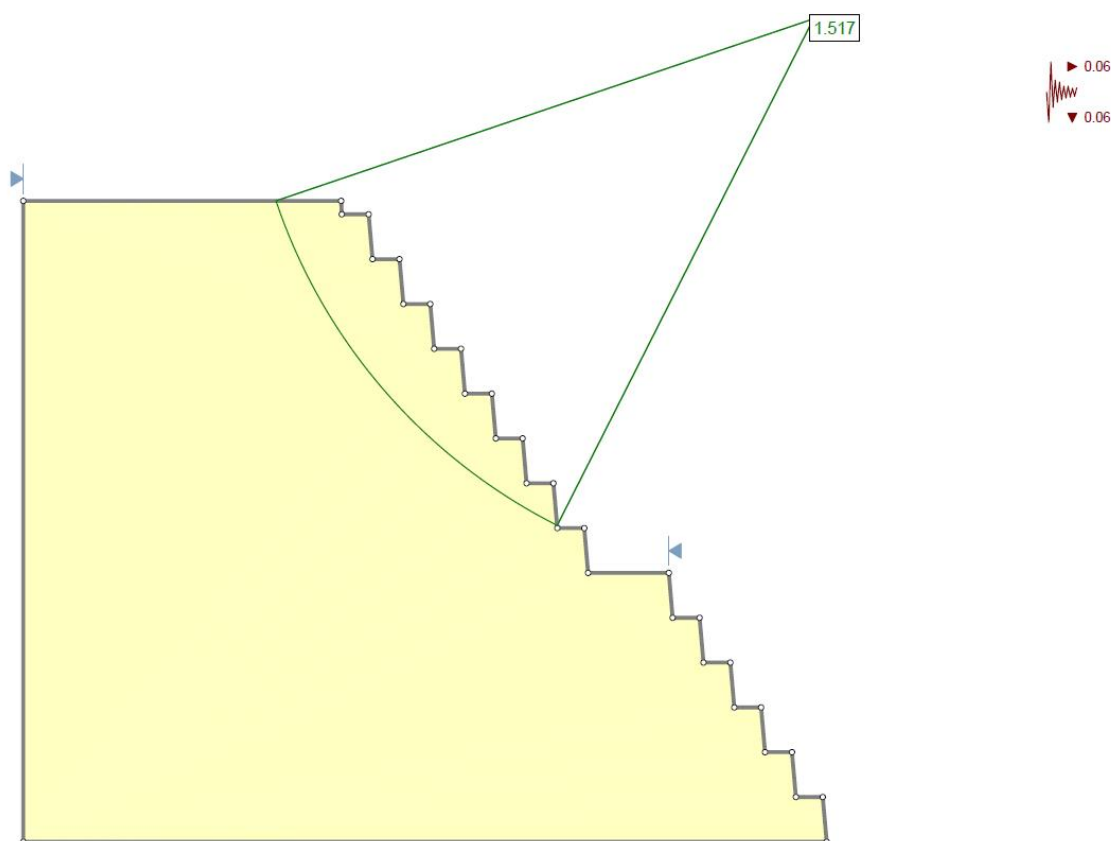
$$\sigma_p = 112.400 \text{ kN/m}^2$$

Коефицијент хоризонталног сеизмичког оптерећења: 0,06

Коефицијент вертикалног сеизмичког оптерећења: 0,06
 Ru фактор (притисак порне воде): 0,1

Generalized HOEK-BROWN:

IRC = 9
 GSI = 45
 DF = 1
 mb = 0,177
 s = 0,0001
 a = 0,508



Слика бр.43: Графички приказ анализе стабилности завршне косине система етажа 1
 (извор: Главни рударски пројекат експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца)

Програмски прорачуната вредност фактора сигурности косине система етажа 1 површинског копа износи $F_s = 1,517$ и изнад је минимално дозвољених вредности по Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина.

Фактор сигурности завршне косине система етажа 2

Параметри радне средине:

$\gamma = 2.677 \text{ kg/m}^3$

$$\sigma_p = 112.400 \text{ kN/m}^2$$

Коефицијент хоризонталног сеизмичког оптерећења: 0,06

Коефицијент вертикалног сеизмичког оптерећења: 0,06

Ru фактор (притисак порне воде): 0,1

Generalized HOEK-BROWN:

$$\text{IRC} = 9$$

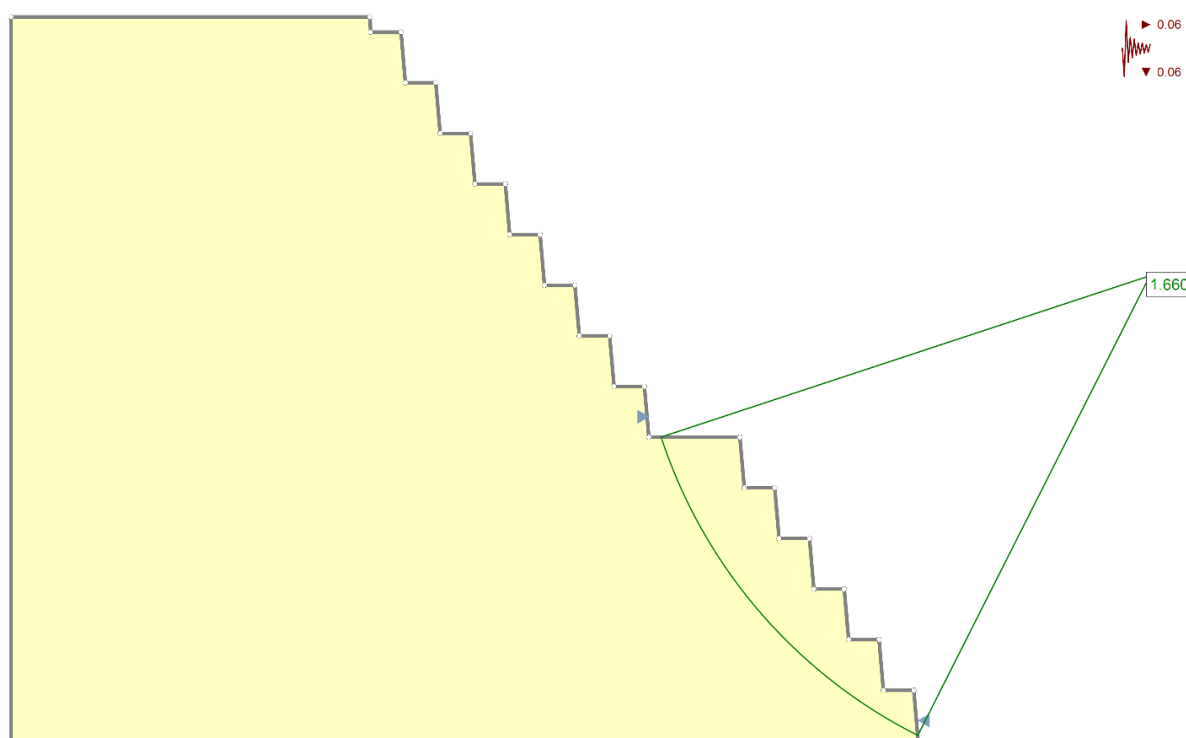
$$\text{GSI} = 45$$

$$\text{DF} = 1$$

$$m_b = 0,177$$

$$s = 0,0001$$

$$a = 0,508$$



Слика бр.44: Графички приказ анализе стабилности завршне косине система етажа 2
(извор: Главни рударски пројекат експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца)

Програмски прорачуната вредност фактора сигурности косине система етажа 2 површинског копа износи $F_s = 1,66$ и изнад је минимално дозвољених вредности по Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина.

Технички опис рекултивације

Рекултивација деградираних простора услед површинске експлоатације кречњака, мермера и доломита на локалитету "Виногради" предвиђа низ активности којима ове просторе треба привести намени. Да би се ово остварило потребно је обавити:

- техничку рекултивацију; и

- биолошку рекултивацију.

Техничка рекултивација обухвата техничко-технолошке активности у смислу обликовања простора, успостављања потребних комуникација и заштиту (трајну) простора од површинских (атмосферских) вода. Дакле техничком рекултивацијом треба извршити припрему простора пре приступања биолошкој рекултивацији.

Биолошка рекултивација подразумева краткорочне и дугорочне мере биолошке припреме деградираних – стерилних површина и коначне активности на успостављању биолошких функција третираних површина.

Све наведене активности, од техничке до биолошке рекултивације, међусобно су условљене и у реализацији постоји логичност редоследа њиховог спровођења. То изискује не само дисциплину у спровођењу мера већ и поштовање динамике реализације активности, у којој је фактор времена веома изражен.

Под техничком рекултивацијом подразумева се скуп одређених синхронизованих радњи које обухватају: парцелисање простора, обарање косина површинског копа у циљу постизања јединствене завршне косине, обликовање завршних косина, грубо равнање платоа са давањем потребних нагиба, фино равнање платоа и наношење хумуса, мелиорациони радови (изградња система за одводњавање и наводњавање, водоакумулација и сл.). Циљ ових техничких радова је обезбеђење и припрема површине за спровођење биолошке рекултивације. Активности у оквиру техничке и биолошке рекултивације, међусобно су условљене и њиховој реализацији постоји логичност редоследа извођења. Ово изискује не само дисциплину у спровођењу мера већ и поштовање динамике реализације активности, у којој је фактор времена веома изражен.

Биолошка рекултивација има за циљ да у релативно кратком року оствари основне услове за живот биљака на простору површинског копа након завршетка експлоатационих радова и обављене техничке рекултивације. Биолошка рекултивација може да обухвата садњу и подизање дрвенастих и жбунастих култура, затрављивање, итд.

У анализи избора врста којима ће се извршити биолошка рекултивација површинског копа кречњака, мермера и доломита преовладало је мишљење да се у максимално могућој мери одаберу врсте које припадају групи аутохтоних врста овог подручја. Такође су узети у обзир и еколошка валенца врсте, природни услови постојећег локалитета, способност стварања стабилних фитоценоза како би се спречила могућност доласка до ерозије, продуктивност врста у погледу количине образоване зелене масе, дуготрајност и декоративност врста и др.

Обе фазе рекултивације треба обављати плански како би радови на рекултивацији имали најбољи резултат. Детаљном анализом локалитета како би се извршио најбољи одабир врсте која ће се примењивати у биолошкој фази која подразумева одабир аутохтоних врста које карактеришу подручје и њихово уклапање у околни пејзаж.

На дубинским етажама површинског копа на коти 315 до коте 335 формираће се вештачко језеро, док ће се на бермама површинског копа обавити садња црног бора. По косинама површинског копа ће се извршити самозатрављивање, а на равном платоу етаже Е-335 ће се извршити сетва смеше трава.

Повољни услови за извођење поменутих операција, који су везани за употребу механизације, могу се остварити у деловима године са вишом температуром и мањим

падавинама чиме се обезбеђује и квалитетније обављање радова. С обзиром на климатске прилике овог подручја, то је период од маја до краја септембра са прекидима у случају обилних падавина.

Основна концепција техничке рекултивације

Рекултивацијом деградирани терен треба довести у стање у коме се он може адекватно користити. С обзиром на то да је ширина берми на површинском копу прилично мала и износи 6 m, допремање хумусног материјала камионима би било врло компликовано због изузетно уског маневарског простора. Из тог разлога на бермама копа јаме за саднице ће се израђивати помоћу малих количина експлозива, а хумусни материјал за попуњавање ових јама ће се допремати булдозером у специјалним сандуцима који ће бити закачени за плуг булдозера. На овај начин ће се употребити и знатно мања количина хумуса, а самим тим и смањити трошкови, с обзиром на то да инвеститор не располаже са хумусом и да га је потребно набавити. На плато етаже Е-335, где ће се обавити сетва трава, довољно је наношење танког хумусног слоја (дебљине 5 – 7 cm).

Техничко обликовање простора

Техничко обликовање простора, односно мере техничке рекултивације подразумевају радове на формирању завршних косина по завршетку радова на експлоатацији на одређеној нивелети површинског копа. У суштини техничка рекултивација подразумева скуп одређених синхронизованих радњи које обухватају:

- парцелисање простора,
- грубо равнање платоа са нивелацијом,
- фино равнање платоа и
- наношење материјала – подлоге за биолошку рекултивацију и сл.

Израда јама за саднице ће се обављати експлозивом, с обзиром на велику чврстоћу материјала. Поступак израде јама ће се одвијати тако што ће се прво избушити рупе ручним бушаћим чекићем РК-21 пречника Ø 36 mm и дубине 0,6 m. Затим се у бушотину убацује пола патроне прашкастог експлозива AMONEX 1 пречника 32 mm. Дужина целе патроне износи 226 – 248 mm, а тежина 200 gr, тако да ће дужина половине патроне износити 113 – 124 mm, а тежина око 100 gr. За иницирање експлозивних пуњења на овом површинском копу предвиђа се примена неелектричних система за иницирање. Иницирање и повезивање минских бушотина вршиће се:

- спорогорећим штапином;
- детонаторском капислом бр. 8;
- NONEL детонаторима 42/500.

Дејством експлозива формираће се кратери у облику левка дубине око 0,6 m, са нагибом страница око 45°, а пречник ових кратера на површини ће износити око 1,2 m. Уситњени материјал у кратерима, који настао после минирања, ће се искористити за формирање сувозида на бермама, на растојању 1 m од ивице.

Биолошка рекултивација

Биолошка рекултивација има за циљ да у релативно кратком року оствари основне услове за живот биљака на простору површинског копа након завршетка експлоатационих радова и обављене техничке рекултивације. Биолошка

рекултивација може да обухвата садњу и подизање дрвенастих и жбунастих култура, затрављивање, итд.

За потребе рекултивације, деградирани простор површинског копа "Виногради" подељен је на четири целине у оквиру рекултационог поља површинског копа са блиском еколошком структуром и јединственим еколошким системом утицаја као и сличним функцијама према следећем:

I целина:

Прву целину чини раван плато основне етаже копа на коти 335 чија је површина 13.897 m². У оквиру I целине рекултивација би обухватила сетву мешавине више врста трава.

II целина:

Другу целину чине етажне равни етажа E-345, E-355, E-365, E-375, E-385, E-395, E-405, E-415, E-425, E-435, E-445, E-455 и E-465. У оквиру II зоне предвиђена је садња дрвенастих засада односно црног бора. Укупна површина наведених етажних равни износи 27.903 m².

III целина:

Трећу целину чине косине површинског копа. У оквиру III зоне предвиђено је самозатрављивање због неприступачности. Површина III целине износи 11.003 m².

IV целина:

Дубински део површинског копа који се налази испод коте 335. У оквиру IV целине рекултивација би обухватила формирање акумулације воде од коте 315 до коте 335. Површина IV целине износи 13.910 m².

Укупна деградирана површина износи 66.713 m².

Избор врста за биолошку рекултивацију

У анализи избора врста дрвенастих садница којима ће се извршити биолошка рекултивација површинског копа "Виногради" преовладало је мишљење да се у максимално могућој мери одаберу врсте које припадају групи аутохтоних врста овог подручја. Такође су узети у обзир и еколошка валенца врсте, природни услови постојећег локалитета, способност стварања стабилних фитоценоза како би се спречила могућност доласка до ерозије, продуктивност врста у погледу количине образоване зелене масе, дуготрајност и декоративност врста и др.

Посебан проблем да се обезбеде одговарајући визуелни ефекти представљаће 10 m високе етаже, голе косине које услед њиховог нагиба од 85° није могуће пошумљавати. Као пројектно решење наметнула се идеја да се на бермама површинског копа засади црни бор, који ће својом висином визуелно покрити косине површинског копа, а, уз то, добро успева на каменитом тлу. По косинама површинског копа ће се извршити самозатрављивање, док ће се на основном платоу на етажи E-335 извршити сетва смеше трава

На основу наведеног извршен је следећи избор дрвенастих врста, као и врста трава за сетву:

- **дрвенасте врсте** (црни бор - *Pinus nigra*) - црни бор (Пинус нигра) је врста која припада фамилији Pinaceae, подфамилији Pinoideae. Врста која има веома широк ареал и има је на територији средње и јужне Европе, западне Азије. На тако широком ареалу црни бор као врста се дели на низ таксона, подврста, варијетета и станишних раса (екотипова). Најважнији су илирски црни бор (*Pinus nigra* ssp.austriaca), затим далматински црни бор (*P.n. spp.dalmatica*), па кримски црни бор (*P.n. spp pallasiana*). Прелазни облици између илирског и кримског црног бора, јављају се код нас у источној Србији и означавају се као банатски црни бор (*P.n. spp banatica*). То су четири подврсте које се налазе на територији бивше Југославије и оне имају и изванредан број варијетета. Поред ових подврста постоје још калабријски (корзички) црни бор који се налази на територији Сицилије и Корзике. Код нас са том подврстом нису вршена испитивања, али би требало обратити пажњу на ову подврсту, јер се у Француској показао отпорним на сиромашним, песковитим и кречним земљиштима.



Слика бр.45: Црни бор (*Pinus nigra*)

Иначе, црни бор је једнодома, анемофилна, хелиофилна и ксерофилна врста. Доживи велику старост, насељава ксеротермна станишта претежно на кречњаку, доломиту, серпентиниту, углавном на топлијим експозицијама, брдског и планинског појаса. На територији Србије аутохтоно га има на читавој територији и тај комплекс припада термофилним боровим шумама на серији земљишта на базичним стенама. Такође, велика пошумљавања су извршена баш црним бором – Ибарска клисура, Златибор, обронци Копаоника, Гоча итд.

Основно правило је да се пионирске врсте, као што су двоигличави борови, користе за пошумљавање ксеротермних станишта, јаче инсолираних положаја са плитким, скелетним и сувим земљиштем.

- **затрављивање** - Затрављивање новоформиране површине извршиће се сетвом семена травне смеше вишегодишњих трава. Приликом избора врста које улазе у састав травне смеше, као и односа врста унутар смеше и количине семена која ће се употребити по јединици површине, водило се рачуна да се употребе врсте које имају скромније захтеве у погледу станишних услова,

природне припадности саме локације и др. Затрављивање ће се извршити смешом вишегодишњих трава следећег састава:

Табела бр.8: Спецификација смеше трава

Vrsta	% у смеши	количина (kg/ha)
Енглески љуљ - <i>Lolium perenne</i> L.	15	9
Француски љуљ - <i>Arrhenatherum elatius</i> L.	15	9
Јежевица - <i>Dactylis glomerata</i> L.	25	15
Црвени вијук - <i>Festuca rubra</i> L.	20	12
Ливадски вијук - <i>Festuca pratensis</i> Huds	15	9
Жути звездан - <i>Lotus corniculatus</i> L.	10	6
	100	60

Енглески љуљ (*Lolium perenne* L.) - К-11 је прва сорта енглеског љуља селекционисана у Србији, призната је и уврштена на листу сорти децембра 2006. То је синтетичка сорта са високим генетичким потенцијалом за најважније агрономске особине. Формирана је из шест линија одабраних из аутохтоних популација дивље флоре Србије. Сорта је средњестасна са повећаном перзистентношћу, односно толеранцијом према сушним условима. Биљке су високе у првом откосу и до 75 cm и одликују се брзом регенерацијом након првог откоса. Одликују се јаким бокорењем са средње нежним стабљикама и широким, сјајним листовима јасно зелене боје. Сорта достиже принос суве материје у сувом ратарењу од преко 8 t ha⁻¹. Садржај сирових протеина у сувој материји се креће око 160 g kg⁻¹ ако се коси у право време. Погодна је нарочито за кошење, односно справљање сена и силирање у мешама са другим травама и легуминозама, али се може користити и за испашу.



Слика бр.46: Енглески љуљ

Јежевица (*Dactylis glomerata* L.) - К-40 је најновија средњестасна синтетичка сорта јежевице настала оплемењивањем генотипова пореклом из 7 аутохтоних популација флоре Србије. По морфолошким особинама слична је сорти К-6. Биљке су средње до високе (око 100 cm у првом откосу), усправне и полуусправне са доста вегетативних изданака и листовима. Висина вегетативне масе након регенерације је око 70 cm, добре олисталости, са широким, дугачким лискама и полуусправним бокором. Сорта је отпорна на сушу, ниске температуре и полегање. Одликује се високом продукцијом и квалитетом суве материје. Достиже приносе од 12 t ha⁻¹ суве материје са садржајем сирових протеина од 165 g kg⁻¹. Препоручује се за детелинско травне мешае за косидбу, али и за чист усев.



Слика бр.47: Јежевица

Црвени вијук (*Festuca rubra* L.) - K-14 је позната домаћа средњестасна сорта креирана од побољшаних домаћих популација. Биљке су полуусправног бокора високе 75 – 80 cm у првом откосу, односно 35 – 42 cm у осталим откосима. Одликују се финим изданцима и листовима тамно зелене боје који учествују у вегетативној маси и до 60%. Семе је средње крупноће са апсолутном тежином 1000 зрна 1,13 g. Сорта је отпорна на стресне услове средине (сушу и ниске температуре), па је стога погодна за гајење у брдско-планинском подручју и компоновање травно-легуминозне смеше за испашу или комбиновано искоришћавање. Поседује повећану отпорност на рђу (*Пущинија* sp.). Даје око 8 – 9 tha^{-1} суве материје са око 140 gkg^{-1} сирових протеина.



Слика бр.48: Црвени вијук

Ливадски вијук (*Festuca pratensis* Huds) - K-21 је традиционално добра сорта средњег времена стасавања добијена оплемењивањем генотипова пореклом из аутохтоних популација из источне Србије и Ресаве. Биљке су висине око 105 cm, јачег бокорења и повећане отпорност на болести рђе (*Рущинија* sp.).

Полуусправни изданци се одликују јасним, светло-зеленим листовима и тамно-зеленим финим стаблом. Семе је средње крупно, уједначено, апсолутне тежине 1,96 g. У чистом усеву даје 9 – 10 tha^{-1} суве материје са 160 gkg^{-1} сирових протеина при норми сетве од 20 – 25 kg ha^{-1} . Препоручује се за све типове дуготрајних травних и детелинско-травних смеша за косидбу.



Слика бр.49: Ливадски вијук

Жути звездан (*Lotus corniculatus* L.) - K-30 је високопродуктивна синтетичка сорта жутог звездана, настала одабирањем из домаћих популација. Одлично је прилагођена за гајење на земљиштима лошијег квалитета. Одликује се средње високом, усправном стабљиком, одлично обрасла лишћем. Карактерише је брза регенерација након откоса и јако изражено бокорење. У условима сувог ратарења у 3 до 4 откоса остварује око 12 tha^{-1} сена одличног квалитета. Отпорна је на сушу и ниске температуре. Дobre конкуритивне способности, што јој омогућава опстанак у смеши са другим врстама (пре свега вишегодишњим травама).



Слика бр.50: Жути звездан

Технологија рада

После формирања завршних површина и израде јама за саднице у поступку техничке фазе рекултивационих радова приступиће се реализацији биолошке фазе рекултивационих радова.

Биолошка рекултивација подразумева следеће радње:

- поправку земљишта;
- садњу дрвенастих садница;
- сетву травне мешавине,
- негу.

Поправка земљишта

Након извршеног одабира дрвенастих врста за садњу приступа се припреми земљишта за садњу и сетву.

Да би земљиште имало довољне количине ваздуха, воде и топлоте потребне за нормалан узгој, неопходно је извести одређене мелиорационе радове. Ови радови састојаће се из претходне обраде и ђубрења вештачким ђубривом.

Претходном обрадом неопходно је постићи структурност односно плодност земљишта, ради подизања шумских састојина и травног покривача, а даљом негом треба ту структурност сачувати док се састојина не склопи.

Поред постизања структурности, претходна обрада има за циљ да орањем земљишта створи услове за брже продирање у дубину и јаче разграновање корена, за веће скупљање влаге, за јачу аерацију, а тиме и за брже развиће микроорганизама.

Орање које ће се изводити у претходној обради земљишта биће плитко (до 20 cm). Ђубрење вештачким ђубривом извршиће се у пролеће растурањем комбинованог минералног ђубрива NPK (15:15:15) и то по 300 kg/ha. Након растурања ђубрива извршило би се дрљање, па сетва семена ручно у два правца и ваљање како би семе успоставило контакт са земљиштем, што би омогућило боље ницање.

Садња дрвећа

Садњу садница извршити ручно на растојању од 4 m. Дубина јаме износи око 60 cm. Ископ јама за садњу вршиће се у време саме садње, како би се избегао дисконтинуитет у радовима.

Јаме се запуњавају са земљом помешаном са неком органском материјом (тресет или згорели стајњак) у количини од око 1/3 запремине јаме.

Саднице ће бити старости 2+0, контејнерског типа, или 2+1 голог корена. При овој врсти рекултивације боља је садња контејнерског типа, јер се ради о матичном супстрату без формираног А хоризонта, а и контејнерске саднице имају већу способност пријема и опстанка у мање повољним условима садње.

Оптимални број дрвенастих садница које ће се садити на бермама копа износи 832 комада на површини од 1 ha. Садња ће се обавити у два реда, у троугаоном распореду, са растојањем између садница у истом реду од 4 m и растојањем између редова од 3 m.

Саднице морају бити доброг квалитета, здраве у фитопатолошком и ентомолошком смислу. Сваки расадник мора имати податке о провенијенцији семена саднице, тј. садног материјала, као и потврду, картон, уверење о здравственом стању садног материјала. То је потврда или гарант за почетак успешног пошумљавања. Врло битно је да су саднице по пореклу са неког семенског објекта који се налази у близини, а ако то није могуће онда би било пожељно да су по пореклу са неких станишта која су ценолошки блиска условима на којима ће се извршити пошумљавање.

Код саме садње, радник узима садницу за коренов врат и спушта је у јаму и установљава да ли димензије ископане рупе одговарају кореновом систему саднице. Потом се приступа садњи садница. У јаме где се врши садња, прво се стави мало земље па се постави садница, тако да се коренов врат саднице налази 1-2 cm испод

нивоа терена, потом се врши засипање жила земљом односно тресетом, сабијајући тресет овлаш, око корена саднице. Када се јама потпуно попуни земљом, онда се ногама таба да се биљка не може ишчупати. За све то време садница се држи прстима и сасвим лагано повлачи навише. На тај начин радник проверава да ли је садница чврсто посађена, а ако није она ће приликом лаганог повлачења бити ишчупана. Битно је напоменути, уколико је земља којом се засипа корен сипкија и уколико се оствари чвршћи контакт између корена саднице, коренових капиlara и ситних честица земље којом се испуњава јама, то ће садња бити успешнија. Такође треба истаћи да се саднице постављају у средину јаме. Када се заврши садња треба проверити пријем садница, након завршетка вегетационе сезоне и ако је потребно извршити процес попуњавања у наредном периоду на местима где пошумљавање није успело.

Сетва трава

Ако се желе постићи најбољи резултати, сетву трава треба обавити у јесен, када је мања количина семена раширена у ваздуху. У том случају припрема тла ће се извршити током лета.

Идеално време за сетву трава је почетак јесени, када је повишена влага, а температура тла између 13 и 25 °C, због чега брзо долази до клијања, обично у року од десетак дана. Може се такође сејати и на пролеће, али треба имати на уму да трави треба времена да се добро прими, пре великих врућина.

Максимална уједначеност сејања постиже се машинским сејањем, али на мањим површинама се може сејати и ручно. Сетву је најбоље извршити по мирном времену, без ветра, како не би дошло до расејавања семена. Семење се претходно добро промеша, затим се подели на пола и помеша са мало сувог песка, како би се семе разбацало што равномерније. Сетва се врши у два маха, пола количине семена сеје се из једног, пола из другог правца. Након сејања терен се може лако издрљати, како би се семе гурнуло у земљу, или се ситом поспе танак слој фине црнице. Важно је имати на уму да је први узрок слабог клијања управо предубоко укопавање семена у земљу.

Новозасејану површину орошавати два пута дневно, док травњак не доспе за прво кошење. Касније заливати према потреби. Засејана површина мора изгледати влажна, али не сме бити мокра. Различите врсте које се налазе у мешавини семена, клијају у различито време, тако да почетни раст не изгледа равномеран.

Прво кошење се може извршити кад трава достигне висину 6 – 7 cm, и изводи се за време сувог дана, добро наоштреном косилицом. Треба резати 1/3 укупне висине власти траве, не више. Тек касније, кад ливада буде чвршћа, може се прећи на минималну висину резања. Ако се примете удубљене зоне, треба их мало-помало попунити, распоређујући по површини компост.

На равним површинама етажа са хумусним слојем извршиће се сејање семеном смеше трава за подизање вештачких ливада у количини од 60 kg/ha. Припрема смеше трава за сетву извршила би се у време саме сетве.

Траве и легуминозе се уносе, као што смо навели, у виду мешавина што омогућује природну селекцију и то у смислу преживљавања врста које су адаптабилне локалним условима. Такође, у току биолошке рекултивације очекује се спонтано уношење и развој примерених, пионирских врста аутохтоне (климатогене) вегетације. С обзиром на то да ће у овом случају најчешће бити реч о жбунастим и травнатим врстама, као и зељастим врстама вегетације (корови и сл.), није потребно њихово уклањање, па чак и

у случају да се развијају у оквиру бусен саднице. Разлог томе је што основни постулат саме биолошке рекултивације и јесте успостављање вегетације на самом копу и њено уклапање у аутентичну биоценозу.

У случајевима где се трава слабо примила или се није примила уопште, треба извршити подсејавање и ојачавање травних површина. Подсејавање се врши у време наредне сетве. Оголела, "ћелава" места на старим травњацима третирају се на исти начин као нови травњаци.

Мере неге рекултивисаних површина

Спровођење мера неге и заштите рекултивисаних површина представља неодвојиви део успешности биомелиоративних радова. Успешно ницање младих биљака после сетве или преживљавање садница после извршене садње још увек није доказ да су рекултивисане површине дефинитивно и ревитализоване. Ови показатељи представљају само добар почетак који у наредних неколико година мора не само да се потврди, већ и да се стално побољшава.

Биомелиоративни радови се планирају и изводе на локалитетима са мање или више непогодним неким од станишних услова који отежавају успешан развој младих биљака. Осим тога младе биљке су у првим годинама живота веома осетљиве на оштре климатске промене, гљивична обољења, најезду штетних инсеката и друге неповољне факторе спољне средине. Уколико се против ових потенцијалних опасности не предузимају адекватне и благовремене мере или се не побољшавају услови средине у којој се развијају, засејане или засађене младе биљке могу ослабити и постепено изумрети.

Под појмом мера неге и заштите рекултивисаних површина (основаних култура) биомелиоративним радовима подразумева се заправо спровођење одређених поступака који треба да резултирају жељеним, односно планираним развојем и успостављањем предвиђене функције.

Генерално посматрано нега рекултивисаних површина обухвата две врсте радова:

- негу основаних култура до постизања склопа и
- негу после остварења склопа.

У оба случаја циљ спровођења мера неге је исти, да се стварају што бољи услови за раст и развој засејаних или засађених биљака.

Опште мере неге подигнутих култура подразумевају:

- побољшање станишних услова за раст и развој младих биљака,
- попуњавање основаних култура, ради надокнађивања губитака изазваних неповољним станишним условима, ентомолошким и фитопатолошким агенсима и другим штетним утицајима,
- заштиту основаних култура од негативних спољашњих утицаја и
- чишћење и прореде основаних култура.

Услови спољашње средине на стаништима на којима се изводе биомелиоративни радови су веома различити. Некада су у целини добри и повољни за раст и развој младих биљака. Међутим, много чешћи је случај да се биомелиоративни радови изводе на теренима где владају неповољни климатски и едафски услови, на збијеним, закоровљеним, плитким, сиромашним, сувим, деградираним или еродираним

земљишима. У оба случаја нега основаних култура је неопходна да би се њиховим растом и развојем дириговало у правцу постављеног, односно жељеног циља.

На пример, побољшање услова станишта могуће је остварити култивацијом земљишта, фертилизацијом органским и минералним ђубривима, заливањем, конзервацијом влаге у земљишту (прашење), уништавањем корова (кошењем, плевљењем, третман хербицидима), мелиорацијама земљишта (ацидификација, калцификација, дренажа), малчирање, засењивање и сл.

Све радове на оснивању зелених површина и засада било сетвом, било садњом потребно је извести веома пажљиво и прецизно, у оптималним временским роковима, како би се осигурало што веће преживљавање садница или ницање семена, а у циљу остварења планиране густине подигнутих зелених површина. Међутим, чак и при најбрижљивијем раду и најповољнијим станишним условима дешава се да се изванредан број садница после садње или нешто касније не прими, односно осуши.

Слична је ситуација и са засејаним површинама, односно њиховим деловима. Проценат губитака се не може унапред потпуно тачно предвидети. Попуњавању основаних култура мора се посветити велика пажња, доба садње и начин садње, односно сетве, подешавају се тако да се постигне што сигурнији и што потпунији успех.

Садни материјал којим се врши попуњавање по правилу треба да је исте старости и узраста као и биљке у основаној култури, односно старији од оног којим је оснивање културе извршено. За попуњавање се употребљавају оне врсте које се нису примиле. Када се разматра поправка травних површина принцип је исти, само се у овом случају ради о поновној сетви на појединим деловима затрављених површина.

Заштита основаних култура од негативних спољашњих утицаја подразумева првенствено спречавање тих утицаја одређеним мерама. Као негативни спољашњи утицаји који могу угрозити новоосноване културе идентификовани су: упад стоке, оштећења од дивљачи, појава глодара, опасности од шумских пожара, појава гљивичних обољења, најезда штетних инсеката, сеча и уништавање од стране човека и др.

Које ће мере неге и заштите, из ове групе мера, бити потребно спроводити у конкретном случају немогуће је у овом моменту прецизно предвидети, јер то зависи од конкретног развоја ситуације после оснивања култура као и у току њиховог даљег раста и развоја.

Чишћење и прореда основаних култура представљају врло важне захвате који имају за циљ »школовање« подигнутих култура на датом степену развоја у циљу остваривања њихове намене. Начин спровођења ових мера у простору, њихов интензитет у времену и учесталост спровођења утичу на промену станишних услова, што са своје стране има и повратно дејство на услове развоја и развиће подигнуте културе, као и на међусобне односе и утицаје између врста и јединки у култури.

Да би се остварио циљ због кога је подигнута култура, односно извршена рекултивација на неком локалитету, технике и технологије чишћења и проређивања морају бити правилно уклопљене у целокупни систем подизања, односно оснивања рекултивисаних површина и усклађене са свим претходним и каснијим операцијама.

На основу свега изнетог, јасно је да планирање и спровођење мера неге и заштите рекултивисаних површина представља врло сложен и осетљив део успешности спровођења биомелиоративних радова. Грешке у овом делу рекултивационих радова

могу изазвати пропадање појединих делова, а у екстремним случајевима и целокупних радова. Излишно је говорити о величини штета које би у таквом случају настале.

Очигледно је да ради остварења циља рекултивационих радова на површинском копу "Виногради", радове на биолошкој рекултивацији, подизању засада, оснивању травних површина, као и касније спровођење мера неге и заштите рекултивисаних површина потребно је поверити специјализованој организацији за ову врсту делатности, нпр. локална шумска управа и сл. Основни мотив оваквог става је да ће се радови при заснивању рекултивисаних површина квалитетно и благовремено извести, да ће се употребити квалитетан садни и сетвени материјал, затим стручним праћењем пораста и развоја подигнутих култура биће правовремено примењене адекватне мере неге и заштите, као и евентуални експлоатациони захвати на подигнутим културама.

Динамика и време извођења радова

Динамика радова на биолошкој рекултивацији је директно повезана са завршетком радова на техничкој рекултивацији. Тек после коначног извођења планираних форми, може се приступити рекултивацији. У супротном може лако доћи до одступања од пројектоване динамике код извођења појединих фаза по годинама.

Динамику извођења радова могуће је разматрати као почетак извођења радова на рекултивацији и само време извођења радова на биолошкој рекултивацији, односно време садње и сетве.

За садњу дрвенастих и жбунастих врста је погодно оно време у коме се коренов систем биљака снажно развија, јер је тада и његова регенеративна способност највећа. Испитивањима је утврђено да то време почиње у пролеће нешто пре развијања пупољака и да се продужује у току пролећа и почетком лета. У августу и септембру раст корена нагло слаби, а понекад и престаје. Тек у јесен се пораст кореновог система наставља, али ипак слабије него у пролеће.

Температура земљишта од 5 – 6°C је за већину дрвенастих и жбунастих врста граница код које почиње, односно престаје јача циркулација сокова и пораст корена. Према овоме, са биолошког гледишта је пролећна садња погоднија, јер после ње почиње период најснажнијег развића кореновог система и постепено повишење температуре земљишта. Осим тога, у пролеће је земљиште обично влажније, а температура и влажност су основни услови за развој биљака. Најзад, саднице су у пролеће зрелије него у јесен те су и отпорније.

Пролећна садња треба да буде што раније, одмах после отапања снега и просушивања земљишта. Погодно време за пролећну садњу је често сасвим кратко (5 – 6 дана) и долази у доба најинтензивнијих пољопривредних радова. Стога пролећна садња често закасни, јер дође после свих пролећних радова, када је земљиште већ просушено а саднице пролистале. У оваквим случајевима боље је садњу одложити него ризиковати неуспех радова.

Када се разматра могућност јесење садње треба истаћи да је њу потребно обавити у рану јесен, у време највећег опадања лишћа, што у нашим условима редовно настаје средином октобра и то ако је земљиште довољно влажно. Сушна јесен није погодна за садњу.

Јесења сезона садње траје обично 15 – 20 дана и, мада је лакше организовати радове у јесен него у пролеће, ипак је јесења садња мање препоручљива. Разлог за ову препоруку лежи у чињеници да се она најчешће не може извршити на почетку јесењег

периода јачег пораста кореновог система, услед чега озледе на корену не зарасту те су преко зиме изложене труљењу. Осим тога, када је јесен топла и влажна дешава се да је вегетациони период нешто продужен (није дошло до опадања листова), тако да би саднице требало садити под листом. Овакав вид садње није препоручљив, јер услед транспирације долази до великог губитка влаге из биљака, што директно утиче на успешност садње односно пријема биљака. Најзад, у јесен посађене саднице некад бивају издигнуте изнад земље услед смрзавања и одмрзавања земљишта, што има за последицу да делови кореновог система остају у ваздуху, што може изазвати сушење посађених биљака. Поред свега тога, јесења садња може бити успешна ако се изврши довољно рано, бар 25 – 30 дана пре појаве раних јесењих мразева, у довољно влажну земљу и после опадања листа, или пак образовања слоја који одваја лисну петелјку од гранчице. У крајевима који се карактеришу суровом климом препоручљива је само рана пролећна садња.

За наше подручје у зависности од средње дневне температуре ваздуха усвојене су следеће препоруке:

- по правилу пролећна садња не би требала да траје дуже од месец дана,
- за терене са надморском висином до 800 m сезона садње треба да се креће у границама од 15. марта до 15. априла,
- јесења садња максимално треба да траје месец и по дана.

Услови влажности земљишта и расположива радна снага често су лимитирајући фактори времена садње. У конкретном случају за поједине врсте биомелиоративних радова ограничавајући фактор може бити и потреба усклађивања ових радова са производно-експлоатационим радовима на копу.

Специфичност послова везаних за овакву врсту радова захтева посебно разрађен поступак за спровођење предвиђених радова на рекултивацији. Динамика радова на копу (експлоатациони радови) претходи стварању слободних површина за биолошку рекултивацију. У неким случајевима мора се чекати годишњи темпо реализације радова.

Очекивани резултати рекултивационих радова

Драстично измењена конфигурација терена, која се јавља по завршетку производно-експлоатационих радова, на завршетку експлоатационог века рудника, као последица ископавања минералних сировина, конкретно кречњака, тешко се може тако рекултивисати да се потпуно "утопи" у околни пејзаж.

Спровођењем рекултивационих радова (техничких и биолошких), поред свођења деградирајућих промена експлоатационо-производних радова у прихватљиве оквире, такође се могу очекивати и значајна побољшања са аспекта очувања и заштите животне средине и поновног укључивања и ревитализације људском делатношћу деградираног простора који је заузимао површински коп.

Депресија која остаје након завршетка експлоатације кречњака и радова на техничкој рекултивацији, радовима на биолошкој рекултивацији поново ће се привести култури, односно увести у биолошки циклус кружења.

Са аспекта заштите животне средине, деградиране површине на простору површинског копа "Виногради" ће релативно брзо бити покривене вегетацијом, уз услов да се испоштују сви стандарди и норме при извођењу радова. Изабране врсте обезбеђују трајност, дуговечност и стабилност биљне заједнице.

Компатибилност засађених врста, њихове особине и спровођење мера неге и заштите подигнутих култура омогућиће бржи пораст садница, а самим тим и постизање жељених ефеката. Релативно брзо појавиће се и самоникла вегетација настала из семена донетог ветром, птицама, гравитацијом, што ће опет допринети успостављању својеврсних фитоценуса.

Нови предеони елементи у хомогеном култивисаном простору, слободне форме формиране садњом жбунастих и дрвенастих садница могу представљати вредне биотопе за повратак или насељавање одређених врста и представника фауне.

3.3. ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ И ЕНЕРГЕНАТА, ВОДЕ И СИРОВИНА

Технолошки систем површинске експлоатације лежишта кречњака, мермера и доломита „Виногради“, захтева коришћење нафтних деривата за покретање багера, камиона, утоваривача, мобилне, стабилне и семимобилне дробилице, бушаће гарнитуре, енергију експлозива за екстракцију и фрагментацију руде, компримован ваздух за покретање бушилице, за бушење минских рупа, за осветљење и за снабдевање помоћног објекта контејнерског типа.

На површинском копу „Виногради“, вршиће се експлоатација кречњака, мермера и доломита као техничко-грађевинског камена, што представља веома важан природни ресурс. Начин експлоатације је строго дефинисан пројектном документацијом, условима, прописима везаним за предметну делатност.

За покретање механизације на површинском копу користи се дизел гориво. Дизел гориво ће се користити за покретање багера, камиона, утоваривача, мобилне дробилице, бушаће гарнитуре на површинском копу. Снабдевање дизел горивом ће се вршити помоћу одговарајућих цистерни. За претакање горива биће формиран плато од непрпусне подлоге са падом ка најнижој тачки, на коме ће се налазити таложник за механичке нечистоће и сепаратор масти и уља.

На локацији површинског копа неће се вршити складиштење дизел горива или других погонских деривата, будући да се они свакодневно допремају у количини потребној за рад у једној смени. Такође, на предметној локацији неће се вршити складиштење уља и мазива, већ ће се допремати мање количине у својству резерве, који се морају чувати у фабричкој амбалажи, на бетонској подлози. Старо уље се прихвата у специјалну бурад, која се транспортују до рафинерије ради прераде, у складу са важећом законском регулативом.

Плато за претакање горива ће бити димензија 10 x 15 m, што је довољно с обзиром на димензије ангазоване механизације. Поред платоа увек мора постојати најмање 3 џака од 50 kg зеолита због његове велике моћи упијања, за случај да се деси неко непланирано просипање горива и осталих нафтних деривата, и како би се могло одмах реаговати и спречити продирање истих дубље у земљу. На платоу ће бити уграђена непрпусна геомембрана која ће спречити продирање евентуално просутог горива дубље у земљиште и тако онемогућити загађење земљишта и подземних вода.

Непрпусна подлога за претакање горива се израђује са падом ка најнижој тачки, на коме се уграђује таложник за механичке нечистоће и сепаратор нафтних деривата, масти и уља. Електрична енергија се користи за покретање постројења за прераду, осветљавање површинског копа, у контејнерима за раднике, итд.

Напајање електричном енергијом из дистрибутивне мреже ће се одвијати преко трансформаторске станице 10/0,4 kV. Поменута ТС ће бити изграђена према електротехничком пројекту, као саставном делу Главног рударског пројекта.

За снабдевање површинског копа предвиђа се обезбеђивање санитарне воде за пиће за запослене као и потребне количине технолошке воде за потребе повремених обарања прашине на мобилном, стабилном и семимобилном дробиличном постројењу.

Снабдевање пијаћом водом се решава набавком флаширане воде у довољним количинама за све запослене.

Што се тиче техничке воде која би се користила за повремено обарање прашине нарочито током сушног периода допремаће се аутоцистернама у довољним количинама.

Орошавање етажних и транспортних путева и основног платоа засутих јаловином, вршиће се када нема падавина и када је ниска влажност ваздуха, два пута у току радног дана - на почетку и на крају дневне смене, што ће обезбедити довољну влажност подлоге по којој се креће механизација, те ће се на тај начин минимизирати емисија прашине услед разношења струјањем ваздуха и кретањем механизације. Размотриће се додавање калцијум хлорида у воду за орошавање, јер је он хигроскопан, па одржава путеве дуже влажним, а за околину је мање неповољан од нпр. натријум хлорида (па се зими користи за снижавање тачке топљења леда). Осим тога, у свету се у пракси користи и поливање путева остацима од дестилације нафте. Ти остаци лепе прашину у крупније агломерате и тако онемогућавају њено развијање и расејавање по околини. Тако се, временом, осим избегавања настајања прашине, ствара и погоднија подлога за кретање возила. Ипак, последња варијанта није прихватљива, због велике пропустљивости стенске масе на локацији и потенцијалног загађења подземних вода у ширем окружењу.

Потребна количина санитарне воде по запосленом износи око 50 l, а како ће на површинском копу бити запослено око 20 људи, процењена количина потребне санитарне воде износиће око 1000 l/дан.

Снабдевање експлозивним средствима вршиће трећа лица која буду изводила радове на бушењу и минирању стенског материјала и која поседују одговарајућа овлашћења за промет експлозива и експлозивних средстава. Снабдевање резервним деловима вршиће се по потреби, а на самом површинском копу неће бити организовано складиштење резервних делова.

За експлоатацију минералних сировина на површинском копу "Виногради" планира се коришћење следеће опреме:

- хидраулични багер типа Volvo EC480E,
- хидраулични багер типа HYUNDAI 290LC-9,
- хидраулични багер типа HYUNDAI 330LC,
- хидраулични багер типа HYUNDAI 350L,
- хидраулични багер типа KOMATSU PC350,
- хидраулични багер са чекићем типа HYUNDAI 290LC,
- хидраулични багер са чекићем типа KOMATSU PC350,
- утоваривач типа KOMATSU WA470-7,
- утоваривач типа HYUNDAI HL780,
- утоваривач VOLVO150G,

- утоваривач O&K L45C,
- утоваривач CASE 1221,
- булдозер CAT D9,
- булдозер KOMATSU D155A-6,
- камион SCANIA G440XT (4 ком),
- камион MAN TGA 33.350 (4 ком),
- цистерна за воду IVECO,
- цистерна за воду VOLVO,
- бушилица ATLAS COPCO,
- бушилица EPIROC,
- мобилна дробилица Gipo130 P Giga,
- семимобилна дробилица GENERAL MAKINA,
- стабилно постројење за прераду,
- Raymond млин Y GM1300 са припадајућим силосима.

Нормативи потрошње погонског материјала и енергије на припреми минералне сировине приказани су у наредној табели:

Збирни нормативи потрошње енергије, материјала и резервних делова дати су у наредној табели:

Табела бр.9: Збирни нормативи потрошње енергије, материјала и резервних делова

Машина	Гориво (l/m ³)	Мазиво (kg/m ³)	Уље и филтери (kg/m ³)	Челик (kg/m ³)	Гуме (ком/m ³)	Остало (kg/m ³)
Хидраулични багер VOLVO EC480E	0,289	0,00578	0,0059	0,02	–	0,0064
Булдозер Komatsu D155A-6	0,293	0,00586	0,00598	0,02	–	0,0065
Камион SCANIA G440XT	0,847	–	0,017	0,02	0,0000146	0,0177
Утоваривач HYUNDAI HL780	0,121	0,002416	0,002465	0,02	0,00000283	0,0029
Укупно:	1,55	0,014	0,0313	0,08	0,00001743	0,0335

3.4. ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ИСПУШТЕНИХ ГАСОВА, ОТПАДНИХ ВОДА И ДРУГИХ ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА

Експлоатација техничко-грађевинског камена, без обзира на све техничке и технолошке карактеристике самог процеса и коришћену опрему, може у одређеним ситуацијама представљати извор загађења животне средине.

Утицаји на животну средину, који се јављају као последица експлоатације, имају трајни карактер и представљају утицаје посебно значајне са становишта односа према животној средини, односно угрожавању и очувању од даље деградације, као и временској димензији трајања.

На крају, ту су и утицаји у ванредним, удесним или акцидентним ситуацијама са својом карактеристиком да се јављају у кратком временском интервалу са великим интензитетом.

Успешност сваког решења у домену заштите животне средине подразумева свестрано сагледавање и дефинисање свих категорија наведених утицаја. У том смислу се увек као приоритет поставља обавеза о њиховом дефинисању у односу на основне природне чиниоце (климу, воду, ваздух, тло, флору, фауну, пејзаж) који, гледано кроз призму теорије екосистема, представљају потпуно уређен и избалансирани саморегулирајући механизам. Могући утицаји изазвани отварањем површинског копа и

експлоатацијом кречњака, мермера и доломита на површинском копу назначени су у наредној матрици:

Табела бр.10: Могући утицаји изазвани експлоатацијом на површинском копу

Узрочник Површинска експлоатација	Пољопривреда	Експлоатација сировина	Заштита природе	Трајање утицаја
КЛИМА-ВАЗДУХ Загађење ваздуха Бука		+		У току експлоатације
ЗЕМЉИШТА Ерозија водом				У току експлоатације
ДЕГРАДАЦИЈА ЗЕМЉИШТА	+	+		У току и након експлоатације
СЛИКА ПРЕДЕЛА Ограничење визуелне комплексности		+		У току и након експлоатације
НАМЕНА И КОРИШЋЕЊЕ ПОВРШИНА а) пољопривреда б) налазиште мин.сировина	+	+	+	У току и након експлоатације (трајно)
РЕКУЛТИВАЦИЈА	+	+	+	Након експлоатације

На локацији површинског копа "Виногради", у току отварања и редовног рада, односно експлоатације, доћи ће до генерисања различитих врста отпадних материја које могу имати различите утицаје на окружење и животну средину. Извори могућег загађивања животне средине приказани су у наредној табели:

Табела бр.11: Извори могућег загађивања животне средине

Ред.бр.	Утицај на животну средину	Загађивач
1.	ЗАГАЂИВАЊЕ ВАЗДУХА	Полутанти - суспендоване честице (минералне прашине) који потичу од: - радног платоа, депоније и етажа; - транспортних путева; - рада рударских машина и технолошке опреме; - бушачко-минерских радова; Полутанти - издувни гасови (CO, NOx, NMVOC, CO₂, CH₄, N₂O, NH₃, SO₂, PM, PAH и други) услед рада мотора рударске и транспортне опреме потичу од: - гарнитуре за бушење; - хидрауличног багера; - камиона; - булдожера; - дробилица; - сита; - утоваривача; - цистерне за квашење путева и радног платоа;

		Полутанти - гасови као продукти минирања (CO ₂ , H ₂ S, NO _x)
2.	ЗАГАЂИВАЊЕ ВОДА	Полутанти у случају акцидентних загађења: - изливања погонског горива приликом претакања; - цурења погонског горива услед квара на ангажованим машинама; - цурења уља за подмазивање;
3.	ЗАГАЂИВАЊЕ ЗЕМЉИШТА	Полутанти у случају акцидентних загађења и деградација земљишта
4.	ЗАГАЂИВАЊЕ ОТПАДОМ	Стварање чврстог и течног отпада: - комунални отпад; - истрошени делови и гуме ангажоване механизације; - отпадна уља и мазива; - опасан отпад - талог услед чишћења; - таложника масти и уља.
5.	БУКА И ВИБРАЦИЈЕ	Повишен ниво буке јавља се као последица: - рада рударских машина; - рада транспортне механизације; - рада помоћне механизације; - рада дробиличног постројења; - минирања. Вибрације које се јављају потичу од: - сеизмичког дејства минирања; - ваздушних ударних таласа; - кретања радне, транспортне и помоћне механизације по неравном терену; - мотора и покретних делова радних и транспортних машина;
6.	ЗАГАЂИВАЊЕ ЕМИСИЈОМ СВЕТЛОСТИ, ТОПЛОТЕ, МИРИСА, ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ ЗРАЧЕЊА	Емисије овог порекла се неће јављати

Загађивање ваздуха

Полутанти који ће се емитовати у ваздух су:

- штетни гасови и минерална прашина настали као продукти минирања;
- издувни гасови из мотора са унутрашњим сагоревањем ангажованих машина и
- минерална прашина изазвана кретањем возила и радне механизације.

Штетни гасови и минерална прашина настали као продукти минирања, узимајући у обзир и припрему минских бушотина, зависе од карактеристика минералне сировине и земљишта, карактеристика експлозива (хемијског састава компоненти), начина патронирања експлозива и хемијског састава материјала амбалаже, начина иницирања и тока хемијске реакције разлагања експлозива, температуре стена, влажности и садржаја материја у стенама које при минирању могу ступити у хемијску реакцију са експлозивом или се појавити као продукти разарања стена.

У гасовитим продуктима минирања сусрећу се отровни гасови као што су: угљенмоноксид, сумпорводоник, азотни оксиди, сумпордиоксид и други зависно од врсте експлозива и услова минирања. При минирању на површинском копу формира се облак од гасова и прашине. При детонацији експлозива, већи део гасова доспева у

атмосферу. Такође, један део поменутих гасова апсорбује минирана маса. Трећи део запуњава поре, пукотине и празне просторе у корисној сировини, одакле се касније издвајају приликом утовара корисне сировине и током третирања у дробиличном постројењу.

Бушење минских бушотина представља велики извор штетних респирабилних минералних прашина. Емисија прашина зависи од начина и брзине бушења, пречника бушотине, механичких карактеристика стена и примењеног начина за хватање прашина ради смањења концентрације прашина. Услед тога, у бушаће гарнитуре се уграђују уређаји за сузбијање дисперзије прашина помоћу сувих циклона или рукавних и других платнених филтера за хватање прашина и чишћење досисаног ваздуха. Пречишћени ваздух даље се избацује у атмосферу површинског копа преко цеви.

Радијус гасоопасне зоне услед експлозије срачунава се на основу допуштене концентрације штетних гасова на граници гасоопасне зоне и може се добити из односа:

$$r_g = K_g \cdot \sqrt{C \cdot Q} = 1,2 \cdot \sqrt{10 \cdot 1.071} \approx 124 \text{ m}$$

где је:

r_g – радијус гасоопасне зоне, m;

Q – количина употребљеног експлозива, $Q = 1071 \text{ kg}$;

C – количина штетних гасова (прерачунатих на CO), $C = 10 \text{ l/kg}$ (најнеповољнији случај);

K_g – експериментални коефицијент, $K_g = 1,0 \div 1,5$; усвојено $K_g = 1,2$.

За одређивање радијуса гасоопасне зоне треба познавати климатске прилике на месту експлозије (правац и брзину ветра). При промени правца ветра за време минирања r_g у правцу ветра треба повећати 2 пута.

Према члану 25. Правилника о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, број 96/10), бушаћа гарнитура са системима са компримованим ваздухом за чишћење бушотина мора имати уређај за сакупљање прашина.

Услед рада мотора са унутрашњим сагоревањем по ЕУРО 3 стандарду ангазоване механизације у којима се као погонско гориво користи дизел гориво, у ваздух се емитују: прекурсори озона (CO , NO_x , $NMVO$), гасови који утичу на ефекат стаклене баште (CO_2 , CH_4 , N_2O), киселе супстанце (NH_3 , SO_2), чврсте честице (PM), канцерогена једињења (ПАН - полициклични ароматични угљоводоници, POP - постојане органске загађујуће материје), отровне супстанце (диоксини, фурани) и тешки метали. Емисија загађујућих гасова и честица врши се током рада мотора (топла емисија), током покретања мотора (хладни старт) и услед испаравања горива (током претакања, евапорацијом из резервоара, преко уљног система у самом мотору).

Количина емитованих загађујућих гасова и честица директно зависи од конструкције и начина рада мотора, његове величине и сврхе, али и од састава горива које мотор користи за свој рад. Пошто је ангажована механизација опремљена дизел моторима који имају затворен систем убацавања горива код којих се смешта ваздуха и горива пали самопаљењем, у старту ће бити мања емисија CO и нижа емисија VOC (волатилна органска једињења: CH_4 и $NMVO$ (неметанска волатилна органска једињења)) у односу на механизацију са бензинским моторима. Такође, емисија N_2O је

знатно нижа за возила са погоном на дизел. Са друге стране, дизел мотори су значајан извор PM (particulate matter) и NOx (азотових оксида).

Емисија полутаната у ваздух врши се у време рада механизације и са заустављањем машина престаје, тако да ће овај утицај на квалитет ваздуха бити повременим трајања у току 24 сата, али ће и вредности емисије у току недеље и појединих месеци у години бити различите. Досадашња искуства и показатељи код површинског начина експлоатације показују да се ниво предметног загађења ваздуха креће у границама дозвољеног за радну средину. Могућа загађења се јављају до максимално 100 m око опреме у раду, а никако као опште загађење које се распростире ван граница копа. Узимајући у обзир пројектовани капацитет експлоатације, као и број и време ангажовања механизације на предметној локацији, може се констатовати да ће се ове емисије одразити на локално загађење атмосфере у оквиру граница експлоатационог поља.

Сва ова механизација, у највећој мери за свој погон користи дизел гориво. Сагоревањем бензина и дизел горива настају одређени гасовити продукти (NOx, CO, CO₂, HCHO), који се емитују у околну атмосферу.

На површинском копу „Виногради“ постоји потенцијална опасност од загађења ваздуха у животној средини од диспергованих ситних фракција прашине са сувих површина и њихова дистрибуција изван рударског комплекса под утицајем ветра. Дисперговане ситне фракције прашине се највише могу јавити на самом површинском копу (површински емитори) и на путевима којима се крећу транспортна средства (линијски емитори). Таложење суспендованих честица које настају кретањем возила манифестује се у уском појасу око транспортних путева. Интензитет издвајања прашине зависи од примарних и секундарних извора. Примарне изворе чине рударске машине и опрема у раду, а секундарне изворе чине све активне површине, које под утицајем ветра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију из наталожене прашине.

У Европи је у два наврата уведена обавеза коришћења горива побољшаних карактеристика (Гориво 2000 и Гориво 2005). Услед побољшања карактеристика горива смањена је емисија издувних гасова из возила. Смањење се односи и на топлу емисију и на емисију при хладном старту. Дакле, Еуро 3 емисиони стандарди (уведени 2000. године) постигнути су Горивом 2000, а строжији емисиони стандарди Еуро 3 и Еуро 4 (уведени 2005. године).

Заштита од емитовања суспендованих честица са секундарних извора као што су радни плато и депонија откопане руде врши се повременим квашењем водом помоћу цистерне. Издвајање прашине биће највише при раду багера, као и камиона при транспорту и истовару сировине, нарочито изражена у сушном и ветровитом периоду.

У току једног дана експлоатације на површинском копу далеко највећи удео у укупном фону настаје као последица кретања транспортних возила насутим макардамским путевима (80%). Емисија прашине на копу је дифузна. Од влажности и струјања ваздуха зависи до које мере и на коју даљину ће се вршити дисперзија прашине из површинског копа. Са увођењем стандардних мера обарања прашине вишеструко се обара емисија прашине са површинских копова. У укупном фону емитоване прашине највећи део ће се исталожити на локацији и у непосредном окружењу. За штетне ефекте на становништво, фауну и флору значајне су прашкасте материје величине зрна испод 10 µm (PM 10). Од укупне количине прашине око 40 % отпада на PM 10 фракцију.

Прашина и гасови који се емитују при раду радних машина, минимално утичу на

квалитет ваздуха. У пракси повећане респирабилне концентрације налазе се у непосредној близини извора, док на отвореним просторима врло тешко могу настати концентрације (прашине и гасова) веће од препоручених или граничних вредности, наравно уз поштовање основних мера заштите.

Загађивање вода и земљишта

У процесу експлоатације нема употребе воде за технолошке потребе, као ни настанка технолошких отпадних вода које најчешће имају највеће утицаје на загађивање вода и земљишта.

Експлоатационо поље је безводно, односно у процесу експлоатације нема употребе воде за технолошке потребе, као ни настанка технолошких отпадних вода које најчешће имају највеће утицаје на загађивање вода и земљишта. Предвиђена технологија експлоатације не подразумева емисију отпадних материја у воду и земљиште. До емисије отпадних материја у воду и земљиште на предметној локацији може доћи само у случају екстремних загађења, чија је вероватноћа појаве минимална с обзиром на примењена технолошка решења и предложене мере превенције и заштите површинског копа и његове ближе околине.

Лежиште кречњака генерално карактерише изражена пукотинска порозност, па ће се вода веома брзо дренирати и неће ометати експлоатацију, тако да се не очекују велике количине воде јер ће део и понирати. Пре испуштања вода ће проћи кроз системе таложења кроз таложник и пречишћавања кроз сепаратор уља и масти.

Поред наведеног, технолошки процес експлоатације прати стварање течних и чврстих отпадних материја, које је неопходно на адекватан начин складиштити и евакуисати. То су пре свега отпадна уља и мазива и истрошени делови машинске опреме радних машина. Одржавање опреме ће се обављати у сервисним радионицама, те ће се са насталим отпадом поступати на начин који је законски прописан за предметну област. Ипак, пошто ће се ситније поправке опреме обављати на самом површинском копу, биће уграђен сепаратор масти и уља на планираном непропусном платоу намењеном за претакање горива, како би се спречило загађивање животне средине.

За санитарне потребе ће се по потреби изнајмити мобилни тоалет. Фирма која изнајмљује ове тоалете ће се обавезати да врши њихово пражњење, пошто се они не прикључују на канализациону и водоводну мрежу.

На основу расположивих хидрогеолошких информација не очекују се појаве подземних вода, тако да се вода на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина.

Максимална потрошња воде не прелази 50 л/запослени, те обзиром да ће на копу бити око 20 радника, максимална продукција санитарно-фекалних отпадних вода биће 1 м³/дан.

Бука и вибрације

Бука је пратећа појава површинске експлоатације минералних сировина. Извори буке у површинском копу ће бити средства рада - булдозер, багер, утоварач и камион којим ће се вршити транспорт, последице минирања, рад дробиличних постројења.

Основу за прорачун меродавне буке представљају референтни нивои машина дефинисани у оквиру стандардних спецификација произвођача. За најнеповољније

случајеве подразумева се истовремени рад машина у оквиру реалних технолошких процеса на копу које се налазе на блиском растојању уз услов слободног простирања звука без физичких препрека.

На основу претходних претпоставки, а за усвојену технологију површинског копа извршен је прорачун буке од ангажованих машина и постројења и резултати су приказани табеларно (табеле бр. 12-16) за различита растојања од извора и уз услов слободног простирања звучних таласа, односно не рачунајући на природне препреке које би могле смањити ниво буке (British standard BS 5228 Noise and vibration Control on Construction and open sites). Прорачунавање нивоа буке на удаљености већој од 300 метара није довољно поуздано јер метеоролошки услови представљају све значајнији фактор за простирање звука. Јачина извора буке је преузета из Anex C BS 5228.

$$SPL = SWL - (20 \times \log_{10} L) - 8$$

SPL – ниво буке на одређеној удаљености у dB (A)

SWL – ниво буке на извору у dB (A)

L – удаљеност од извора буке

Ниво буке у односу на удаљење може се израчунати преко софтвера: <https://rigolett.home.xs4all.nl/ENGELS/equipment/spcalc.htm>

Уношењем података о нивоу буке на извору, удаљењу, висини рецептора, времену рада машине, коефицијенту који зависи од врсте подлоге добијају се следећи резултати приказани у табелама 12-16:

Табела бр.12: Ниво буке коју емитује бушилица (укључујући и компресор)

L-удаљеност	SWL	25	50	100	200	500
Leq dB (A)	97	54	47	39	32	22

Табела бр.13: Ниво буке коју емитује утоваривач

L-удаљеност	SWL	25	50	100	200	500
Leq dB (A)	101	55	48	40	33	23

Табела бр.14: Ниво буке коју емитује булдозер

L-удаљеност	SWL	25	50	100	200	500
Leq dB (A)	110	70	64	56	49	38

Табела бр.15: Ниво буке који потиче од камиона

L-удаљеност	SWL	25	50	100	200	500
Leq dB (A)	90	47	41	33	26	15

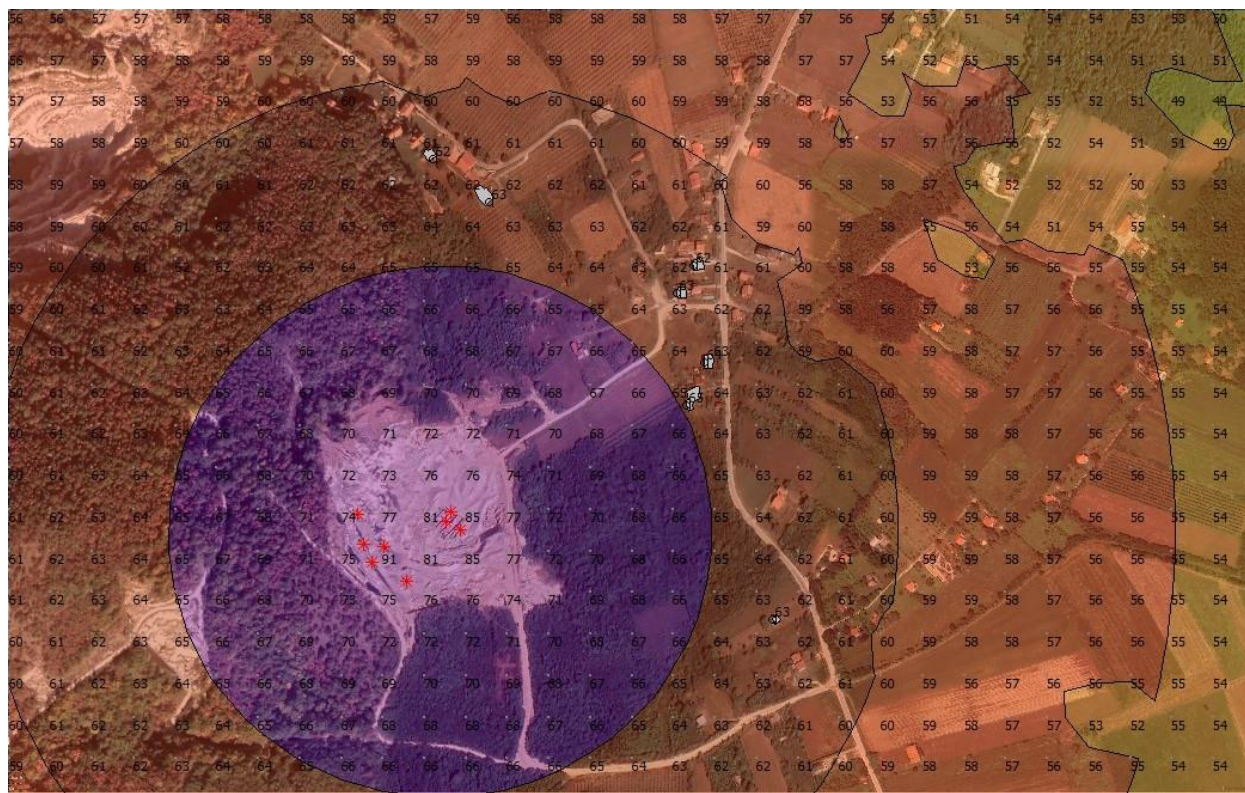
Табела бр.16: Ниво буке који потиче од дробилица

L-удаљеност	SWL	25	50	100	200	500
Leq dB (A)	110	75	68	61	54	43

Линија за микронизацију материјала помоћу Raymond млина смештена је у посебну халу која је покривена и звучно изолована. Комплетна линија за микронизацију је снабдевана системима за отпашивање чекићне дробилице и Raymond млина, а готови производи се смештају у челичне силосе. На овај начин (избором локације постројења, смештањем постројења у узвучно изоловану халу и потпуним отпашивањем постројења) утицај постројења на животну и радну средину је сведен на најмању могућу меру, тако и да прорачуни буке линије за микронизацију нису ни вршени, с обзиром да је постројење лоцирано у звучној изолованој хали на

површинском копу.

На наредној слици приказан је резултат моделовања буке на ширем подручју површинског копа "Виногради", коришћењем софтверског пакета iNoise V2023. Моделовањем је приказан кумулативан утицај током истовременог рада највећег дела механизације на површинском копу, уз напомену да техничке карактеристике механизације за коју је вршено моделовање приближно одговарају реалним техничким карактеристикама механизације која ће бити ангажована на површинском копу. Моделовањем је приказан тзв. "најгори могући сценарио", при чему се може констатовати да су нивои буке (током радног времена) у зони стамбених објеката најближих површинском копу чак и при таквим условима (који се током експлоатације неће реализовати) скоро на нивоу граничних вредности нивоа буке за пословно-стамбена подручја (која износи 60 db(A) током дневног периода) дефинисаних Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 75/2010).



Слика бр.51: Приказ "најгорег могућег сценарија" моделовања буке услед истовременог рада механизације ангажоване на површинском копу "Виногради" (у db(A))

Поред повишеног нивоа буке који се јавља као резултат рада ангажоване механизације на експлоатацији и транспорту корисне сировине, у току експлоатације кречњака на површинском копу „Виногради“ емитоваће се и вибрације и потреси као последице минирања. Поред последица минирања, јављају се и вибрације као резултат динамичких сила код радних машина које имају покретне делове. Различити делови могу да вибрирају различитим фреквенцијама и амплитудама. Извор вибрација су транспортне машине које се крећу по неравном терену, као и вибрације мотора и других делова радних машина. При томе, опште вибрације делују на цело тло, а локалне утичу на раднике ангажоване за рад на рудничкој механизацији.

Према литерарним подацима једновремена детонација 1000 kg експлозива резултира

следећим нивоима импулсне буке и то условима једновременог активирања и слободног простирања звука:

Табела бр.17: Ниво импулсне буке при детонацији експлозива

	100	250	500	750	1000	1500
Leq db (A)	110	102	95	91	88,5	84,5

У минском пољу се минска пуњења активирају уз милисекундно успорење, те ће реални ниво буке бити мањи од представљеног.

Иако у близини површинског копа постоје околне грађевине стамбеног карактера, на основу извршених прорачуна, може се закључити да исти неће бити угрожени од дејства сеизмичких потреса и ударних таласа, као ни од повећаног нивоа буке услед рада механизације.

Са друге стране, пошто је минерална сировина која се експлоатише кречњак, мермер и доломиз и која као таква не поседује особине токсичности, радиоактивности или агресивности не постоји бојазан по угрожавање здравља околног становништва и екосистема, као ни могућност ширења непријатних мириса. Такође, приликом ове експлоатације не долази до појаве значајне емисије топлоте.

Током 2022. године, Институт за јавно здравље Крагујевац је извршио мерења нивоа буке из домаћинства најближе удаљених површинском копу. Након извршених мерења, може се констатовати да ни у једном случају, измерена бука не прелази граничну вредност буке у животној средини (прилог 2.12. Студије).

3.5. ПРИКАЗ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТРЕТИРАЊА СВИХ ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА

При редовној експлоатацији у пројектованом експлоатационом пољу доћи ће до стварања занемарљиво малих количина инертног отпада са којим се мора поступати у складу са Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09; 88/10; 14/16, 95/18 и 35/23) и то следећих врста отпада:

- кречњачка прашина;
- гасови - продукти сагоревања дизела у моторима ангажоване механизације;
- гасови који се ослобађају при минирању;
- јаловина;
- санитарно-фекалне отпадне воде;
- отпадно гвожђе и челик;
- отпадне гуме и пластичне цеви;
- рабљено уље;
- комунални отпад.

На површинском копу тачкасти емитер fine респирабилне прашине је бушилица минских бушотина. Третирање прашине ослобођене приликом бушења минских бушотина у пракси се решава двојачко:

- бушење мокрим путем; и
- пречишћавање истрошеног компримованог ваздуха филтрирањем.

У савременој пракси на површинским коповима бушилице су редовно снабдеване одговарајућим отпашивачима који се састоје из циклона и филтера.

Пречишћавање гасова филтрирањем остварује се пропуштањем гасовитих

хетерогених система кроз порозни слој материјала филтра, при чему су поре таквих димензија да не могу пропустити чврсте честице.

При издвајању чврсте честице у филтеру постоји ефекат инерције, заустављања, дифузиони, електростатички и ефекат пропуштања кроз слој издвојених чврстих честица. Код примене филтера од разних тканина потребно је водити рачуна о температури и влажности гаса. У уређајима за филтрирање могу се издвојити честице пречника испод 0,5 mm, док степен издвајања може бити и преко 99%.

У технолошком процесу припреме кречњака, мермера и доломита циркулише ломљени камен (одминирана стенска маса), који се механичким операцијама дробљења и просејавања уситњава до захтеваног гранулометријског састава, без присуства воде или било каквог другог флуида, а као отпадна материја јављају се чврсте честице минералне прашине.

Ове операције могу да буду главни извори прашине због својствене природе процеса уситњавања кречњака. Ограничење емисије прашине, које генеришу ове операције, може се постићи са правилном анализом извора, идентификацијом одговарајућих технологија за обарање прешине, и њиховом доследном применом и одржавањем одабране опреме за обарање прашине. Чврсте честице најситније минералне прашине када су у питању постројења за припрему минералне сировине и отворене депоније фракција камена, обарају се водом помоћу система са млазницама за распршивање воде, стварањем fine водене завесе.

Такође, транспортни путеви и отворене површине етажа, депоније камених материјала и јаловишта класификују се као значајни генератори емисија прашине на површинским коповима.

Иако је правилна изградња транспортних путева важна за смањење емисије прашине услед кретања транспортних средстава, и даље је неопходно спроводити мере сузбијања и обарања прашине на транспортним путевима, јер чак и најбоље изграђени транспортни путеви дају материјал за генерисање прашине. Избор одговарајућег агенса за смањење емисије прашине зависи од услова и специфичности локације каменолома. Најчешћи метод ограничавања прашине на транспортним путевима је квашење површина путева водом.

Квашење путева водом је метод који ће се користити за обарање прашине на површинском копу „Виногради“. Да би се спречило подизање прашине са радних површина и транспортних путева обезбедиће се њихово квашење у летњим сушним периодима.

Смањење емисије прашине на отвореним површинама услед еолске ерозије могуће је применом следећих метода:

- сабијање и храпављење површине тла;
- квашење површине тла водом;
- спровођење биолошке рекултивације; и
- израда ветрозаштитних баријера.

Сабијеност и храпавост површине тла је важна за еолску ерозију на отвореним просторима, али мање важна за депоније материјала. Генерално, ако су површине сабијеније и грубље ерозија ветра мање утиче на емисију прашкастих честица.

Орошавање водом је одличан метод за смањење емисије прашине на локацијама површинских копова. Вода се меша са материјалом тако да се створи кора која може

бити отпорна на еолску ерозију. Ово кора генерално захтева већу брзину ветра за ерозију материјала. Међутим, иако је орошавање добра мера за смањење емисије прашине, ради спречавања ерозије влажност материјала се мора стално пратити и одржавати одговарајућа количина влаге у материјалу.

Биолошка рекултивација - завршне површине (етажне равни и косине) на површинском копу и одлагалишту биће подвргнуте техничкој и биолошкој рекултивацији по утврђеној динамици, после њиховог формирања, што ће знатно утицати на смањење одношења прашине са ових површина дејством ветра.

Ветрозаштитне баријере за спречавање еолске ерозије са отворених површина углавном се састоје од вегетације (трава, жбуње, дрвеће, итд). Ефикасност различитих врста биљака за честице <10 μm , може да варира од 35 до 80%.

Смањење емисије прашине може се постићи и ограничавањем брзине возила који се крећу транспортним путевима, покривање сандука камиона цирадама чиме се може спречити да се натоварени материјал развејава у ваздух животне средине приликом транспорта, одржавање кабина рударске и транспортне опреме у добром радном стању и др.

Узимајући у обзир приказане податке о врстама и количинама испуштених гасовитих отпадних материја у процесу површинске експлоатације кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“, нису примењене никакве посебне технологије за третирање истих у ужем смислу речи.

Јаловина која настаје у редовном раду није штетан материјал, већ има своју употребну вредност. Чини је измешан педолошки супстрат са ситном дробином сировине, а представља откривку експлоатационог поља.

Потребно је напоменути да сва јаловина која се откопа ће послужити за формирање заштитне банке око копа што ће се одрадити булдозером. Део ће се искористити и у процесу рекултивације која ће се сукцесивно одвијати са завршетком радова односно формирањем завршне косине на делу површинског копа где се више неће одвијати експлоатација минералне сировине. Будући да ће се и процес рекултивације одвијати у складу са динамичким развојем копа, откопана јаловина ће служити и за формирање привремених успона за пролазак механизације.

Санитарно - фекалне отпадне воде настајаће у оквиру санитарног чвора у помоћном објекту. Ове воде спровести до септичке јаме чије ће пражњење бити поверено надлежном комуналном предузећу.

Управљање отпадом врши се на начин којим се обезбеђује најмањи ризик по угрожавање живота и здравља људи и животне средине. Према чл. 30 Закона о управљању отпадом, управљање отпадом спроводи се по прописаним условима и мерама поступања са отпадом у оквиру система сакупљања, транспорта, третмана и одлагања отпада, укључујући и надзор над тим активностима и бригу о постројењима за управљање отпадом после њиховог затварања. Власник 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. Складиштење отпада вршиће се у складу са Законом о управљању отпада („Службени гласник РС, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18-др.закон и 35/2023). Отпад ће бити посебно класиран и одвојен комунални отпад од неопасног и опасног отпада и отпадне амбалаже.

Опасан отпад ће се чувати у специјалним посудама, херметички затворен и предавање се овлашћеном оператеру за опасан отпад. Опасан отпад привремено ће се складиштити у прописно обележеном затвореном простору, складишта опасног отпада у оквиру пословног објекта предузећа. Складиште опасног отпада је обезбеђено од уласка неовлашћених лица са улазним вратима која се закључавају.

Одређена отпадна уља представљају секундарну сировину из које се технолошким поступцима регенерација и рерафинација добијају базна уља, што је у развијеним земљама света давно устаљена пракса. Регенерацији (уклањању механичких нечистоћа) је дозвољено подвргавање само неких врста индустријских уља код којих није дошло до деградационих промена хемијске природе.

На предметној локацији вршиће се само сакупљање и разврставање отпада. О свим активностима у вези са привременим складиштењем отпада, водиће се свакодневна евиденција.

Рабљена уља, зауљена вода из сепаратора уља/воде, масне крпе, зауљени филтери, сорбент којим се прикупљају евентуално просута уља се прикупљају у одговарајућу амбалажу и еко контејнере.

У оквиру помоћног пословног објекта биће издвојена просторија у којој ће се чувати опасан отпад (отпадни акумулатори, рабљена уља и мазива) уколико у ванредним оправкама дође до њихове замене - генерисања. У наведеној просторији отпадне материје ће се чувати у непропусним судовима (контејнер за акумулаторе, бурад и канистри за уља и мазива) док се не предају овлашћеним сакупљачима.

Као последица боравка запослених доћи ће до настанка комуналног отпада који се мора прикупљати на адекватан начин. Количина комуналног отпада која настаје на локацији не прелази 20 kg на дан. Обзиром да је локација у обухвату дестинација које својом услугом покрива надлежно комунално предузеће, Носилац Пројекта мора сам са локације свакодневно уклањати комунални отпад и одлагати га у најближем контејнеру за комунални отпад постављеном од ЈКП "Букуља" из Аранђеловца или одвозити комунални отпад директно на депонију предвиђену за одлагање комуналног отпада.

4. АЛТЕРНАТИВЕ КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО

4.1. АЛТЕРНАТИВЕ У ИЗБОРУ ЛОКАЦИЈЕ

Основни фактор за избор локације за отварање неког површинског копа је постојање довољних количина резерви минералне сировине, у овом случају кречњака, мермера и доломита. Последице томе, следи да при планирању и пројектовању експлоатације лежишта минералних сировина не постоји сумња у избору праве локације нити могућности разматрања алтернативних решења, јер је лежиште минералних сировина односно његова локација у функцији експлоатације предметног лежишта минералне сировине. Површински копови су специфични индустријски објекти који се не могу лоцирати према законским и техничким захтевима и параметрима. Они се отварају и граде тамо где је минерална сировина оруђена и не могу се изместити или организовати на другачији начин. Имајући у виду да је истражним радовима утврђена количина и квалитет минералних сировина, локација лежишта „Виногради“ је на тај начин позиционирана.

Други битан фактор је удаљеност локације од објеката становања. С обзиром да на комплексу нема реализованих стамбених објеката, док се најближа сеоска домаћинства са помоћним и економским објектима налазе на удаљености од 200 и више m ваздушном линијом источно и северно од завршне контуре површинског копа, сматра се да је локација повољна.

Сумарно гледајући, одлучујући фактори у избору локације за експлоатацију кречњака, мермера и доломита на локалитету „Виногради“ су:

- оверене билансне резерве кречњака, мермера и доломита;
- геолошки потенцијал предметног подручја;
- повољни услови за површинску експлоатацију сировине;
- довољна удаљеност од објеката становања;
- довољна удаљеност од заштићених природних и културних добара;
- довољна удаљеност од зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања;
- повољна саобраћајна повезаност са државним путевима;
- минимална могућност загађења подземних вода;
- могућност запошљавања локалног становништва.

Из напред наведених чињеница изводи се закључак да одабрана локација није имала алтернативних решења.

4.2. АЛТЕРНАТИВЕ У ИЗБОРУ ПРОИЗВОДНОГ ПРОЦЕСА И ТЕХНОЛОГИЈЕ, ОДНОСНО МЕТОДЕ РАДА У ПРЕДМЕТНОМ ПРОЈЕКТУ

За експлоатацију кречњака не постоји алтернативни технолошки поступак у односу на одабрани, као ни за избор сировине која се експлоатише.

Домаћа и светска искуства са коповима овог типа и величине су у потпуности наметнула изабрано технолошко решење.

Технолошки процес површинске експлоатације прилагођен је физичко-механичким својствима минералне сировине која се експлоатише, рударско-геолошким условима експлоатације и капацитету производње. Опис овог процеса приказан је у поглављу 3. Опис пројекта предметне Студије.

У погледу одабира врсте и локације дробиличних постројења за прераду минералне сировине, у почетним фазама израде пројектне документације, разматрало се о алтернативним решењима могућности врсте и локације дробиличних постројења. Имајући у виду специфичну конфигурацију терена, технолошке захтеве и недостатак просторних могућности у оквиру предложеног експлоатационог поља, одабрано је решење којим ће се користити стационарно, семимобилно и мобилно дробилично постројење.

Опрема која се користи је стандардна. Средства рада ће имати аутономни дизел погон док се не обезбеди прикључење на електродистрибутивну мрежу.

Метода влажења сировине, односно орошавање за обарање прашине на местима прашења на дробиличним постројењима је изабрана у односу на алтернативно суво отпрашивање батеријама циклона и фитлер врећа, јер је оперативније - може се поставити и на местима дифузне емисије прашине и не захтева периодично чишћење и прекиде рада.

За снабдевање техничком и санитарном водом постоје алтернативна решења, али су она у домену заштите животне средине истоветна.

Алтернативно решење за снабдевање радних машина горивом не постоји. Гориво ће се набављати са пумних станица у непосредном окружењу локације, тако да на локацији пројекта није предвиђена изградња складишних резервоара за гориво, што је свакако еколошки прихватљивије решење, имајући у виду могућност удесних ситуација услед нежељених ефеката акцидената при манипулацији са нафтним дериватима.

Технолошки процес површинске експлоатације лежишта „Виногради“ прилагођен је физичко-механичким својствима минералне сировине која се експлоатише, рударско-геолошким условима експлоатације и капацитету производње. Усвојен је као једино могућ и рационалан, дисконтинуални систем експлоатације уз претходну фрагментацију минирањем и уз примену експлозива.

За разлику од других разматраних решења квалитет примењених технолошких решења састоји се у избору најповољнијег система минирања, који са усвојеном геометријом бушења обезбеђују добијање одговарајуће гранулације минералне сировине повољне за даљу припрему.

Из напред наведеног може се закључити да је начин експлоатације на предметном пројекту потпуно прилагођен ситуацији на терену па је описана варијанта експлоатације оптимално решење за планирани захват.

Планови локација и нацрти пројекта

За потребе експлоатације кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“ није било алтернативних решења у погледу коришћених планова и пројекта за предметну локацију. Шири простор предметне локације, у просторно-планском смислу, сагледан је кроз Просторни план општине Аранђеловац који је шире подручје планине Венчац препознало као зону предвиђену за развој каменолома услед налазишта минералних сировина (превасходно кречњака).

Функционисање пројекта је планирано на основу технологије која је прилагођена физичким условима на локацији, а тако условљено функционисање не дозвољава алтернативна решења. Концепција експлоатације минералне сировине разрађена је Главним рударским пројектом.

Локација на којој се налази површински коп "Виногради" приказана је на графичким прилозима 1.1 и 1.2 у Прилогу Студије, на катастарској и топографској подлози, уз приказ границе експлоатационог поља. На графичким прилозима 1.3-1.5. приказано је стање површинског копа на крају 10 године експлоатације, уз планирани систем одводњавања подручја и рекултивације површина. Графички прилози Студије 1.6.-1.12. односе се на геолошке карактеристике ширег подручја, геолошки план самог лежишта, уз приказ карактеристичних геолошких профила.

Врста и избор материјала

За добијање финалног производа, различитих фракција минералне сировине као техничко-грађевинског камена, једино се експлозив користи у смислу потребног материјала. Избор експлозива је извршен на основу техничких и физичких карактеристика материјала који се минира.

С обзиром на то да не постоје резултати мерења брзине простирања лонгитудиналних таласа *in situ*, избор врсте експлозива извршен је искуствено, па је тако изабрана комбинација експлозива ANFEX-PP и AMONEX-1.

Лежиште кречњака, мермера и доломита „Виногради“ припада групи лежишта стена те овај тип минералне сировине захтева веома једноставну припрему. Минерална сировина која ће се експлоатисати на површинском копу „Виногради“ чине кречњак, мермер и доломит који представљају корисну сировину за справљање: потребних количина агрегата за израду бетона, агрегата за горње носеће слојеве од битуминизованог материјала по врућем поступку, агрегата за доње носеће слојеве од неvezаног каменог материјала, ломљеног камена и тесаника за груба зидања у нискоградњи и хидроградњи. Посматрано са становишта његових карактеристика у процесу експлоатације, припреме и примене, овакав тип сировине има повољне техно-економске параметре. У складу са тим, алтернатива у избору сировине није могућа.

Технолошки процес припреме техничког грађевинског камена је поступак којим се из одминираних стенских маса, без претходне концентрације и оплемењивања, механичком дезинтеграцијом и сепарацијом издробљене мешавине производи фракционисани дробљени камен: камена ситнеж и камени агрегат, као финални производи. Прерада кречњака, мермера и доломита у циљу добијања каменних производа, састоји се од једностепеног дробљења и класирања.

Избор механизације која ће се ангажовати на површинском копу „Виногради“ извршен је на основу потреба пројектованог капацитета површинског копа, као и капацитета опреме, тј. њених техничких карактеристика. Усвојена је механизација са погоном на дизел гориво, која као алтернативу може имати употребу дизел горива побољшаних карактеристика у циљу смањења емисија загађујућих материја пореклом од издувних гасова. Такође, могуће је ангажовање новије механизације са уграђеним савременим уређајима за сузбијање емисије прашине и штетних гасова, као и повећаног нивоа буке, које зависи од расположивости ових машина и услова под којима се изнајмљују.

Временски распоред за извођење пројекта

У погледу организације рада на експлоатацији површинског копа, алтернативне опције су се односиле на број дневних смена запосленог особља (једна или две смене дневно). Изабрано је решење где ће се у току извођења пројекта радити једносменски, што задовољава потребе планираног годишњег капацитета производње минералне сировине – кречњака, мермера и доломита.

На основу захтева инвеститора усвојен је годишњи капацитет производње од 600.000 t, односно 219.000 чm^3 минералне сировине. На основу капацитета и усвојеног годишњег рада, добијен је ефективни часовни капацитет. Рад на површинском копу одвијаће се 300 дана годишње у једној смени трајања 10 часова, док ће коефицијент искоришћења времена бити 0,875, па ће ефективно радно време у смени износити 8,75 часова. Укупно ефективно време рада у току године износи 2625 часова.

Функционисање и престанак функционисања

Предметни површински коп требало би да функционише у планираном временском раздобљу које зависи од количине резерви. Након завршетка експлоатације (исцрпљивање резерви) Пројекат престаје да функционише и приступа се фази рекултивације, а по завршетку исте Пројекат се напушта. Обзиром да је функционисање Пројекта као и престанак функционисања истог у директној функцији од количине материјала за експлоатацију не постоје алтернативна решења.

Са друге стране, у случају престанка функционисања пројекта, Носилац пројекта је дужан да одмах о томе обавести рударску инспекцију у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15, 95/18-др. закон и 40/21). Сви прилази и опасна места на предметној локацији морају бити осигурани да се не би угрожавала сигурност и безбедност људи, опреме и животне средине. Завршне косине етажа морају се оставити под нагибом који гарантује геомеханичку стабилност косина и у зони копа и у зони одлагалишта. У случају трајне обуставе радова, Носилац пројекта је обавезан да у што краћем року спроведе мере санације и реализује пројекат рекултивације према новоутврђеном стању предметне локације.

До наставка функционисања пројекта може доћи ако тржишни услови захтевају већу потражњу кречњака, што би имало за последицу реализацију геолошких додатних истраживања лежишта, чиме би била створена могућност овере повећаних геолошких и експлоатационих резерви кречњака и израду нове техничке документације.

Датум почетка и завршетак извођења

Обзиром да законом прописана техничка документација (укључујући и потребна решења) још није у потпуности комплетирана, почетак рада површинског копа „Виногради“ у оквиру предложеног експлоатационог поља, у време израде ове Студије није могуће прецизно одредити.

Након завршетка експлоатационих радова, односно производње на површинском копу не очекују се даљи негативни, у смислу деградације, утицаји на животну средину.

По престанку експлоатационих радова на површинском копу „Виногради“ све експлоатационе и деградиране површине биће рекултивисане и приведенe планираној-пројектованој намени, а у складу са пројектним решењем обрађеним у Пројекту техничке и биолошке рекултивације.

Пројектовани радни век копа може бити и промењен у зависности од: тржишних услова, повећане или смањене потражње за финалним производом, могућности проширења експлоатационог поља и др. У том случају неопхона је израда нове техничке документације нивоа Допунског рударског пројекта са новом динамиком рада, као и израда нове Студије о процени утицаја пројекта на животну средину.

Претходно наведено јасно упућује на закључак да је почетак рада, односно датум почетка извођења пројекта везан за процедуре добијања Употребне дозволе, у складу

за законском регулативом из области рударства.

Обим производње

Пројектовани годишњи капацитет према пројектном задатку износи 600.000 t корисне минералне сировине, односно, 219.000 m³ чврсте масе корисне минералне сировине, док укупна количина корисне минералне сировине обухваћене завршном контуром површинског копа износи 2.254.865 чm³ односно 6.178.330 t. Према томе, век површинског копа ће бити:

$$T = \frac{Q_{rz}}{Q_g} = \frac{6.178.330}{600.000} = 10,3 \text{ god.}$$

где је:

- Q_{br} – количина билансних резерви корисне минералне сировине обухваћене завршном контуром површинског копа (Q_{rz} = 6.178.330 t);
- Q_g – планирани годишњи капацитет на добијању кречњака (Q_g = 600.000 t)

Контрола загађења

Ради испуњавања законских норми из области заштите животне средине, Носилац пројекта је у обавези да врши контролу емисије и имисије загађујућих материја, те са овог аспекта нема алтернативних решења.

Мерење емисије загађујућих материја обављаће се на основу предходно израђеног и усвојеног Плана мерења емисије, сагласно Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13); Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16); Уредби о програму праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС“, број 88/10) и Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, број 75/10).

План мерења емисије израдиће Носилац пројекта или овлашћено правно лице за мерење емисије у сарадњи са Носиоцем пројекта.

Уређење одлагања отпада

У оквиру Поглавља 3.5. - Технологија третирања свих отпадних материја, дат је опис третирања отпада. Сви отпади који се буду генерисали у току редовног рада пројекта и начин поступања збрињавања биће обрађени у Плану управљања отпадом и са њима ће се поступати у складу са добром праксом из области заштите животне средине. Уређење отпада је прописано законском регулативом, те нема алтернативних решења.

Током извођења радова на експлоатацији кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“, као отпад јављају се: отпадна уља и мазива, истрошена амбалажа опасних материја, оштећене или корозиране посуде за складиштење опасних материја, истрошени или покварени делови ангажоване механизације, истрошене гуме утовараача, комунални чврсти отпад, зауљене крпе и материјали, истрошени сорбенти и слично.

Са насталим отпадним уљима и мазивима, истрошеним или поквареним деловима ангажоване механизације и свим осталим отпадом који садржи штетне материје поступа се на начин прописан по законској регулативи. Поменути отпад сврстава се у категорију опасног отпада, који се као такав одвојено сакупља и привремено складишти у одговарајуће посуде са одговарајућим натписом и ознаком индексног броја из каталога отпада. Привремено складиштење опасног отпада врши се у затвореном, наткривеном складишту, са водонепропусном подлогом и под надзором све до предаје овлашћеном оператеру за третман и коначно одлагање насталог опасног отпада са којим Носилац пројекта има склопљен уговор.

Истрошене гуме механизације категорисане су као неопасан отпад и одлажу се на привременом складишту све до предаје овлашћеном оператеру за третман и њихово коначно одлагање.

Мешани комунални отпад, настао током извођења планираних радова одлаже се у металне контејнере и збрињава преко надлежне комуналне службе.

Генерисани отпад који се може користити за поновну употребу производа за исту или другу намену, за рециклажу, односно третман отпада ради добијања сировине за производњу истог или другог производа, као секундарна сировина, предаје се овлашћеном оператеру надлежном за ту врсту отпада.

Привремено депоновање насталог отпада врши се у оквиру површинског копа са јасно одређеним и формираним локацијама за сваку врсту насталог отпада, уз обавезно разврставање на месту његовог настанка и вођење евиденције о истом.

С обзиром на планиране радове и њихово временско трајање, врши се привремено складиштење и редовно одвожење отпада са локације површинског копа, као и одржавање манипулативних површина и околине пута уредним. Локације привремених складишта отпада до предаје овлашћеним оператерима на њихов даљи третман и одлагање, врши се ван радне зоне простора површинског копа, уз примену мобилних танквана, ограда и контејнера ради лакшег преноса у зависности од динамике развоја површинског копа. Трајно одлагање врши се на већ постојећим локацијама за сваку од категорија отпада, а које се налазе ван простора експлоатационог поља површинског копа, и са овлашћеним оператерима за сваку врсту отпада која се јавља на предметној локацији.

Алтернатива у виду трајног одлагања насталог отпада на локацији обухваћеној планираним пројектом и у његовој околини није прихватљива са становишта заштите животне средине.

Уређење приступа и саобраћајних путева

Површински коп лежишта "Виногради" је макадамском саобраћајницом ширине 7 m и дужине од око 250 m повезан са асфалтном саобраћајницом Аранђеловац - село Бања – Брезовац - Топола, и као таква, у потпуности задовољава потребе за будућим транспортом сировина од локације површинског копа.

Тренутно нису разматрана варијантна решења саобраћајних токова на локацији површинског копа, али у каснијим временским етапама развоја површинског копа очекују се алтернативна решења саобраћајних токова на предметној локацији, а у складу са динамиком и правцима развоја експлоатације.

Одговорност и процедуре за управљање животном средином

Према Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон), Носилац пројекта је дужан да у обављању своје активности обезбеди заштиту животне средине и то: применом и спровођењем прописа о заштити животне средине; одрживим коришћењем природних ресурса, добара и енергије; увођењем енергетски ефикаснијих технологија и коришћењем обновљивих природних ресурса; употребом производа, процеса, технологија и праксе који мање угрожавају животну средину; предузимањем мера превенције или отклањања последица угрожавања и штете по животну средину; вођењем евиденције на прописани начин о потрошњи сировина и енергије, испуштању загађујућих материја и енергије, класификацији, карактеристикама и количинама отпада, као и о другим подацима и њихово достављање надлежним органима; контролом активности и рада постројења који могу представљати ризик или проузроковати опасност по животну средину и здравље људи; другим мерама у складу са законом.

Одговорност за стање и настале последице по животну средину сноси Носилац пројекта, односно одговорно лице у правном лицу. Носилац пројекта одговоран је за сваку активност којом мења или може променити стање и услове у животној средини, односно за непредузимање мера заштите животне средине, у складу са Законом о заштити животне средине. Такође, Носилац пројекта је одговоран за загађивање животне средине и у случају ликвидације или стечаја предузећа у складу са одредбама Закона о заштити животне средине. Промене власништва предузећа и других правних лица или други облици промене својине обавезно укључују процену стања животне средине и одређивање одговорности за загађење животне средине, као и намирење дугова (терета) претходног Носиоца пројекта за извршено загађивање или штету изазвану у животној средини.

Управљање заштитом животне средине на будућем површинском копу у директној је надлежности Носиоца пројекта, који је одговоран за доношење и спровођење Плана заштите животне средине. Такође, у току редовног рада Носилац пројекта је одговоран за контролу загађења, односно спровођење испитивања утицаја на животну средину сагласно Плану (програму) мониторинга.

У складу са чланом 16. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон), Носилац пројекта је дужан да изврши санацију и рекултивацију деградираних површина, према пројекту рекултивације. Пројекти рекултивације за земљиште које припада пољопривредном земљишту а коришћеног за експлоатацију минералних сировина, пројектују се према условима датим у Закону о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС“, бр. 62/06, 65/08 - др. закон, 41/09, 112/15, 80/17 и 95/18 - др. закон), при чему се за површинске копове промена намене врши на одређено време уз плаћање накнаде за промену намене. У том случају, по завршетку радова на експлоатацији минералне сировине, пољопривредно земљиште се приводи одговарајућој намени, односно оспособљава за пољопривредну производњу по пројекту рекултивације пољопривредног земљишта. Републички пољопривредни инспектор врши контролу да ли се радови на рекултивацији пољопривредног земљишта врше по пројекту рекултивације.

Обука

Запослено особље треба да прође обуку о подизању свести о неопходности заштите

животне средине, укључујући и сваку врсту обуке која им је неопходна за извршавање њихових свакодневних радних обавеза. Обука представља кључну област за спровођење Плана управљања заштитом животне средине. Обуку учесника у систему управљања заштитом животне средине на површинском копу „Виногради“ треба спровести у складу са стандардом ИСО 14001.

Основне превентивне мере противпожарне заштите спроводе се још при изградњи објеката уградњом материјала и опреме који са анализираним становишта задовољавају прописане критеријуме.

Обука запослених из области противпожарне заштите на раду спроводи се на основу одредби члана 53. Закона о заштити од пожара.

Носилац пројекта је дужан да упозна запослене са правилима и обавезама проистеклим из Закона о безбедности и здрављу на раду, а запослени су дужни да поштују и спроводе прописане обавезе.

С обзиром да су наведене обуке прописане законском регулативом, не постоје додатна или алтернативна решења.

Мониторинг

Мониторингом се омогућује праћење развоја Стратегије и плана активности за контролу загађујућих материја. У поглављу 9. Програм праћења утицаја на животну средину (мониторинг), ове Студије предложени су поступци и активности на праћењу стања животне средине. На основу предложеног Програма, Носилац пројекта, или овлашћени привредни субјекти за мерење емисија или заједно израдиће План за мерење емисија загађујућих материја у животну средину.

Планови за ванредне прилике

У поглављу 7. предметне Студије о процени утицаја, биће детаљније обрађена ова тема кроз поглавље задато Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС”, бр. 69/05) и то кроз члан 8 који гласи: „Студија о процени утицаја на животну средину садржи и приказ опасних материја, њихових количина и карактеристика, мера превенција, приправности и одговора на удес, као и мера отклањања последица удеса односно санације”.

Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе

После затварања површинског копа „Виногради“ и престанка експлоатације кречњака, мермера и доломита на предметној локацији потребно је извршити санацију деградираних површина рекултивацијом. Вештачки морфолошки облик, који ће настати након завршетка експлоатације биће предмет техничке и биолошке рекултивације. Техничка рекултивација ће обухватати грубо равнање платоа са нивелацијом, фино равнање платоа и наношење материјала-подлоге за биолошку рекултивацију и сл. Биолошка рекултивација има за циљ да у релативно кратком року оствари основне услове за живот биљака на простору површинског копа након завршетка експлоатационих радова и обављене техничке рекултивације. Биолошка рекултивација ће обухватити садњу и подизање дрвенастих и жбунастих култура, затрављивање итд.

5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ

Основу за свако истраживање проблематике заштите животне средине на одређеном простору представља детаљна анализа постојећег стања. Само детаљно познавање постојећег стања може послужити као основа на којој се могу сагледати сви будући односи и донети адекватни закључци у погледу негативних последица и потребних мера заштите. Основне карактеристике постојећег стања за потребе Студије о процени утицаја на животну средину дефинисане су на основу увида: у постојећа планска документа, пројектну документацију и директним увидом у стања на терену.

Обзиром да су на предметној локацији вршена мерења и испитивања квалитета ваздуха и нивоа буке, али да не постоји потпуна информациона основа о „нултом стању“ на локацији површинског копа „Виногради“, процена стања животне средине се могла извршити директно: увидом у Извештаје о стању квалитета ваздуха и нивоа буке у зони површинског копа и индиректно: идентификацијом извора загађења и анализом биотичких и абиотичких фактора средине (описани у претходним поглављима Студије).

Да би постојеће стање било дефинисано на задовољавајући начин и да би се створила реална основа за истраживање могућих утицаја, као последице будуће експлоатације кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“, у оквиру постојећег стања презентовани су и релевантни подаци који се односе на постојеће морфолошке, хидролошке, хидрографске и метеоролошке податке.

Као карактеристика постојећег стања која је меродавна за валоризацију могућих негативних утицаја анализирани су карактеристике насељености простора као основа за валоризацију утицаја на људе, основне карактеристике флоре и фауне, природног амбијента и природног и културног наслеђа. На основу свих анализа створена је могућност за генералну оцену постојећег стања животне средине, као и дефинисање могућих негативних утицаја изазваних експлоатацијом кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“.

Становништво

Демографске карактеристике ближег окружења представљају битну одлику стања животне средине, на основу кога се даље валоризује да ли планиране активности на предметној локацији могу у мањој или већој мери утицати на насељеност подручја и генерално, да ли ће нове активности које подразумевају развој површинског копа утицати на социо-демографске промене у простору (миграције, расељавање становништва и др.)

Насељеност је на овим просторима врло неравномерна, јер се становништво углавном концентрише у градским центрима као што су: Аранђеловац, Лазаревац, Топола, Крагујевац и Београд. У близини предметног простора се налази неколико већих сеоских насеља као што су Бања, Брезовац, Врбица и Липовац.

Насеље Бања по попису становништва из 2011.године имало је 2194 становника. Број становника овог насеља релативно је константан вишедеценијски (1948. године – 1924 становника, 1981.године – 1930 становника, 2011. године – 2194 становника). Простор на коме је истраживано лежиште није насељен. На простору где је оконтурено и истраживано лежиште нема стамбених објеката. Најближи стамбени објекти површинском копу налазе се на раздаљини од 200 и више метара, што је врло повољно за будућу експлоатацију.

Концентрација људи на предметном комплексу зависиће од броја запослених и корисника услуга. Рад Пројекта неће довести до демографских померања, негативних утицаја на демографске карактеристике и негативних утицаја на традиционални начин живота становништва из ширег окружења.

Узимајући у обзир све наведене чињенице, са аспекта демографских карактеристика, планирани Пројекат представља еколошки прихватљиво и одрживо решење, уз поштовање прописаних услова и мера заштите, минимизирања и спречавања потенцијално штетних утицаја на животну средину и здравље становништва.

Флора и фауна

Карактеристике шумских екосистема на анализираном простору везане су првенствено за услове који су дефинисани надморским висинама и земљиштем. Око површинског копа присутни су шибљаци, голет, а у окружењу листопадне шуме.

Жбунасти и зељасти екосистеми развијени су претежно на деловима искрчене шуме и уз приступне путеве и између обрадивих површина и шумског комплекса, као и на међама пољских путева. Посебно су заступљене коровске врсте у оквиру ових екосистема.

Културни екосистеми заступљени су на обрадивим површинама, које се налазе у склопу шире локације и носе основне одлике битне за овај простор.

Највећи потенцијал на истражном простору поседују шумски екосистеми. На предметном подручју забележени су као приоритетни типови станишта (шуме сладуна – *Quercus frainetto* и цера – *Quercus cerris*) које је сагласно са чл. 4. Правилника о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите и чланом 15. Закона о заштити природе, потребно очувати у постојећем стању или евентуално унапредити њихово стање. Ова станишта су фрагилна услед слабе и споре обновљивости, тако да их сваки облик нарушавања еколошких фактора директно или индиректно, може угрозити (крчење, прокопавање, насипање, уношење алохтоних врста итд.), те их је потребно у што је могуће већој мери очувати на предметном подручју.

Животињски свет је разноврстан и богат. Заступљени су од ловних животиња зечеви и срне, а од птица фазани. Домаће животиње представљају говеда, свиње и овце.

Изучавано подручје није карактеристично по присуству ретких биљних и животињских врста, које би биле предмет интереса посебних мера заштите. Од животиња су распрострањени зечеви, лисице и срне. Поред селица од птица, (ласте и роде) доминирају остале ловне дивљачи, препелице и фазани.

Животињске врсте које насељавају ово подручје заштићене су Законом о ловству. Према одредбама Закона о ловству животињске врсте се могу заштитити или трајном забраном лова или ловостајем. Трајном заштитом лова заштићени су: пуж, твор, мала лисица, видра, вивак, црна чапља, рак, сова, ластавица, мали соко, ветрушка, сива ветрушка, јастреб мишар, еја ливадарка, пољска еја, мрка луња, ћук и кукумавка.

Нема заштићених или природних реткости биљне или животињске врсте, као ни резервата за биљке и животиње у широј околини локалитета "Виногради".

Увидом у постојећу документацију и увидом на терену, закључено је непостојање ретких и угрожених животињских врста на локацији и ширем окружењу те са тог аспекта нема ограничења за реализацију Пројекта. У ширем окружењу се налазе појединачна сеоска имања што такође условљава смањено присуство крупнијих животињских форми чија станишта захватају веће ареале и које слабо подносе антропогено присуство.

Стање квалитета земљишта

Загађивање земљишта у општини Аранђеловац последица је различитог антропогеног деловања, тако да је угрожено пољопривредно и грађевинско земљиште. Потпуних података о обиму његовог угрожавања нема, јер не постоје систематска праћења и истраживања. Земљиште се загађује из истих извора и истим агенсима као и подземне и површинске воде. Као главни облици загађивања и деградације земљишта могу се издвојити:

- неадекватно одлагање отпада („дивља“ сметлишта);
- нерегулисано канализационо отпадних вода;
- пољопривредна производња (неадекватна употреба агрохемијских средстава);
- загађивање земљишта загађујућим материјама пореклом од саобраћаја (земљиште у непосредном појасу дуж државних путева) и од привредних активности.

Сви описани процеси утичу на измене физичко-хемијског састава земљишта и таложење различитих загађујућих материја у тлу. Ове супстанце временом продиру у подземне воде и биљке, а посредно доспевају и у организам стоке, те, напослетку, и људи.

Анализом стања земљишта уочено је његово нарушавање и деградација која је узрокована различитим утицајима. Значајан извор загађења земљишта су вештачка ђубрива (неадекватна употреба по количини и врсти), као и остала агротехничка средства и амбалажа, и њихови остаци преостали након употребе. Претерана употреба вештачких ђубрива доводи до пораста садржаја нитрита у земљишту што се може неповољно одразити и на квалитет подземних вода. Као последица одвијања саобраћаја, у непосредној близини саобраћајница и на путном земљишту, јавља се повећан садржај олова услед таложења честица које емитују моторна возила. Бележи се и благо повећан салинитет што је последица посипања коловоза у зимским месецима, односно спирања на земљиште поред коловоза. Загађивачи земљишта су и стругаре које производе пиљевину која се разбацује по земљишту и води.

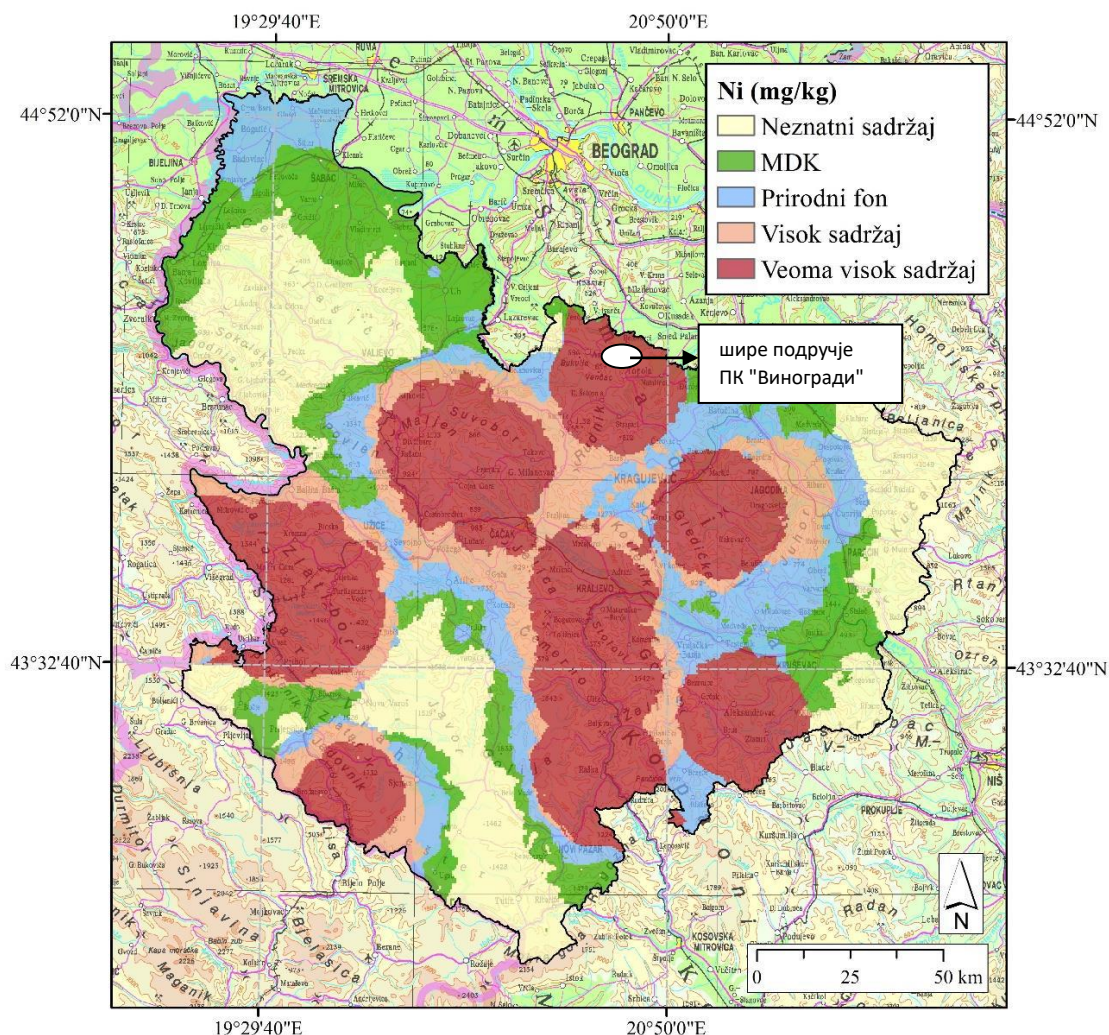
Због нерешеног питања управљања отпадом на територији општине, загађивач земљишта је анимални отпад који се на непрописан начин збрињава, комунални отпад и остале врсте отпада које се одлажу на депонију или сметлишта (дивље депоније). У селима, а делимично и већим насељеним местима, отпадне воде се из домаћинства изливају у непрописне септичке јаме или директно на земљиште загађујући га. Специфичан облик угрожавања земљишта представља бесправна градња објеката. Последица оваквих појава је интензиван утицај на природно-еколошке вредности простора чиме се умањује његова биолошка и естетска вредност.

Генерална оцена квалитета земљишта на ширем подручју предметне локације може се извршити на основу резултата теренских истраживања и лабораторијских испитивања спроведених током 2018. године у оквиру пројекта „Утврђивање природног фона појединих штетних и опасних материја у земљишту“, који је финансирало Министарство заштите животне средине Републике Србије а реализовао Институт за

за биолошка истраживања "Синиша Станковић", Универзитет у Београду (ИБИСС) – Институт од националног значаја за Републику Србију. Циљ овог пројекта је утврђивање природног фона појединих штетних и опасних материја на простору западне Србије. Такође, циљ пројекта био је и утврђивање просторне дистрибуције потенцијално токсичних елемената у земљишту на истраживаном подручју и јасно издвајање површина на којима се може очекивати ризик по животну средину.

Истраживањима у оквиру студије „Утврђивање природног природног фона појединих штетних и опасних материја у земљишту“ обухваћена је територија статистичког региона Шумадија и западна Србија, површине 26495 km².

На основу спроведених истраживања, за шире подручје предметне локације може се констатовати да је садржај арсена (As), кадмијума (Cd), живе (Hg), цинка (Zn) и бабра (Cu) у односу на природни фон земљишта, ниске вредности или у границама природног фона. Са друге стране, предметно подручје карактеришу веома високи и високи садржаји никла (Ni) и хрома (Cr) у земљишту, што представља значајну ограничавајућу околност у погледу коришћења земљишта за интензивну пољопривредну производњу.



Слика бр.52: Садржај арсена (Ni) у земљишту западне и централне Србије у односу на референтне вредности (извор: Студија "Утврђивање природног фона појединих штетних и опасних материја у земљишту, Институт за биолошка истраживања "Синиша Станковић", Универзитет у Београду, Београд, 2018. год.)

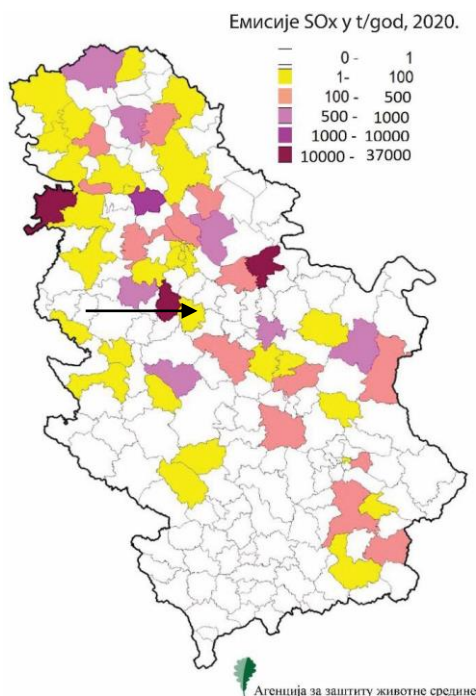
Стање квалитета ваздуха

Ваздух је загађен највише у току зиме и мирним данима без ветра, или у данима са високим атмосферским притиском, када су у употреби котларнице у индустријским и друштвеним објектима и бројна индивидуална ложишта у стамбеним објектима. Котларнице загађују ваздух у насељима зими у време грејне сезоне, и углавном не раде у току летњег периода, изузев оних које су неопходне у технолошком процесу појединих погона. Продукти сагоревања су алдехиди, угљенмоноксид, угљоводоници, азотни и сумпорни оксиди, редуковани сумпор, pepeo, чађ и дим. У индивидуалним ложиштима највише се сагорева дрво и угаљ, па се ваздух загађује чађи и пепелом. Ипак, изузетно ретко у краћим временским периодима се могу очекивати локална презагађења атмосфере са CO₂.

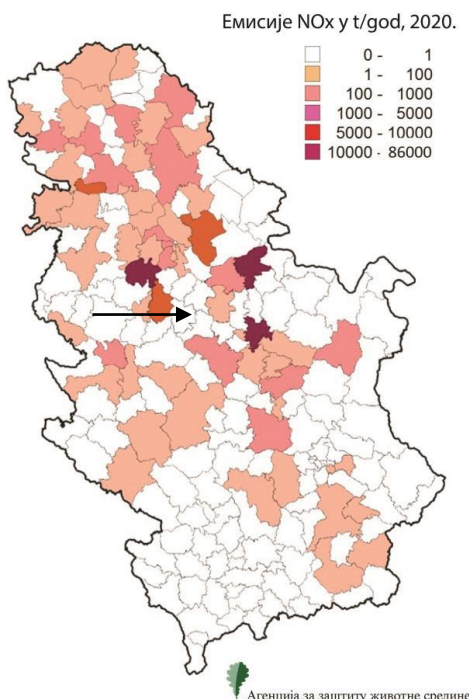
На територији општине Аранђеловац не постоји стални мониторинг квалитета ваздуха, већ периодична мерења које је спровео Институт за јавно здравље из Крагујевца. Током маја, јуна, јула, септембра и октобра 2013. године праћене су концентрације сумпор диоксида, азот диоксида, чађи, укупних таложних материја на мерном месту Парк Буковичке бање. Испитивање је извршио Институт за јавно здравље Крагујевац. Утврђено је да у Аранђеловцу није дошло до прекорачења дозвољених вредности праћених аерополутаната. Такође, праћене су и концентрације тешких метала (олова, цинка и калцијума) које су у истом праћеном периоду биле испод максимално дозвољених вредности.

На основу Годишњег извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији у 2020. години, Министарства заштите животне средине, Агенције за заштиту животне средине, квалитет ваздуха у општини Аранђеловац има следеће карактеристике:

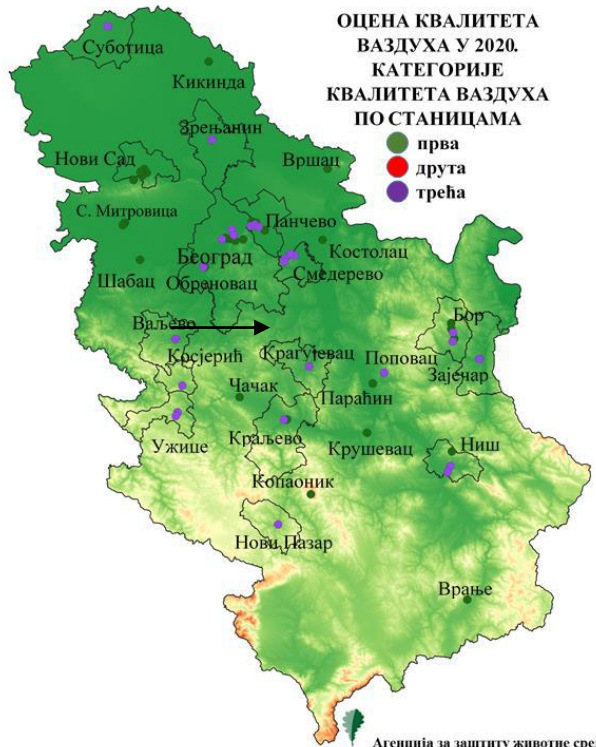
- емисија оксида сумпора је од 1 – 100 t/god (слика бр. 53);
- емисија оксида азота је 0 – 1 t/god (слика бр. 54).



Слика бр.53: Квалитет ваздуха у Републици Србији, општина Аранђеловац: територијална расподела емисија оксида сумпора у 2020. год. (извор: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020.године, Агенција за заштиту животне средине)



Слика бр.54: Квалитет ваздуха у Републици Србији, општина Аранђеловац: територијална расподела емисија оксида азота у 2020. год. (извор: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020.године, Агенција за заштиту животне средине)



Слика бр.55: Квалитет ваздуха у Републици Србији, општина Аранђеловац: категорије квалитета ваздуха у 2020. год. (извор: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020.године, Агенција за заштиту животне средине)

На основу Годишњег извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији у 2020. години, Министарства заштите животне средине, Агенције за заштиту животне средине, општина Аранђеловац на основу оцене квалитета ваздуха спада у прву категорију, чист или незнатно загађен ваздух (слика бр. 55).

Оцена квалитета ваздуха у 2020. години извршена је на основу средњих годишњих концентрација загађујућих материја добијених аутоматским мониторингом квалитета ваздуха у државној мрежи и концентрација суспендованих честица PM₁₀ одређених гравиметријском методом.

Прву категорију, „чист или незнатно загађен ваздух“, има ваздух у коме нису прекорачене граничне вредности ни за једну загађујућу материју. Другу категорију, „умерено загађен ваздух“, има ваздух у коме су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја. Трећу категорију, „прекомерно загађен ваздух“, има ваздух у коме су прекорачене толерантне вредности за једну или више загађујућих материја.

Територија општине Аранђеловац идентификована је као подручје са којег се не емитују значајне концентрације аерополутаната (SO₂, чађ (прашкасте материје) и NO₂).

Увидом стања на терену може се констатовати да нема евидентираних извора загађивања од значаја за квалитет ваздуха. Отварање и редовни рад површинског копа представљају ризик по стање и квалитет ваздуха у случају непримењивања техничких мера заштите. Потенцијални извори загађивања су честице прашине, гасови из експлозива и загађивање ваздуха од рада механизације (саобраћаја).

Површински копови представљају сталне изворе прашине која се ствара као последица бушења стенске масе, минирања, утовара изминираних материјала, транспорта до дробиличног постројења, рада дробилице, разношења ускладиштених фракција и утовара произведених фракција. На основу искуства и литературних података, може се очекивати да ће се честице створене минирањем, пречника већег од 50 µm исталожити на растојањима до 50 m, честице од 20 µm на удаљености од 200 m, а честице од 10 µm на растојању и до 500 m. Минирањем се у атмосферу такође емитује одређена количина штетних гасова.

Аерозагађење које ће настајати одвијањем саобраћаја последица је кретања транспортних возила приступним путем до копа, од копа до дробиличног постројења, као и рад механизације на копу.

Мерење квалитета амбијенталног ваздуха у зони утицаја делатности површинског копа "Виногради" вршено је праћењем концентрација укупних таложних материја из седиментатора у трајању од 18.01.2022. до 21.02.2022. године на 5 мерних места (прилог 2.13. Студије). Мерења су обављена у непосредној околини површинског копа односно са обода експлоатационог копа и са простора где су најближи стамбени објекти, који су према процени под највећим утицајем аерозагађења које настаје у току делатности на копу.

Резултати мерења укупних таложних материја су следећи:

Седиментатор бр.1 - источна страна копа -УТМ 166,56 mg/m²/дан.
Седиментатор бр.2 - северна страна копа -УТМ 175,63 mg/m²/дан.
Седиментатор бр.3 - јужна страна копа -УТМ 151,63 mg/m²/дан.
Седиментатор бр.4 - западна страна копа - УТМ 245,97 mg/m²/дан.

Измерене концентрације укупних таложних материја у посматраном периоду нису прекорачиле граничну вредност (ГВ) које су прописане Законом о заштити животне средине (450 mg/m²/дан) и усаглашене су са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС" бр.11/2010, 75/2010 и 63/2013) и не прелазе граничне вредности.

Стање квалитета вода

Проблему загађивања површинских и подземних вода, као и заштити вода, мора се посветити посебна пажња, с обзиром на то да је вода један од највреднијих ресурса на овом подручју. Основни узрок загађивања вода представља упуштање непречишћених отпадних вода у реципијенте. Извори загађења вода локализовани су на подручју општинског центра, популационо већих насеља на подручју општине и појединих привредних објеката.

Када се разматра проблем загађивања вода може се констатовати да изградња канализационог система није пратила развој система за водоснабдевање. Последица тога је да велики број насеља на подручју општине Аранђеловац нема организовано прикупљање и одвођење отпадних вода канализационом мрежом, те се проблем прикупљања отпадних вода решава путем индивидуалних водопрпусних септичких јама. Проблем септичких јама у свим сеоским месним заједницама још увек је нерешен, јер није изграђена мрежа фекалне канализације.

Састав отпадних вода и количина загађујућих материја у њима разликује се с обзиром на њихово порекло (атмосферске, фекалне, технолошке и санитарне) и услова у којима су оне настале (врста и величина насеља, тип канализационе мреже, потрошња и начин коришћења воде у домаћинствима и производним погонима, количина атмосферских падавина).

Отпадне воде из насеља садрже атмосферске и фекалне воде. У атмосферским водама, које настају као резултат атмосферских падавина и вода од прања дворишта и улица, могу се наћи нитрати, сулфати, хлориди, честице чађи, чврсти органски и неоргански отпаци, уља, нафта и низ других органских једињења. Ове воде теку површински или пониру и филтрирају се кроз земљиште (загађивачи подземне воде). Фекалне воде из домаћинства и објеката друшвеног стандарда садрже око 60% органских и 40% минералних материја, патогене клице, средства за прање – детерџенте и сапуне итд. У загађеним водама количине кисеоника су смањене: кисеоник се троши за разградњу органских материја; због смањеног површинског напона под утицајем детерџената смањује се размена кисеоника са ваздухом, па поједине биљне и животињске врсте бујају и на тај начин се количина кисеоника додатно смањује, што све заједно утиче и на способност реципијента за самопречишћавање.

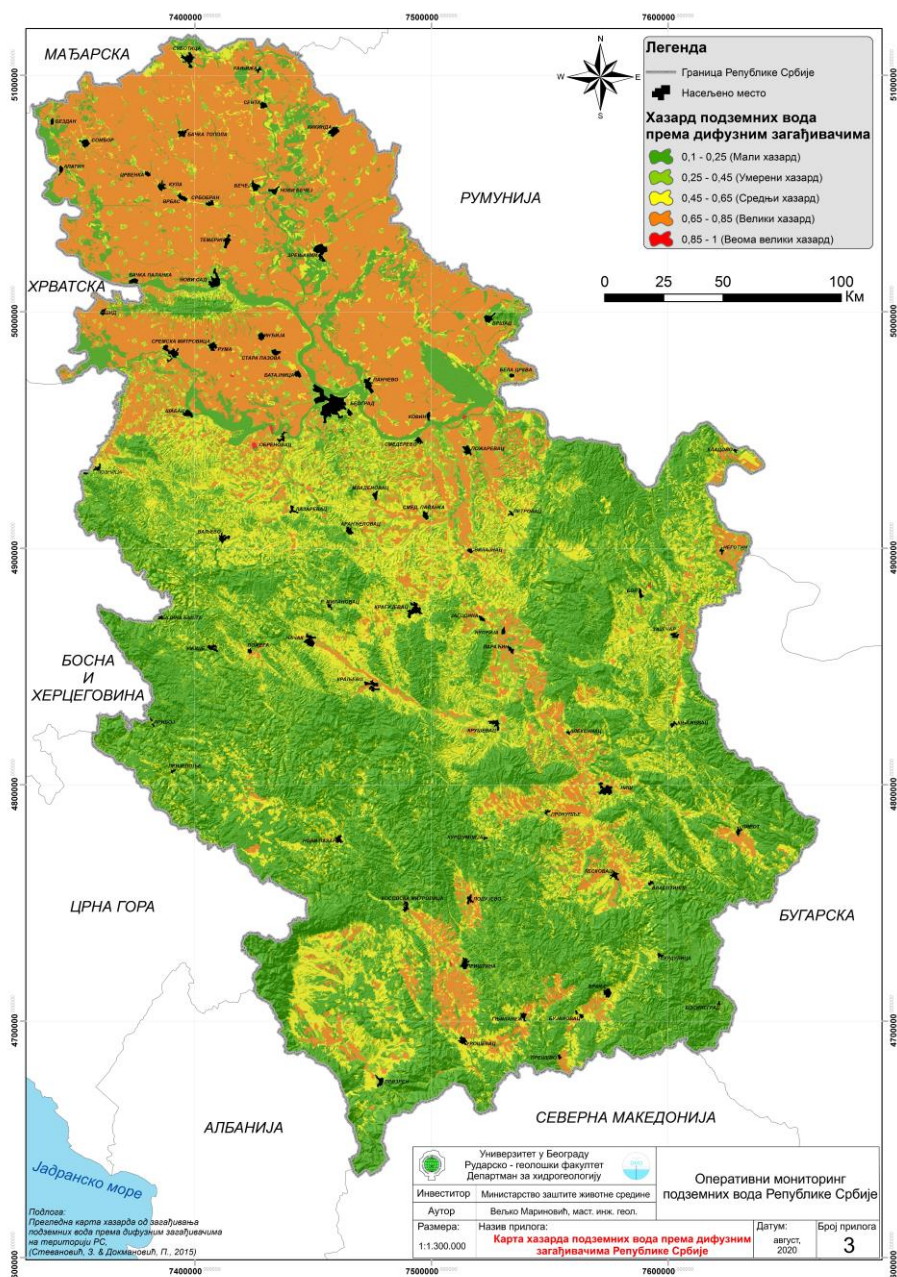
Отпадне воде из привредних субјеката, зависно од технолошког процеса у коме настају, имају врло различит састав. Поред технолошких, оне садрже и санитарне воде, а како сепаратни системи за одвођење отпадних вода не постоје, санитарне и технолошке воде се обично преко локалних испуста канализације из погона одводе у најближе реципијенте (речне токове), најчешће без претходног пречишћавања.

Загађивање отпадних вода настаје и при пољопривредној производњи услед коришћења минералних ђубрива (која оптерећују воду великом количином неорганских соли) и разних врста пестицида (за чије издвајање из отпадних вода и тла још увек нема довољно ефикасног поступка, па временом њихова акумулација у тлу и водоносним слојевима расте). Сточна ђубрива и фекалне воде доводе до повећања

концентрације азота, фосфора, калијума, органских материја, патогених микроорганизама као и до високих вредности ХПК и БПК₅.

Међу осталим загађивачима вода, како површинских тако и подземних, треба истаћи многобројна "дивља" сметлишта која утичу на њихово механичко загађивање. Филтрацијом загађивача из ових сметлишта кроз земљиште, подземне и површинске воде се још више хемијски и бактериолошки загађују.

На карти угрожености подземних вода Србије (обрађивачи: Рударско-Геолошки факултет, Институт "Јарослав Черни", Геолошки институт Србије), извршена је класификација и издвајање подручја са различитим степеном угрожености подземних вода од загађења.



Слика бр.55: Карта хазарда подземних вода према дифузивним загађивачима Републике Србије (извор: Оперативни мониторинг површинских и подземних вода Републике Србије, Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду, 2020. год.)

Угроженост подземних вода је вероватноћа да загађење стигне до одређене тачке у издани, након што је унесено са површине терена. Представља функцију карактеристика система тока подземне воде, близине извора загађења, карактеристике загађења и осталих фактора који могу утицати на повећање загађења издани. Издвојена подручја, односно класе угрожености приказане су различитим бојама симболизујући различите степене угрожености. Карта угрожености подземних вода Србије рађена је по „компилационој“ методи названој ИЗДАН а по основним параметрима које карта садржи и то: инклинација (нагиб терена) – инфилтрација; земљиште односно педолошки слој – горњи покривач; дебљина повлатног слоја – геолошка средина која се налази изнад водоносног слоја; аквифер – хидрогеолошке карактеристике терена; ниво подземне воде – односно дубина до нивоа подземне воде од површине терена.

Према карти хазарда подземних вода Србије, подручје лежишта и планираног површинског копа "Виногради" и његова околина обухваћени су умереним до средњим хазардом угрожености подземних вода.

Ниво буке

Бука у радној и комуналној средини везује се за најоптерећеније деонице државних путева I и II реда, које су истовремено и насељске улице и околину појединих привредних објеката. Бука у насељима је изузетно озбиљан проблем јер се појасеви уз путеве са деоницама које се поклапају са улицама јављају као зона угрожена буком у целој дужини улица. Бука од саобраћаја је дисконтинуирана и јавља се и ноћу, на њу је навикавање тешко могуће, што неповољно утиче на нормалан сан и опоравак организма од буке. Неповољна околност је што је већина стамбених објеката одвојена од коловоза само тротоаром, а зелене површине са дрворедом су ретке, што још више утиче на распрострањавање утицаја буке и њено штетно дејство, првенствено на стамбене објекте који се налазе непосредно уз саобраћајнице. Остали стамбени објекти који су од саобраћајница заклоњени другим објектима, или су у блоковима који се не ослањају на главне саобраћајнице, су у повољнијем положају, јер се у њима бука мање осећа.

Изворе буке представљају и разни привредни објекти. Код осталих објеката значајну буку производе објекти који имају расхладне системе или клима уређаје, нарочито оне који су смештени у саме стамбене зграде и јавне објекте. Није ретка ситуација да се у локалима и сличним објектима уграђују индустријски расхладни системи и клима уређаји, који далеко превазилазе капацитете објеката, а који стварају високо иритирајућу буку.

Током 2022. године, Институт за јавно здравље Крагујевац је извршио мерења нивоа буке из домаћинства најближе удаљених површинском копу. Након извршених мерења, може се констатовати да ни у једном случају, измерена бука не прелази граничну вредност буке у животној средини – измерена бука у дворишту најближих стамбених објеката површинском копу током периода експлоатације минералне сировине варирала је у распону од 45-49 dB (A), што је испод максимално дозвољеног нивоа буке за ту зону која износи 65 dB (A) (прилог 2.12. Студије).

Климатски чиниоци

Климатске прилике на ширем подручју истраживаног лежишта имају карактеристике умерено континенталне климе са топлим летима и релативно хладним зимама. Референтна метеоролошка станица за подручје експлоатационог поља лежишта "Виногради" је метеоролошка станицу у Крагујевцу.

Према подацима Статистичког годишњака Србије у десетогодишњем просеку за метеоролошку станицу Крагујевац, средња годишња температура износи 10,20 °C. Просечни температурни максимум је у јулу (25,4°C) а просечни температурни минимум по годинама је у јануару (-1,9°C). Апсолутна максимална температура, забележена у посматраном десетогодишњем периоду износи 37,2°C а апсолутна минимална -11,8°C (амплитуда 49,0°C).

Просечан ваздушни притисак износи 897,2 hPa. Средње годишње количине падавина износе 982,4 mm са доста неравномерном расподелом падавина у току године.

Укупно дана са падавинама има 153, када током дана има више од 0,1 mm атмосферских падавина. Током године има у просеку 18 дана са снежним падавинама уз знатна варирања по годинама, где је максимум износио 24 дана а минимум 7 дана. Према примењеној скали од 1 до 10, изразито облачних дана има у просеку 108, када је облачност већа од 8. сунчаних дана је у просеку 58, када је облачност мања од 2. Максимум падавина је у мају (133,0 mm), октобру (126,9 mm) и новембру (130,3 mm). Минимум падавина по месецима је у јулу (28,8 mm) и августу (22,8 mm). Просечан број дана са падавинама износи 216. Од тога је 187 дана са кишним падавинама.

Влажност ваздуха је максимална у новембру, децембру и марту са просечних 88%, услед обимних падавина и ниских температура, а минимална у јулу и августу са просечних 50%, због мале количине падавина и осетног пораста температуре ваздуха. Просечна влажност ваздуха на годишњем нивоу износи 79 %.

Од ветрова највећу учесталост има ветар југозападног правца, ређе северозападног правца. Ветар југозападног правца у просеку има јачину од 10 m/sec до 25 m/sec. и у просеку дува током године 30-50 дана. Северозападни ветар има просечну јачину од око 5m/sec и у просеку дува током године од 50-60 дана. Ветрови који дувају са севера су карактеристични за зимске месеце, посебно за јануар и фебруар.

Овакви климатски услови не утиче битно на извођење рударских експлоатационих радова током године. Током досадашње вишедеценијске експлоатације прекид у континуитету извођења експлоатационих радова, дешава на дневном нивоу током децембра, јануара и фебруара месеца.

Грађевине, непокретна културна добра, археолошка налазишта и амбијенталне целине

Грађевине обухватају све постојеће вештачке објекте на предметној локацији.

У поглављу 2. Опис локације, детаљно је дат опис најближих грађевинских објекта у околини експлоатационог поља „Виногради“ (види слику бр.10).

Површински коп лежишта "Виногради" је макадамском саобраћајницом ширине 7 m и дужине од око 250 m повезана са асфалтном саобраћајницом Аранђеловац - село Бања – Брезовац - Топола. Преко саобраћајнице Аранђеловац - село Бања - Брезовац-Топола, експлоатационо поље лежишта "Виногради" је удаљено од Аранђеловца нешто више од 5 km.

У складу са условима Завода за заштиту споменика културе Крагујевац, на предметном подручју нису евидентирана непокретна културна добра ни археолошка налазишта.

За предметну локацију издати су услови Завода за заштиту природе Србије у којима се потврђује да се предметно подручје не налази у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије, нити у простору евидентираних природних добара.

Пејзаж

Планина Венчац (659 m) се одликује стрмим падинама и дубоко усеченим јаругама и потоцима. Посебно су стрме северне и североисточне падине које се стрмо спуштају до благо заталасаног дела села Врбица, Бања, и Брезовац чија је надморска висина око 300 m. Шире подручје лежишта „Забрежје“ се одликује благо заталасаним, брдовитим до нископланинским типичним шумадијским рељефом са kotaма терена које варирају од око 200 m (долина Кубршнице) до скоро 600 m надморске висине (врх Венчаца).

Према орографским карактеристикама Венчац (заједно са Букуљом на северозападу и Опленцом на истоку) припада брдском до брдско-планинском типу терена са максималним висинским разликама од око 300 – 400 m. Иако су поједини делови падина Венчаца релативно стрми, ипак се ово подручје карактерише брдовитим, највећим делом благо заталасаним и питомим теренима. Нешто су стрмије само његове северне падине, делимично и североисточне, које су под храстовом шумом.

Идући са севера анализираног подручја преко врха Венчаца, правцем север – југ се пружа благо заобљен гребен са четири доминантне коте, који га дели на источни и западни део. Источни део гравитира ка локалитету Манастириште (који је име добио по средњовековном манастиру (изграђен 1444. године), који се налази под заштитом државе). Западни део терена гравитира према Паун Барама и Брезовачком потоку, односно према каменолому мермера, чији је комерцијални назив „Албатрос“. И једна и друга страна, као и јужне падине највећим делом су под ретком храстовом шумом у којој има неколико пропланака, који без изузетка представљају скоро континуиране изданке мермера и мермерисаних кречњака и доломита. На неким од таквих пропланака су новоистражена лежишта мермерисаних доломита и кречњака „Венчац – Нововић“ на које се према југу наставља лежиште мермерисаних кречњака и доломита „Брезовац – север“ и још јужније и лежиште мермера „Брезовац“.

Код процене утицаја површинског копа на пејзажне карактеристике у домену вегетације вреднује се визуелни и биолошки квалитет вегетације имајући у виду промене изгледа. Експлоатацијом у претходном периоду су нарушене пејзажне вредности микролокације. Наставком експлоатације мермера створиће се предуслови, да се након рекултивације и санације деградираног простора, према верификованом Пројекту рекултивације, врате пејзажне вредности локалитета.

На местима где се врши експлоатација камена површина је деградирана обзиром да је скинут биљни покривач и измењене су морфолошке и визуелне особености околине, а самим тим је извршено естетско угрожавање животне средине. Боје свежег прелома стена оштро се разликују од боје терена и амбијента па се површински коп може уочити са већег растојања на терену и из ваздуха.

Међусобни однос наведених чинилаца

Међусобни однос појединих чинилаца животне средине као и њихов утицај на формирање еколошких потенцијала и њихове основне функције су битни због оцено могућих утицаја који би била последица реализације површинског копа и експлоатације кречњака.

Анализом чинилаца животне средине на локалитету „Виногради“, може се закључити следеће:

- експлоатација кречњака по Главном рударском пројекту, одвијаће се на земљишту које највећим делом обухвата већ деградирано земљиште услед експлоатације минералне сировине;
- најближи стамбени објекти неће бити угрожени предметном експлоатацијом кречњака, мермера и доломита;
- у ужем и ширем окружењу локације предметног пројекта не налазе се заштићене животињске или биљне врсте нити се налазе заштићена станишта фауне и флоре, као ни културно-историјска добра и археолошка налазишта;
- површина земљишта која је остала без вегетације, (у временском периоду до обављања техничке и биолошке рекултивације), подразумева низак утицај на климу.
- строгим придржавањем одређених количина експлозива за једновремено иницирање негативни ефекти од минирања неће утицати на фауну у непосредној близини површинског копа.

Потенцијали земљишта, с обзиром на конкретне просторне односе немају посебног значаја будући да се ради о нисковредном земљишту. Да би се дефинисао утицај планираног објекта и радова, у овом домену потребно је анализирати могућност загађења овог земљишта и заузимање постојећих површина. Заштита земљишта се обезбеђује рекултивацијом и ревитализацијом делова експлоатационог простора и свих оних радних етажа на којима су престали да се изводе радови у складу са Пројектом рекултивације. Мерама санације и ревитализације, којима се деградиран простор доводи у првобитно стање, односно пејзажно се редизајнира, или приводи другој намени која је сагласна са потребама уређења подручја, смањиће се угроженост земљишта.

Ваздух је изложен могућем негативном утицају експлоатације кречњака, мермера и доломита лежишта „Виногради“ емисијом: прашине, емисијом гасова при сагоревању горива и гасова који настају као продукти минирања. Емисија гасова нема утицај на квалитет ваздуха шире околине ван експлоатационог поља.

Утицај на земљиште таложењем прашине - Приликом експлоатације кречњака, мермера и доломита лежишта "Виногради" ће доћи до емисије прашине која ће се орошавањем већим делом оборити, а један мањи део ношен ветром таложити на подручју експлоатационог поља и у његовој околини. Крупнија прашина се по правилу таложи у радном простору и непосредној близини, а ситнију ветар разноси на веће удаљености. Та прашина ће бити нереактивна прашина компатибилна локалном подручју која неће променити педолошку слику подручја на које ће пасти. Таложење прашине на земљиште сматра се да има врло слаб негативни утицај. Поред тога, јавиће се и гасови при сагоревању горива и гасови који настају као продукти минирања. Емисија гасова нема утицај на квалитет ваздуха шире околине ван експлоатационог поља.

Имајући у виду да су на предметном подручју вршена мерења нивоа загађености животне средине, може се констатовати да активности на експлоатацији кречњака, мермера и доломита не угрожавају животну средину, јер се рударски радови на површинском копу изводе на терену који је заклоњен топографијом и вегетацијом (површински коп се може уочити тек када се приступним путем приђе у његову непосредну околину и из ваздуха) и да се штетни утицаји експлоатације углавном манифестују у радној средини.

Са аспекта угрожавања од прекомерне буке, имајући у виду удаљеност најближих стамбених објеката сматра се да ће предметни пројекат имати слаб, повремени негативан утицај (у повременим интервалима предвиђеним за минирање).

Постојећи климатски потенцијали су одређени климатским карактеристикама предметног подручја.

На основу предвиђеног технолошког процеса може се констатовати да предметни Пројекат неће значајније утицати на чиниоце животне средине чак и у акцидентним ситуацијама, уколико се претходно прибаве све неопходне сагласности надлежних органа, а радови изводе према одобреној Техничкој документацији и прописаним мерама заштите животне средине.

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Последице експлоатације минералних сировина, посебно површинским начином, су бројне, а манифестују се кроз заузимање простора, загађивање тла, поремећај екосистема, структуралне промене у простору и др.

Површинска експлоатација минералних сировина изградњом површинских копова, директно се реализује у природној средини изазивајући деградацију земљишта и промену морфологије терена, што је и најзначајнији негативни утицај изградње ових објеката на животну средину. Услед тога, у току и након завршетка експлоатације, морају се предузети мере санације и рекултивације сагласно законима: о заштити животне средине, о рударству и геолошким истраживањима, о планирању о изградњи, о заштити земљишта, о водама и о шумама.

Могући утицаји површинског копа у овој Студији су разматрани са три аспекта:

- у току отварања површинског копа;
- у току експлоатације пројекта;
- у пост експлоатационој фази – фаза рекултивације терена.

Утицаји на животну средину при отварању површинских копова и настају услед нужне потребе за уређењем локације и по правилу су привременог карактера. Ови утицаји су последица присуства људства и механизације, технологије и организације извођења припремних радова у циљу припреме локације за планирани технолошки процес (изградња приступних и рудничких путева, објеката рудника, инсталација), као и због привременог одстрањивања откривке лежишта.

Деградирајући утицаји који настају услед површинског начина експлоатације минералне сировине, сврстани су у три групе: привремене, трајне и пост експлоатационе. Групи привремених утицаја припадају утицаји који се манифестују у току експлоатационог века површинског копа (аерозагађење, могуће загађење вода и земљишта, повишени ниво буке и вибрација др.).

Трајне последице деградације животне средине огледају се у нарушавању амбијента (промена морфологије терена), уништењу земљишта (аутохтоног педолошког покривача), промени режима отицања површинских и подземних вода, (уништење микро сливова), уништење аутохтоне вегетације, могућем измештању објеката инфраструктуре па и људских насеобина.

Најзначајнији утицаји настају током фазе експлоатације минералне сировине. У фази отварања површинског копа настају утицаји услед формирања основних етажа, присуства људи и потребне механизације, као и услед одстрањивања јаловине. У фази рекултивације терена, настоји се да се изврше позитивни утицаји на стање животне средине, услед планираних радова на садњи травнате и шумске вегетације.

Интензитет могућих загађења животне средине зависиће од низа фактора: природних карактеристика стена, климатских и метеоролошких услова, технологије отварања и експлоатације лежишта, ефикасности поступка за спречавање емитовања прашине и придржавања прописаних мера заштите.

6.1. УТИЦАЈИ НА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА, ВОДА, ЗЕМЉИШТА, НИВО БУКЕ, ИНТЕНЗИТЕТ ВИБРАЦИЈА, ТОПЛОТУ, ЗРАЧЕЊЕ

Утицаји на квалитет ваздуха

Појам загађење ваздуха подразумева емисију загађујућих материја у околну атмосферу које ношене ваздушним струјањима могу угрозити здравље људи, нанети штету животињама, биљкама и другима природним и радом створеним вредностима. Површински копови представљају извор хемијски штетних материја и прашине и могу бити значајни загађивачи животне средине, пре свега у случају изостанка мера заштите. При експлоатацији минералних сировина хемијски штетне материје могу потицати из стенске масе и од рада рудничке механизације (издувни гасови).

На квалитет ваздуха утичу: дисперговане честице које се јављају приликом експлоатације руде (уклањање слоја хумуса, бушење минских бушотина, минирање, разбијање вангабаритних комада, утовар у дробилице, дробљење и просејавање), гасови и честице настали сагоревањем дизел горива радних машина, штетни гасови настали као последица минирања, дисперзија прашине која се јавља при дејству јаког ветра на радни плато, етаже и путеве површинског копа (еолска ерозија).

Проценат загађења ваздуха као дела животне средине у највећој мери зависи и од метеоролошких услова. То значи да у појединим деловима године нема велике опасности од потенцијалног загађења, ту се мисли на влажније делове године. Са друге стране, у сушним деловима године са већим брзинама ветра (преко 2 m/s) јавља се више диспергованих честица прашине, те она може представљати потенцијалну загађујућу материју ваздуха у животној средини. Дисперговане честице које се јављају као прашина у ваздуху су честице већег промера и углавном настају као последица активности човека. На предметном подручју дисперговане честице прашине настају при: бушењу минских бушотина, минирању, разбијању вангабаритних комада корисне сировине, сагоревању течних горива радних машина, утовару, транспорту (кретању камиона купаца), дробљењу и просејавању корисне сировине, као и приликом ерозије услед јаког ветра у сушном периоду и сл.

Најважнији полутанти загађења ваздуха на локацијама површинских копова су: прашина (чији је састав идентичан хемијском саставу матичне стене), угљенмоноксид (CO), угљендиоксид (CO₂), азотни оксиди (NO_x), сумпордиоксид (SO₂) и угљоводоници (H_xC_y). Утицај ових полутаната зависи од њихове концентрације у ваздуху и дужине трајања изложености.

Анализом загађивања ваздуха суспендованим честицама идентификовани су следећи потенцијални извори загађивања:

- суве површине на активним етажама и површинама;
- трасе пута за камионски транспорт на површинском копу;
- рударске машине и технолошка опрема на површинском копу.

Емисија минералне прашине у току редовног рада представља један од најзначајнијих негативних утицаја на животну средину. Прашина која ће се у редовном раду емитовати представља минералну прашину - ситне честице кречњака, мермера и доломита и има исти састав као и равна сировина, односно висок проценат CaCO₃, док су остале примесе у виду микроелемената - MgO, SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃. Обзиром на хемијски састав, прашина која се емитује у предметном Пројекту није штетна по животну средину, јер не спада у материје које се могу окарактерисати као отровне, токсичне, канцерогене, тератогене, ембриогене, мутагене, експлозивне, запаљиве и

екотоксичне. Негативан утицај одражава се кроз њено физичко дејство на живе организме.

До емисије прашине при експлоатацији кречњака, мермера и доломита долази периодично и перманентно, као последица операција које се одвијају у предметној технологији (бушење минских бушотина, минирање, утовар изминираних материјала, транспорт). Периодична емисија везана је за процесе бушења минских бушотина и минирања, док емисија при утовару и транспорту представља мање више континуалан утицај у току радног дана.

Са друге стране, интензитет емисовања минералне прашине услед кретања транспортних возила (линијски емитори) приликом превоза готових производа зависи од: категорије путева којим се возило креће, брзине којом се креће возило, конструкције пнеуматика, влажности хабајућег слоја пута, уређености површине пута и примењених мера заштите од расипања дробљеног камена из сандука камиона током транспорта. Путеви који су подложни дробљењу и који су неуређени, доводе до повећања интензитета емисије минералне прашине. Смањење интензитета емисије минералне прашине током транспорта постиже се утоваром дробљеног камена испод горњег нивоа сандука камиона и његовим прекривањем, уређењем и бетонирањем транспортних путева (на деловима на којима је то економски оправдано) и квашењем транспортних путева (аутоцистерном или постављањем система прскалица).

Багер, булдозер и утоваривач се могу подвести под изворе прашине са концентрацијом полутаната везаном за непосредно окружење радног места, док транспорт представља линијски вид загађивања.

Припрема и прерада кречњака, мермера и доломита из лежишта „Виногради“ планирана је на самом површинском копу уз употребу стабилне, семимобилне и мобилне дробилице па је унутрашњи транспорт сировине врло кратак.

Поред поменутог, активне површине на површинском копу (радни плато, привремене депонија агрегата, етажне итд.) и транспортни путеви (етажни путеви, приступни пут) могу да емитију честице минералне прашине у ваздух дејством ветра и без кретања радне и транспортне механизације, нарочито у сушном летњем периоду (високе температуре) када је смањена влажност тла. Уколико је застор пута и манипулативних површина сув и под тежином возила смрвљен у прах, при брзини струјања ваздуха у површинском копу већој од 2 m/s доћи ће до појаве подизања и емисије минералне прашине.

За смањење емисије прашине на дробилици најефикасније је користити фабрички инсталиран систем за обарање прашине. Концентрација прашине која ће се у том случају јавити у атмосфери зависи од капацитета и ефикасности самог уређаја за обарање прашине, као и од начина одржавања дробилице.

Понашање минералне прашине у ваздуху је првенствено функција способности таложења зависна од густине и пречника саме честице и покова се Стоксовом закону. Честице мање од 0,1 μm имају врло мале термалне брзине - мање од 10^{-6} m/s. Основна одступања од овог закона настају првенствено као последица неправилног облика честица, случајног кретања у ваздушној струји и метеоролошких прилика.

Обзиром на наведене карактеристике честица могуће је очекивати да:

- честице прашине веће од 10 μm у мирном ваздуху спонтано седиментирају под утицајем гравитационе силе;

- честице од 1 до 10 μm седиментирају по Стоксовом закону, константном брзином и дуже лебде у ваздуху;
- честице од 0,1 до 1 μm не седиментирају већ плове кроз ваздух по закону Брауновог кретања и имају способност дифузије у ваздуху.

На основу технолошког процеса који је усвојен и пројектованих радних машина на локацији може се доћи до оквирних података о количинама створене прашине и могућности транспорта на одређена растојања. При минирању, облак прашине створен детонацијом, у зависности од великог броја параметара, у принципу се разилази у периоду од 5 до 20 минута. На основу досадашњих искустава и литературних података могуће је очекивати да ће се честице створене при експлоатацији кречњака, мермера и доломита пречника већег од 50 μm таложити на блиским растојањима до 50 m, а оне чине готово 90% укупне масе емитоване прашине. Честице величине до 20 μm седиментирају на даљини до 200 m у правцу доминантних ветрова, честице до 10 μm , разношене ветром могу доспети и на удаљености веће од 500 m. Са удаљењем опада концентрација ових материја у ваздуху услед разређења и баријера у простору које чини топографија и вегетација.

У циљу минимизирања негативних утицаја на животну средину емисијом прашине у животну средину при редовном раду Носилац Пројекта ће бити обавезан да врши орошавање запрашених површина етажних и транспортних путева, односно орошавање равне сировине приликом дробљења, чиме ће се количина емитоване прашине смањити и до 20 пута. Како би се квантификовао и проверавао утицај експлоатације на ваздух у окружењу Носилац Пројекта је у обавези да врши контролна мерења имисије суспендованих и таложних материја преко овлашћене лабораторије у сушном периоду при пуном интензитету радова на копу у зони најближих сеоских домаћинстава која су приказана у графичком прилогу ширег окружења.

У руској литератури је истакнуто да се при сувом бушењу у рудницима (без припреме минералне сировине), створи највећи проценат лебдеће прашине, од 88% до 90% укупне количине прашине. Минирањем се створи од 10% до 15% прашине, а од осталих извора се емитује 5% до 10% прашине (М. Миљковић, Заштита радне и животне средине, Београд, 2000.).

На основу изнетих констатација изузетно је важно утицати на смањење емисије прашине код бушења, као и у време сушног периода, на транспортним путевима етажа. Квалитетно решавање питања емисије прашине код бушења могуће је на два начина: мокрим бушењем и употребом отпашивача.

Рад механизације и минирање као последицу имаће емисију аерополутаната који настају при сагоревању дизел горива у моторима са унутрашњим сагоревањем, односно сагоревања експлозива након иницијације. Полутанти који се емитују на овај начин су NO_x , CO , CO_2 , SO_2 , C_xH_y , HCHO и чађ. Као и за емисију прашине грађевинске машине - багер, утоварач, булдозер представљају тачкасте изворе, док саобраћај, односно камиони који транспортују материјал представљају линијске изворе аерозагађивања. Дистрибуција ових гасова у животној средини ће стога бити слична дистрибуцији прашине, јер зависи од истих спољашњих утицаја - струјања ваздуха, влажност, температура, морфологија терена. Штетност ових гасова је већа него у случају прашине, али је њихова концентрација обзиром на број ангажованих средстава и њихове карактеристике знатно мања. Сва средства морају бити исправна, а емисија из њихових емитера мора бити у складу са прописаним стандардима што се контролише редовним годишњим техничким прегледима.

Емисија гасова који се ослобађају при минирању дешава се периодично. Угљен - моноксид и азот - диоксид представљају гасове који имају највећу штетност те се према њима утврђује зона гасоопасности при минирању. Ови гасови могу представљати опасност за запослене, који се нађу у непосредном окружењу копа одмах након минирања, док немају већих негативних утицаја шире на животну средину. Гасови који се јаве при експлозији индустријских експлозива брзо се разреде на незнатне количине. Прорачуната зона гасоопасности је 124 m од минског поља, односно око 248 m (124 x 2) при промени правца доминантног ваздушног струјања. Неколико минута по минирању долази до њиховог разблажења, оксидације, разлагања те загађивање ваздуха са овог аспекта не представља значајан фактор угрожавања околине.

Штетни гасови и минерална прашина настали као продукти минирања, узимајући у обзир и припрему минских бушотина, зависе од карактеристика минералне сировине и земљишта, карактеристика експлозива (хемијског састава компоненти), начина патронирања експлозива и хемијског састава материјала амбалаже, начина иницирања и тока хемијске реакције разлагања експлозива, температуре стена, влажности и садржаја материја у стенама које при минирању могу ступити у хемијску реакцију са експлозивом или се појавити као продукти разарања стена.

У случају проточног проветравања површинског копа, кретање и расејавање насталог аерозагађења врши се у оквиру етажа површинског копа, у простору експлоатационог поља и у зависности од метеоролошких услова може се вршити и у његовој ближој околини. Максималне концентracије штетних гасова и прашине налазе се у правцу дувања ветра, при чему се деконцентрација загађујућих материја при брзинама ветра мањим од 0,8 m/s врши у оквиру контуре површинског копа, док се изношење загађујућих материја врши при брзинама ветра већим од 1 m/s.

Извори прашине који утичу на загађење атмосфере на површинском копу „Виногради“ и у непосредном окружењу могу бити унутрашњи и спољашњи.

Унутрашњи извори су бушаћа гарнитура, рударске машине, транспортна механизација и радне етаже површинског копа (еолска ерозија).

Када је реч о прашини, осим транспортних средстава, чије дејство има карактер општег загађења, рад механизације на површинском копу има карактер локалног загађења и само у летњем периоду при јаком ветру, без примене квашења транспортних путева, може имати утицаја на животну средину.

Према истраживањима и литературним подацима могуће је формирати општи биланс појединачних утицаја унутрашњих извора, код експлоатације кречњака, на загађење атмосфере као што је приказано у табели бр.18:

Табела бр.18: Биланс порекла загађујућих материја у атмосфери површинског копа

Извор загађења/процес	Удео у загађењу атмосфере копа (%)
Бушење	5-10
Минирање	20-25
Утовар	5-15
Транспорт	15-35
Еолска ерозија	25-35

Осим наведеног, загађење атмосфере површинског копа може бити опште и локално. Спољни извори доприносе повећању општег загађења, док је дејство унутрашњег загађења у највећој мери је локално. Дејство рада багера, булдозера и друге помоћне механизације има карактер локалног загађења, транспорт има карактер и локалног и

општег загађења, док подизање наталожене прашине дејством ветра има карактер општег загађења.

У табели која се односи на могуће изворе загађења атмосфере површинског копа дат је приказ штетности и карактера загађења.

Табела бр.19: Могући унутрашњи извори загађења и карактер загађења

Извор загађења	Штетност	Карактер загађења
Минирање	Гасови и прашина	Локално и опште
Транспорт камионима	Гасови и прашина	Локално и опште
Бушење минских рупа	Прашина	Локално
Рад багера, булдозера и др. помоћне механизације	Гасови и прашина	Локално
Подизање наталожене прашине дејством ветра	Прашина	Опште

Утицај загађења у атмосфери углавном је ограничен на одстојање до 200 m око механизације, а у знатно мањем степену се јављају као опште загађење.

Уколико се на површинском копу превоз обавља камионима, тада они представљају највећег загађивача прашином који може дати и до 60% укупне емисије.

Као веома интензиван загађивач јавља се подизање наталожене прашине, „еолска ерозија”, која у просеку даје око 30% општег загађења, а могуће је и знатно више. Ова ситуација настаје при брзинама ветра већим од 2 m/s.

Утицај на квалитет вода и земљишта

На ширем подручју експлоатационог поља нема сталних водотока. Сви постојећи водотоци су повремени и бујичног су карактера, што је условљено енергијом рељефа на источним падинама Венчаца. Сви повремени водотокови на источним падинама Венчаца припадају сливу реке Кубршнице. Повремени водотокови на овом делу терена чине центрипетални тип дренажне мреже. На експлоатационом пољу није констатован ни један извор.

У хидролошком погледу, подручје површинског копа је безводно. Простор који представља лежиште кречњака, мермера и доломита "Виногради" у оквиру зоне експлоатације не захвата ниједно речно корито и радови на експлоатацији се не врше преко водног земљишта.

С обзиром на карактеристике и морфологију терена на ком се лежиште налази, највећи део атмосферски наталожене воде по оваквој подлози слива се низ падине и по престанку падавина се врло брзо оцеди. Мањи део који се инфилтрира кроз подлогу, продире кроз пукотине у кречњачкој подлози у дубље делове стенске масе.

У редовној експлоатацији настајаће санитарно - фекалне отпадне воде као последица боравка радника у комплексу. Из санитарног чвора, отпадне воде се неће испуштати у животну средину већ ће се прикупљати у водонепропусној септичкој јами, која ће се празнити преко надлежног комуналног предузећа.

Орошавање ће се вршити пролазом аутоцистерне са инсталираним прскалицама. Обављаће се у сушним данима два пута дневно, пре почетка радова и на крају дана.

Површински коп кречњака, мермера и доломита "Виногради" је коп брдског типа, сва вода која директно падне на коп слива се са подручја које гравитира ка њему, с

обзиром на карстификацију и испуцалост стенске масе, и након тога, понире у дубље нивое.

Подземних вода и нема, тако да се не предвиђа никаква заштита од подземних вода, а вода се на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина.

Полазећи од планираног развоја рударских радова и узимајући у обзир све доступне и релевантне параметре за заштиту површинског копа „Виногради“ од површинских вода, примењиваће се систем заштите састављен од етажних канала. Из етажних канала вода ће се спровести ка таложнику, па у сепаратор уља и масти. Третман ових вода служи као безбедносна и сигурносна мера како би се наталожиле евентуалне нечистоће створене од уља из машина које се користе при експлоатацији кречњака, мермера и доломита и како би се спречило угрожавање околних реципијената. Тек након што се спроведе испитивање квалитета вода у складу са законским прописима, може се извршити испуштање вода из сепаратора пројектованим каналом ван контуре површинског копа.

С обзиром на систем одводњавања површинског копа могуће је закључити да ће највеће концентрације загађујућих материја бити регистроване у атмосферским водама које отичу са транспортних путева и површина копа под директном експлоатацијом. Концентрације већине загађујућих материја директно ће зависити од трајања периода сувог времена пре кише и од примењеног система орошавања. Највеће концентрације ће се постизати у првих 5-10 минута трајања кише а затим ће нагло падати.

Планираним начином одводњавања површинског копа квалитет воде и режими површинских и подземних вода, неће бити поремећени јер се неће вршити испуштање отпадних вода осим вода насталих природним путем (атмосферским падавинама).

Имајући у виду да не постоје регистровани стални водотоци на предметном лежишту, не очекује се битан утицај површински доспелих вода (атмосферских) на режим рада површинског копа, нити површински коп битно утиче на природно одводњавање ширег простора. Будући да ниво подземних вода није констатован истражним геолошким радовима, не очекује се појава подземних вода током експлоатације па нема потребе за снижавањем нивоа издани у циљу одводњавања површинског копа, тако да са овог аспекта нема утицаја на режим подземних вода.

Како на површинском копу нема технолошких отпадних вода и загађујућих отпадних материјала који се јављају при примењеном технолошком процесу за које није предвиђено управљање у циљу заштите од загађивања медијума животне средине, изостаје могућност потенцијалног загађења вода површинских токова током редовног извођења рударских радова на предметној локацији. Само у ексцесним случајевима може доћи до изливања горива и мазива из мобилних дизел машина приликом њиховог рада на површинском копу (пуцање spremника и сл.). У том случају планирано је да се брзом интервенцијом спречи даље загађење земљишта и продирање у дубље слојеве, као и угрожавање подземних вода, где би се у случају потребе ангажовале специјализоване службе за санацију насталог загађења и мониторинг квалитета воде и земљишта.

Површинску експлоатацију кречњака, мермера и доломита на предметном површинском копу прати чишћење терена, привремено одлагање хумуса (на делу лежишта на ком се јавља), минирање, утовар у бункер дробилице и гравитацијски транспорт минираних маса, разбијање вангабаритних комада хидрауличним чекићем, дробљење и просејавање руде, утовар у камионе купаца. Том приликом, врши се

негативан утицај на животну средину који се одражава кроз деградацију земљишта (девастацију - одношење делова земљишта) и губитка основних функција земљишта на дужи временски период. Негативне последице оваквог вида експлоатације огледају се и у промени локалне топографије терена и формирања тзв. „месечевих пејзажа“, условно деградираних, промењене структуре земљишта и потпуног одсуства вегетације. По завршеним рударским радовима овим утицајима биће захваћена површина унутар контуре оверених резерви кречњака, мермера и доломита, а у оквиру експлоатационог поља површинског копа „Виногради“.

Према обиму деградираних површина, простор који према пројекту заузима завршна контура површинског копа од 7,75 ha представља велике површине које обухватају простор од 1-10 ha. Према интензитету деградације предметна површина спада у површине значајно деградираних, док према утицају деградираност предметне површине огледа се кроз негативан утицај на екосистем и шумске заједнице. Деградираност површине предметне локације представљаће условну деградацију, односно представљаће површину која се одређеним мерама може рекултивисати, чиме ће се умањити негативни утицаји експлоатације. Пројектом рекултивације је предвиђено да се после завршетка експлоатације кречњака, мермера и доломита обаве поступци техничке и биолошке рекултивације оштећеног предметног и околног земљишта, којим ће се предметни простор привести намени. Површине које неповратно губе своју првобитну намену представљају косине етажа завршне контуре површинског копа, док се остале површине (унутрашњи путеви, радни плато, етаже, простори где су смештени контејнери за смештај канцеларије и радника, вага, паркинг простор итд.) могу вратити у првобитну намену. Основни принцип у рекултивацији сваког оштећеног земљишта је чување хумусно-акумулативног хоризонта, његово депоновање и у каснијој фази поновно враћање – разастирање по површини површинског копа.

Скидањем покривке уклања се вегетацијски покривач, а хумусни покривач се спрашује па долази до појаве суспендованих финих честица прашине пореклом од хумуса, а при манипулацији минираних маса и од руде. Приликом минирања, кретања машина и дробљења сировине долази до разношења ситних честица прашине ветром и разлетања крупнијих комада стенске масе. За површинске копове кречњака карактеристично је да се приликом експлоатације око рудника и приступних путева унаоколо налазе површине прекривене прашином. У предметном случају, ова појава је карактеристична за ближу околину површинског копа која обухвата околну вегетацију. Највећа концентрација наталожених честица прашине јављаће се на самом површинском копу, у уском појасу око површинског копа и приступног пута којим се врши транспорт производа. Са друге стране, на широј околини површинског копа знатно су мање концентрације наталожене прашине услед њиховог расипања по већој површини. Пошто суспендоване честице представљају fine фракције матичног земљишта, те саме по себи немају својства радиоактивности и токсичности, њихова појава не утиче негативно на квалитет земљишта.

При експлоатацији ће настајати јаловина. Јаловина је природан материјал који се састоји од хумуса, педолошког слоја и камене дробине која се уклања са површине на којој ће се вршити експлоатација. Јаловина у највећој мери представља камену дробину са нешто глине и хумуса и као таква има употребну вредности - користи се за насипање терена и уређење локалних сеоских путева, као и путева којима ће се вршити транспорт у каменолому.

Комунални отпад настаје у малим количинама и прикупљаће се у полиетиленске вреће, након чега се одлажу у посуде са поклопцем. Носилац Пројекта мора

комунални отпад уклањати са локације до најближег типског контејнера или комуналне депоније.

Редовно одржавање механизације се врши у периоду када се не врши експлоатација, у специјализованим сервисима. Отпадне материје које настају при редовном одржавању (гуме, отпадни филтри, рабљено уље, замењени делови склопова) се према томе не сакупљају на локацији већ се управљање овим материјама поверава организацији која врши одржавање и сервисирање машина. На локацији може настајати отпадни челик и гвожђе (ланци за утовараче, зупци и ножеви багера, бушаће круне, шипке и цеви, похабани делови механизације). Овај материјал се мора прикупити и одмах предати заинтересованом правном лицу уз попуњавање документа о кретању отпада.

Цурењем уља и нафтних деривата у случају акцидентног процуривања из механизације може се загадити површински слој материјала на етажи или транспортном путу. Ради се о малим количинама које не могу довести до значајних последица по квалитет површинских и подземних вода. Носилац Пројекта је у обавези да одмах прикупи материјал загађен уљима или нафтним дериватима у непропусну бурад са поклопцем (бурад запремине 200 l). Овај материјал спада у отпад са својством опасних материја те се мора чувати у контролисаним условима до предаје овлашћеној организацији на даљи третман.

Најзначајнији негативни утицај експлоатације минералних сировина је трајна измена морфологије терена, отварање простора и деградација земљишта. Трајна измена морфологије терена је неминовна последица површинске експлоатације. Поред визуелног загађивања измена морфологије терена може условити измену режима струјања ветра, нестабилност терена, појаву клизишта, ерозионе процесе, јаружање и друге нежељене последице.

Из тог разлога у фази планирања и пројектовања површинског копа извршено је испитивање геолошких карактеристика локације и лежишта и урађена је анализа стабилности радних и завршне косине. Начин рада, формирање етажа и напредовање површинског копа је пројектовано на начин који неће условити појаву нестабилности терена, урушавања етажа, формирања бујичних токова, ерозије и других негативних појава.

По завршетку експлоатације Носилац Пројекта је у обавези да изврши рекултивацију терена која мора обухватати техничку и биолошку рекултивацију, чиме ће се деградирана површина и земљиште вратити претходној намени у највећој могућој мери.

У фази експлоатације кречњака, мермера и доломита загађење тла може бити последица следећих процеса:

- таложења минералне прашине настале минирањем;
- таложења гасова насталих као продукт детонације минског пуњења;
- таложења прашине створене на копу као последица рада рударске механизације и транспортних средстава;
- таложења издувних гасова возила;
- спирања честица атмосферским падавинама на површинама копа;
- просипање терета;
- неконтролисано одлагање органских и неорганских отпадака;
- процуривање горива и мазива на возилима и машинама.

Минерална прашина која се ствара на површинском копу носи физичко-хемијске особине матичне стене. Кречњак и доломит су седиментне, а мермер метаморфна стена које не поседује особине радиоактивности (не садржи радиоактивне изотопе који би могли бити извор јонизујућих зрачења), токсичности, нити агресивности. Из напред наведеног, намеће се закључак да проблематика тла у конкретним условима није изражена јер се поред претходно наведеног ради о раније деградираном тлу ограничених репродуктивних способности.

У условима редовног рада, уз примену прописаних мера заштите, на површинском копу не долази до загађења земљишта.

Утицај буке и вибрација

Ангажована механизација на експлоатацији кречњака, мермера и доломита представља континуиран емитор буке за време експлоатације. Време деловања буке која води порекло од ангажоване механизације на површинском копу је у функцији времена ангажовања механизације, односно броја радних часова мотора, годишње или дневно. На површинском копу се услед ангажовања већег броја машина одређује укупно генерисано дејство буке.

Према законској регулативи, корисник извора буке може стављати у промет и употребљавати изворе буке, односно постројења, уређаје, машине, транспортна средства и апарате који проузрокују буку, по условима прописаним Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 75/10) уз примену прописаних мера заштите којима се смањују емисије буке. Такође, према Правилнику о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Службени гласник РС“, бр. 1/13) прописани су захтеви и услови који морају да буду испуњени за употребу опреме која се употребљава на отвореном простору и емитује буку у животну средину.

Табела бр. 20: Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору

Зона	Намена простора	Дозвољени ниво буке dB(A)	
		за дан и вече	за ноћ
1.	Подручје 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 дечија игралишта	60	50
5.	Градски цетар, занатско, трговачко, административно управна зона са становима, зона дужа 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 дозвољене нивое у зони са којом се граничи	

Могућност појаве неповољног утицаја прекомерне буке у радној средини површинског копа „Виногради“ постоји у свим фазама експлоатације кречњака, мермера и доломита на површинском копу. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и

помоћне радове: бушилице са компресорима, багери, булдозери, дробилична постројења, камиони, аутоцистерне.

Рад механизације у фази припреме и у редовном раду неминовно доводи до емисије буке импулсног типа. Бука настаје при минирању, експлоатацији, утовару, транспорту и при операцијама уређења терена.

Саобраћајна бука на површинском копу настаје првенствено као резултат кретања транспортних возила (камиони). Мередажни ниво саобраћајне буке одређен је основним карактеристикама извора, карактеристикама тока (број возила, структура, меродавна брзина), условима приступног пута и општим условима простирања буке. Као меродажни показатељ саобраћајне буке коришћен је средњи еквивалентни ниво (L_{eq}) изражен у dB(A) за меродажни период дана.

Бука која настаје као последица редовних активности у оквиру предметне делатности а коју генеришу грађевинске машине у одређеним ситуацијама може представљати фактор угрожавања животне средине, стога је извршена анализа меродажних показатеља по следећим принципима:

- основу за прорачун меродавне буке представљају референтни нивои машина дефинисани у оквиру стандардних спецификација произвођача;
- за најнеповољније случајеве подразумева се истовремени рад машина у оквиру реалних технолошких процеса на копу које се налазе на блиском растојању уз услов слободног простирања звука без физичких препрека.

На основу претходних претпоставки, а за усвојену технологију површинског копа извршен је прорачун буке од ангажованих машина и постројења и резултати су приказани табеларно у оквиру поглавља 3.4. за различита растојања од извора и уз услове слободног простирања звучних таласа.

Бука коју емитује механизација на површинском копу је широкопојасна и променљива. Јавља се током једне продужене радне смене која траје колико и обданица. Ноћни рад се неће обављати на површинском копу, те са те стране неће бити угрожавања. Минирање доводи до емисије интензивније, али краткотрајне (тренутне) буке.

При детонацији експлозива у минском пољу јављају се сеизмички утицаји, ударни талас и разлетање комада. Под сеизмичким дејством минирања подразумевамо осциловање тла побуђеног ослобођеном енергијом експлозије која се не утроши на разарање стенске масе, већ изазива еластичне деформације у близини места експлозије. Овако настале еластичне деформације се простиру у виду сеизмичких таласа радијално од места експлозије. Интензитет сеизмичких таласа зависи од количине експлозива, растојања од места експлозије, карактеристике тла, врсте експлозива, начина иницирања.

Дејство сеизмичких потреса, а пре свега њихове стварне вредности, треба поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања. На тај начин треба проверити и верификовати пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милсекундног успорења и остале потребне параметре.

Брзина осциловања посматраног система „тло - објекат” може се узети као поуздани параметар за оцену интензитета сеизмичког дејства. Скала сеизмичког дејства минирања као и испољавање последица тог дејства, која се користи за оцену потреса код минирања даје се у следећем прегледу (табела бр.21).

Табела бр.21: Табела сеизмичког дејства при минирању

Брзина, осциловања тла(cm/сек.)	Степен сеизмичког дејства	Опис дејства
До - 0,2	I	Дејство се осећа само мерењем инструментално (мерење)
0,2 - 0,4	II	Дејство се осећа само у неким случајевима када је потпуна тишина
0,4 - 0,8	III	Дејство осећа веома мали број људи или само они који га ишчекују
0,8 - 1,5	IV	Дејство осећају многи људи, чује се звекот прозорског стакла
1,5 - 3,0	V	Осипање малтера, оштећење на зградама у слабом стању
3,0 - 6,0	VI	Појава финих прслина у малтеру, оштећења на зградама које већ имају деформације
6,0 - 12,0	VII	Оштећења на зградама у добром стању, пукотине у малтеру, делови малтера опадају, fine прслине у зидовима, пукотине на зиданим пећима, рушење димњака.
12 - 24,0	VIII	Знатне деформације грађевина, пукотине у носећој конструкцији и зидовима.
24 - 48,0	IX	Рушење грађевина, веће пукотине у зидовима, раслојавање зидова, обрушавање неких делова зида.
Већа од 48,0	X-XP	Већа разарања, стрпоштавање читавих конструкција итд.

При минирању на површинским коповима долази до појаве ударног ваздушног таласа који може условити непријатности и негативне утицаје на становништво и објекте у окружењу. Учинак ваздушног удара условљен је количином и врстом експлозива, начином постављања, милисекундним интервалом успорења, растојањем и експозицијом потенцијално угрожених објеката.

Ефекти ваздушног удара манифестују се на следећи начин:

- код притиска од 0,1 кПа долази до звечања прозора;
- код притиска од 0,2 - 0,3 кПа долази до прскања лоше уграђених прозора;
- код притиска од 1,0 - 3,0 кПа долази до прскања добро учвршћених прозора;
- прскање малтера се јавља при притиску ударног таласа од 2,0 - 3,0 кПа.

Човек без већих проблема подноси дејство ваздушног статичког притиска од чак 1 МПа, али је јако осетљив на променљиве притиске ударног таласа за вредности хиљаду пута мање. За притиске ударног таласа од око 0,02 МПа долази до пуцања бубне опне док при притиску од 0,03 - 0,3 МПа долази до значајних оштећења унутрашњих органа па и до смрти.

У погледу отпорности на потресе услед минирања, зграде можемо поделити у три основне категорије:

- зграде од необрађеног камена, сеоске зграде, зграде од непечених цигала и куће од глине,
- обичне зграде од опеке, зграде од великих блокова и зграде од префабрикованог материјала, зграде са делимично дрвеном конструкцијом, као и зграде од природног тесаног камена,
- армирано-бетонске грађевине и обичне дрвене грађевине.

Најотпорније на потресе услед минирања су зграде "с" категорије, док су најмање отпорне зграде из "а" категорије. Док се за зграде "а" категорије оштећења могу очекивати у домену IV сеизмичког степена, дотле се за зграде "с" категорије почетна оштећења могу очекивати тек у домену VII сеизмичког степена.

За објекте који се могу сврстати у зграде "b" и "с" категорије ("b" – зграде од опеке, великих блокова префабрикованих материјала, од делимично дрвене конструкције и тесаног камена; "с" – армирано-бетонске грађевине и обичне дрвене зграде) оштећења се могу очекивати у домену III (IV) сеизмичког степена.

Критично редуковано растојање, односно полупречник сигурносне зоне од великих потреса, према Медведеву срачунава се на следећи начин:

$$r_s = K_b \cdot K_p \cdot K_z \cdot 30 \cdot \sqrt[3]{Q_{\text{буш}}} = 1,3 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 30 \cdot \sqrt[3]{31,5} \approx 49,27 \text{ m}$$

где је:

K_b – коефицијент који узима у обзир стање зграде и за објекте В и С категорије просечна вредност износи $K_b = 1,3$;

K_p – коефицијент који зависи од начина активирања минског поља и за милисекундни начин активирања износи $K_p = 0,80$;

K_z – коефицијент који зависи од геолошког састава терена и за чврсте стене износи $K_z = 0,50$;

$R_{\text{ред}}$ – редуковано растојање за разне степене потреса при тренутном и милисекундном минирању; $R_{\text{ред}} = 30$;

$Q_{\text{буш}}$ – количина експлозива по једном интервалу успорења при милисекундном минирању и она износи $Q = 31,5 \text{ kg}$.

Табела бр.22: Сигурносно растојање у функцији степена сеизмичког дејства

Степен сеизмичког дејства (cm/s)	Редуковано растојање $R_{\text{ред}}$ (m)	Сигурносно растојање R (m)
1	56	129,36
2	36,4	84,1
3	23,8	54,98
4	9,1	21,02
5	9,1	21,02
6	5,8	13,4
7	3,6	8,32
8	2,4	5,54
9	1,5	3,47
10	1,5	3,47

Дејство сеизмичких потреса, а пре свега њихове стварне вредности, треба поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања. На тај начин треба проверити и верификовати пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту.

У близини површинског копа не постоје објекти који би могли бити угрожени од дејства сеизмичких потреса, имајући у виду да су најближи стамбени објекти удаљени 200 и више m од пројектоване завршне контуре површинског копа лежишта "Виногради".

Одређивање сигурносних растојања услед дејства сеизмичких потреса

Под сеизмичким дејством минирања подразумевамо осциловање тла побуђеног оним делом ослобођене енергије експлозије који се не утроши на дробљење радне средине, већ изазива еластичне деформације у ближој или даљој околини места експлозије. Овако настале еластичне деформације простиру се у виду еластичних сеизмичких таласа радијално од места експлозије. Интензитет еластичних сеизмичких таласа зависи у првом реду од количине експлозива (Q), растојања од места минирања (r), карактеристика радне средине, врсте експлозива, начина минирања и др.

Одређивање сигурносних растојања услед дејства сеизмичких потреса може се обавити:

- инструменталним мерењем *in situ*;
- емпиријским формулама.

Инструментална мерења *in situ* дају боље и тачније резултате. Сеизмичко безопасно растојање помоћу формула може се одредити из следећег односа:

$$r_s = K_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

где је:

r – радијус сеизмички опасне зоне, m;

K_s – коефицијент који зависи од физичко-механичких карактеристика радне средине где се објект налази;

α – коефицијент који зависи од показатеља дејства експлозије;

Q – количина експлозивног пуњења, kg.

Табела бр.23: Вредности коефицијента K_s

Врста стене	K_s	
Чврсте компактне стене	3	При постављању минског пуњења у земљиште засићено водом или у воду коефицијент K_s мора се повећати за (1.5÷2) пута.
Чврсте распуцале стене	5	
Шљунчано земљиште	7	
Печчане насlage	8	
Глина и глиновите насlage	9	
Насуто растресито земљиште засићено водом	15	
Земљиште засићено водом	20	

Табела бр.24: Вредности коефицијента α

Показатељ дејства експлозије (n)	α	Показатељ дејства експлозије (n)	α	Показатељ дејства експлозије (n)	α
0,5	1,20	1,7	0,86	2,4	0,76
1,0	1,00	1,8	0,84	2,5	0,75
1,1	0,98	1,9	0,82	2,6	0,74
1,2	0,96	2,0	0,80	2,7	0,73
1,3	0,94	2,1	0,79	2,8	0,72
1,4	0,92	2,2	0,78	2,9	0,71

1,5	0,88	2,3	0,77	3,0	0,70
-----	------	-----	------	-----	------

Из табеле за чврсте распуцале стене види се да је $K_s = 5$, а коефицијент α , који зависи од показатеља дејства експлозије (n), узет је за минирање на одбацивање ($n = 1$) и износи $\alpha = 1$.

Максимална количина експлозива која ће се користити при једној минској серији (минирању) је $Q = 1071 \text{ kg}$, дакле, неће се минирати више од 34 бушотина у серији ($Q = 30 \cdot Q_{\text{буш}} = 30 \cdot 33 = 990 \text{ kg}$).

$$r_s = K_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q} = 5 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{1.071} = 51,2 \text{ m}$$

Исто тако, ако је задато растојање од места минирања до сигурносног објекта, дозвољена количина експлозива за једно минирање може се одредити из формуле и табеле као што је приказано:

$$Q = \frac{r_s^3}{\alpha^3 \cdot K_s^3}$$

Табела бр.25: Вредности коефицијента K_s

Врста стене на којој се налази објекат	K_s	Граница сеизмички опасних зона		
		1000 kg	2000 kg	3000 kg
Чврсте компактне стене	3	30 (m)	40 (m)	50 (m)
Чврсте распуцале стене	5	50	60	85
Шљунчано земљиште	7	70	90	120
Пешчане насlage	8	80	100	140
Глина и глиновите насlage	9	90	115	155
Насуто растресито земљиште засићено водом	15	150	190	260
Земљиште засићено водом	20	200	250	340

Дејство сеизмичких потреса, а пре свега њихове стварне вредности, треба поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања. На тај начин треба проверити и верификовати пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту.

Изведени прорачуни сеизмичких зона су базирани на емпиријским формулама и зависе од стања угрожених објеката, материјала од којих су иста изграђна, од геолошког састава терена у коме се објекти налазе и слично. Будући да у тренутку израде пројектне документације није било увида у наведено, неопходно је, ради сигурности спровести пробна минирања.

Иако је најближи објект на око 200 m удаљености, мерењем сеизмике током пробних минирања и праћењем ефеката минирања биће могућа корекција минерских параметара уколико се појаве неповољни резултати. Мерења сеизмике ће бити документована посебним Елаборатом.

Сигурносна растојања услед разлетања комада при минирању

Даљина разбацавања комада стена после минирања зависи од низа утицајних параметара као што су:

- количина употребљеног експлозива;
- геометрија распореда експлозивног пуњења;
- величина линије најмањег отпора;
- угао одбацивања;
- рељеф земљишта и др.

Одбацивање стенске масе је по правилу хоризонтално и то испред чела етаже. Увек пре самог чина минирања потребно је извршити процену одбацивања и обезбедити одговарајући радни простор на који би се сигурно склонила опрема.

Одређивање даљине разбацавања комада минираних масе може да се врши на више начина. Ако се узме у обзир енергија експлозије и енергија одбачених комада, онда се за одређивање могу користити балистички прорачуни брзине лета комада и њихов домет.

Брзина комада стене у тренутку напуштања масива може се израчунати из односа:

$$V_0 = \frac{7.200 \cdot Q_b}{\gamma_s \cdot W^3} = \frac{7.200 \cdot 31,5}{274 \cdot 3^3} = 30,66 \text{ m / s}$$

где је:

Q_b – максимална количина експлозива по бушотини; $Q_b = 31,5 \text{ kg}$

γ_s – запреминска маса стене, $\gamma_s = 2,74 \text{ g/cm}^3$;

W – (просечна) линија најмањег отпора, $W = 3 \text{ m}$.

Критични положај комада стене у тренутку напуштања масива износи:

$$Y = 0,5 \cdot l_{pu} - l_{pr} \cdot \sin \alpha + W \cdot \cos \alpha = 0,5 \cdot 8,04 - 1 \cdot \sin 85^\circ + 3 \cdot \cos 85^\circ = 3,29 \text{ m}$$

где је:

l_{pu} – дужина пуњења (најнеповољнији случај), $l_{pu} = 8,04 \text{ m}$;

l_{pr} – дужина пробушења, $l_{pr} = 1 \text{ m}$;

α – угао нагиба бушотина, $\alpha = 85^\circ$;

W – (просечна) линија најмањег отпора, $W = 3 \text{ m}$.

Максимални домет одбацивања комада је (1):

$$D_{\max} = \frac{V_0^2}{g} \sin 2\beta + \frac{\sqrt{3}}{W} Y = \frac{30,66^2}{9,81} \cdot \sin 90^\circ + \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 3,29 \approx 98 \text{ m}$$

где је:

β – угао вектора брзине према хоризонту, $\beta = 45^\circ$ (најнеповољнији случај)

Према Саламахову, највећа даљина разбацавања комада при минирању може се одредити из односа (2):

$$L = (3n - 1)^2 \frac{20W}{W + 1} = (3 \cdot 1 - 1)^2 \cdot \frac{20 \cdot 3}{3 + 1} = 60 \text{ m}$$

где је:

L – највећа даљина разбацавања комада, m;

n – показатељ дејства експлозије, n = 1;

W – линија најмањег отпора, W = 3 m.

За одређивање даљине разлетања појединачних комада, код бушотинских пуњења пројектованих за дробљење стенске масе (n = 1), у руској литератури предлаже се следећи израз (3):

$$L_{\text{raz}} = 1.000 \cdot \eta_e \cdot \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_\xi} \cdot \frac{D_b}{W}} = 1.000 \cdot 0,73 \cdot \sqrt{\frac{8}{1 + 1} \cdot \frac{0,089}{3}} = 251 \text{ m}$$

где су:

$\eta_e = L_e/L_b$ – коефицијент пуњења бушотине експлозивом, тј. однос дужине експлозивног стуба и дужине бушотине

f – коефицијент чврстоће стене по Протођаконову f=8 за кречњаке,

$\eta_\xi = l_\xi/L_\xi$ – коефицијент пуњења чепа, однос стварне дужине чепа и расположивог дела бушотине за зачепљење,

D_b , (m) – пречник бушотине,

W (m) – линија најмањег отпора.

$$\eta_e = \frac{L_e}{L_b} = \frac{8,04}{11,04} = 0,73$$

$$f = \frac{\sigma_p [\text{MPa}]}{30} + \sqrt{\frac{\sigma_p [\text{MPa}]}{30}} = \frac{127}{30} + \sqrt{\frac{127}{30}} = 6,29$$

$$\eta_\xi = \frac{l_\xi}{L_\xi} = \frac{3}{3,02} \approx 1$$

Код минирања пројектованог за одбацавање стенске масе, растојање разлетања приближно се може одредити по изразу (4):

$$L_{\text{raz}} = 253 \cdot \sqrt[4]{n^3} \cdot \sqrt[3]{W} = 253 \cdot \sqrt[4]{1^3} \cdot \sqrt[3]{3} = 365 \text{ m}$$

где је:

n – показатељ дејства експлозије,

W – линија најмањег отпора.

Према претходном обрасцу, добијена је велика вредност растојања разлетања, али, као што је наведено, он се примењује код минирања са показатељем дејства експлозије већим од 1.

На бази теренских истраживања и експеримената која је извршило SveDeFo (Swedish Detonic Research Foundation) утврђен је израз за прогнозу највећег домета комада и оптималне величине летећег комада, при избацавању комада из етажне косине. При осталим једнаким условима највећи домет достиже комад оптималне величине. За специфичну потрошњу већу од 0,2 kg/m³, домет летећих комада стене (L) износи (5):

$$L = 143 \cdot d \cdot (q - 0,2) = 143 \cdot 3,5 \cdot (0,35 - 0,2) = 75 \text{ m}$$

где је:

q – специфична потрошња експлозива, (kg/m^3), $q = 0,35 \text{ kg/m}^3$

d – пречник бушотине (inč), $d = 0,089 \text{ m}/0,0254 = 3,5 \text{ inč}$

Шведски научници (N. Lundborg, A. Persson, A.Ladegar - Pederson и R Holmberg) експерименталним путем су дошли до односа:

$$v_0 = \frac{10 \cdot d \cdot 2.600}{T_b \cdot \rho}$$

где је:

v_0 – почетна брзина фрагмената стене код разлетања (m/s),

d – пречник минске бушотине (inč),

T_b – пречник одбаченог фрагмента стене (m),

ρ – густина стене (kg/m^3).

У горњем случају мерења су изведена код минирања блокова гранита. Код мерења брзина фрагмената стене и растојања, установљена је законитост за максимални могући разлет – разбацавање код минирања на површини и то уопштено:

$$L_{\max} = 260 \cdot \sqrt[3]{d^2}$$

Код масовног минирања са дубоким минским бушотинама у етажама је разбацавање шест пута мање од напред наведеног. Тако се код специфичне потрошње експлозива од 500 g/m^3 ("Опасности од разлета – разбацавања комада средине коју минирамо на површини", др Јуриј Иванетић, дипл. инж. руд, Минирање), може рачунати максимално растојање – разбацавање по једначини:

$$L_{\max} = 40 \cdot \sqrt[3]{d^2} = 40 \cdot \sqrt[3]{3,5^2} = 92 \text{ m}$$

Као што се може видети из датих прорачуна, добијени су веома различити резултати. Доказано је да разлетање појединачних комада зависи готово од свих минерских параметара:

- од специфичне потрошње експлозива, већа потрошња – већа могућност разлетања;
- од пречника бушотина, тј. пречника експлозивног пуњења, већи пречник - веће разлетање;
- од линије најмањег отпора, тј. показатеља дејства експлозије (n), код малих отпора (W) за дати пречник пуњења, тј. за $n > 1$ разлетање је веће. Са смањењем величине (n), тј. повећањем (W) разлетање се смањује до неке границе, а онда се повећава јер код великог отпора (W) до изражаја долази кратерски ефекат бушотине ка горњој површини;
- од дужине чепа, код краћег чепа могућност издувавања бушотине је већа и са тим и већа опасност од разлетања, итд.

Будући да је у већини израза коришћен мали број параметара, као репрезентативна вредност усвојен је резултат прорачуна из израза (3), који у себи садржи највећи број различитих параметара и износи $L = 251 \text{ m}$. Прорачуната вредност се односи на разлетање у смеру оријентације бушотина док су растојања у смеру иза бушотина неколико пута мања.

Стога приликом извођења радова на минирању на растојању од 251 m од минског поља у смеру орјентације бушотина апсолутно није дозвољено никакво присуство људи, осим стручних лица са површинског копа који изводе минирање. Пре активирања минске серије сви радници морају бити у склоништима, а остали морају бити удаљени из зоне разлетања комада. Изузетно од овог, у угроженој зони, у зиданим објектима, могу се склонити лица која се ту затекну, али искључиво испод армирано-бетонских надвратника преградних зидова са армирано-бетонском плочом, уз претходно прописана упозорења о времену минирања. Пре почетка минирања, обавиће се упозорење звучним сигналом сиреном, на унапред прописан начин.

Обавезно треба извршити процену и прорачун разлетања појединачних комада око минског поља да би се предузеле додатне мере заштите као што су:

- унутар зоне разлетања целокупно особље које се ту налази мора се склонити у довољно сигурне заклоне који комади стене не могу да пробију;
- објекти, опрема и разне врсте инсталација које су унутар опасне зоне а могу бити оштећени, морају се заштити заштитним преградама, мрежама, покривкама и слично;
- ако објекти не могу да се заштите, да би се спречило разлетање комада стене неопходно је извршити покривање минског поља одговарајућим средствима.

Сигурносна зона од ваздушних ударних таласа

Сигурносна растојања услед дејства ваздушних ударних таласа од места минирања до сигурносног објекта зависе од: карактера распореда и смештаја експлозивног пуњења и од количине експлозива који детонира у једном временском интервалу.

Сигурносно растојање од дејства ваздушних ударних таласа на површини, у односу на људе, одређује се на основу формуле:

$$r = K_v \cdot \sqrt[3]{Q} = 15 \cdot \sqrt[3]{1.071} \approx 153 \text{ m}$$

За смањење јачине ваздушног удара приликом минирања минским бушотинама потребно је предузети следеће техничке мере:

- квалитетније зачепљивање свих минских бушотина напуњених експлозивом;
- правилније одређивање потребне количине експлозива за сваку минску бушотину, узимајући у обзир квалитет стене;
- правилније стављање успорења између појединих минских бушотина, како по времену успорења тако и по редоследу паљења појединих мина.

Будући да се ваздушни удари манифестују као изненадни и непријатни звучни ефекти, потребно је повести рачуна о заштити становништва у околини копа од звучних ефеката. Стога је потребно, у складу са чланом 113 Правилника о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист“ број 26/1988), одредити дозвољено повећање ваздушног притиска код детонације који зависи од учесталости детонација и која се према наведеном Правилнику креће од 1 до 5 mbar. Уколико је минирање свакодневно по више детонација мора се извршити контролно мерење јачине ваздушног удара и утврдити граница која не сме бити већа од 1 милибара. Уколико се минирање обавља највише два пута недељно по више детонација максимално дозвољено повећање ваздушног притиска код детонације мора бити до 1 милибара. Такође, у истом Правилнику у

члану 114 и 115 постоји дијаграм за одређивање ваздушног надпритиска у функцији количине експлозива.

Утицаји топлоте и зрачења

У редовном раду предметног пројекта нема извора исијавања нити значајних извора сагоревања тако да не постоји емисија светлости као ни значајна емисија топлоте која би могла угрозити животну средину. Такође предмет експлоатације је кречњак, стена која не поседује особине радиоактивности, токсичности нити агресивности.

Што се тиче светлосног зрачења, електромагнетног зрачења и радијације, може се рећи да предметна локација није угрожена истим. Иако нису вршена никаква мерења по овом питању, непостојање потенцијалних извора наведених штетности упућује на такав закључак.

6.2. УТИЦАЈ НА ЗДРАВЉЕ СТАНОВНИШТВА

Процена утицаја фактора животне средине на здравље подразумева процену утицаја оних фактора који су издвојени као веома значајни или најзначајнији за здравље. Њих још називамо „здравствени фактори животне средине”. У прошлости, идентификација фактора животне средине који имају утицај на здравље добијала се углавном кроз појединачна испитивања у којима је болест била повезивана са факторима животне средине. Данас се тежи комплексном и свеобухватном сагледавању интерелација које могу настати унутар еко-система.

Приликом извођења рударских радова у контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије прашине које су планиране према пројектованим радовима на експлоатацији минералне сировине) највеће могуће концентрације аерозагађења прашином јављају се у уском кругу око контуре површинског копа. Појава повремених могућих прекорачења дозвољених вредности прашине у широј околини не утиче негативно на животну средину и здравље становништва услед мале временске изложености прабини и способности самопречишћавања животне средине.

Концентрације загађујућих материја пореклом из издувних гасова механизације ангазоване за рад на површинском копу „Виногради“ биће знатно испод дозвољених граничних концентрација, максималних дозвољених концентрација, циљних вредности и дозвољеног нивоа изложености прописаних Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13) услед чега се не очекује да ће довести до негативних утицаја ни током дужег излагања становништва и вегетације овим концентрацијама, па у складу са тим не постоји ни ризик по угрожавање здравља становништва у околини планираног површинског копа. У пракси повећане респирабилне концентрације минералне прашине и гасова налазе се у непосредној близини извора, док на отвореним просторима врло тешко могу настати концентрације ових загађујућих материја веће од препоручених или граничних вредности, наравно уз поштовање прописаних мера заштите.

Површинска експлоатација може утицати на људе у окружењу индиректно загађивањем ваздуха, воде и земљишта, или директно емисијом буке, вибрацијама, ударним таласом, разлетањем комада и визуелном деградацијом простора.

Ближа околина предметног локалитета је насељена. Од предметног површинског копа први стамбени објекти се налазе на удаљености већој од 200 m, а наведени утицаји су локалног карактера, ограничени на површински коп.

Највећем негативном утицају експлоатације биће изражени радници на самом копу. Њих ће бити мање, и уз коришћење адекватне опреме и придржавања мера заштите не очекује се настајање здравствених проблема. Током минирања потребно је да се удаље на безбедну удаљеност, а дужни су и да користе заштитна средства током изражене буке.

Прашина минералног порекла, у зависности од хемијског састава има већи или мањи негативни ефекат на здравље човека, али је битна и димензија и облик честица. Према хемијским карактеристикама, честице кречњака делују благо алкално. Оваква реакција мења рН средину на кожи и слузокожама, односно долази до измене услова који су битни за развој одређене бактеријске флоре. Што је честица прашине ситнија, то дубље кроз дисајне путеве продире у организам, веће честице задржавају се на слузокожи горњих дисајних путева и екскрецијом избацују из организма без озбиљнијих последица.

Емисија осталих врста полутаната који се јављају као последица рада механизације није количински значајна и не може довести до озбиљних последица по здравље и живот људи.

О буци, вибрацијама, ударном таласу, разлетању комада већ је било речи. Прорачунати радијуси угрожености при минирању указују да су објекти становања и људи у њима безбедни (при минирању највећи радијус угрожавања од разлетања комада износи 251 m - према прорачуну из Главног рударског пројекта, и то у оријентацији смера бушотина који је супротног смера од постојећих стамбених објеката у окружењу површинског копа).

Сам површински коп неће представљати значајан фактор угрожавања здравља и квалитета живота становништва. Саобраћај доводи до емисије буке, прашине и оптерећује саобраћајницу по којој се крећу транспортна возила. Да би се минимизирале негативне последице са овог аспекта Носиоцу Пројекта ће се прописати да сандуци камиона при транспорту морају бити покривени цирадом, да возила морају испуњавати стандарде по питању емисије буке и аерополутаната, те да брзина кретања кроз насељено место мора бити прилагођена условима (максимална брзина 40 km/h).

Демографске карактеристике ширег подручја у којем се налази коп нису повољне јер је карактеристично изражено старење популације и негативни природни прираштај. Реализација неће условити значајне миграције и расељавање, а може делимично ублажити негативне ефекте кроз запошљавање људи из непосредног окружења. Такође, пошто је минерална сировина која се експлоатише кречњак, односно мермер и доломит, који немају особине токсичности, радиоактивности или агресивности не постоји бојазан по угрожавање здравља околног становништва, као ни могућност ширења непријатних мириса.

6.3. УТИЦАЈ НА МЕТЕОРОЛОШКЕ ПАРАМЕТРЕ И КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Формирање површинског копа „Виногради“ у простору за последицу има промену микроклиматских карактеристика у подручју које обухвата. Промене у микроклими настају као последица промена карактеристика земљишта и уклањања биљног покривача. Основни утицаји на микроклиму који се могу регистровати изнад површине копа карактерише повећање температуре на самој површини и евапорација, које већ на растојањима од неколико метара од ивице површинског копа добијају устаљене

вредности. Влажност ваздуха има обрнуту законитост, изнад површине копа је најмања.

Све ове микроклиматске промене просторно су ограничене на мали појас уз ивицу површинског копа и у принципу немају просторно раширене негативне ефекте. У складу са тим, важно је спровести рекултивацију деградираних површина и формирати биљни покривач након завршетка експлоатације на површинском копу. Дисперговане честице које се јављају приликом експлоатације на површинском копу могу да имају утицај на стање микроклиме предметног подручја, који се огледа кроз утицај на интензитет соларне радијације која досеже до тла, при чему оне расипају сунчеве зраке у различите таласне дужине а део радијације апсорбују. Услед тога јављају се негативни оптички ефекти као што су: измаглице, замућења и смањена видљивост. Такође, негативни ефекти честица прашине огледају се и њиховом таложењу на околну вегетацију. Колики ће њихов утицај бити зависи од њихове величине, концентрације, природе и порекла, учесталости појављивања и узрока њиховог настанка. Јављају се као последица комбинације антропогених и природних процеса. Највећи утицај диспергованих честица биће на самом површинском копу као њиховом извору и у ближој околини од ивице копа.

Узимајући у обзир климатске карактеристике предметног подручја и планиране радове, као и предвиђене мере заштите од загађивања животне средине, односно да је обезбеђено проветравање површинског копа и да се при извођењу радова не емитују загађујуће материје у концентрацијама које могу трајно да промене климатске факторе, не очекује се ни да ће планирани пројекат имати значајан утицај на климу предметног подручја. Утицај на микроклиму ће бити тренутног карактера и јављаће се у дисконтинуитету. Пројектом рекултивације односно, поновним заснивањем биљног покривача предвиђено је ублажавање последица експлоатације кречњака, мермера и доломита. Могуће настале промене у микроклими предметног локалитета биће занемарљивих до малих и прихватљивих разлика у односу на постојеће стање.

6.4. УТИЦАЈ НА ЕКОСИСТЕМ

Утицаји експлоатације кречњака, мермера и доломита у домену екосистема представљају активност која по својој природи доводи до различитих негативних последица. Правилан приступ овој проблематици представља једини услов да се ови утицаји смање и доведу у прихватљиве границе. Утицај на екосистем огледа се у заузимању површина и нарушавању рељефа и у емисији гасова, прашине и буке. Ово доводи до угрожавања шумских врста и дивљих животиња и птица.

Утицај на биоеколошке чиниоце се огледају кроз деградацију станишта. Крчењем шума, шикара, скидањем вегетационог покривача настаје огољена површина у простору што представља разлог пресељавања неких животињских врста с локације пројекта у околну подручје.

Обавеза Носиоца пројекта је санација простора у обухвату експлоатационог поља. Након завршетка експлоатације у откопаном простору површинског копа „Виногради“ биће извршена рекултивација копа у циљу обнављања целокупног еколошког биланса подручја. Након биолошке рекултивације локације пројекта биће потребан одређени временски период да се станиште обнови. Биљне аутохтоне врсте које живе на локацији пројекта, заузимају површине у околини па ће оне послужити као извор за њихову обнову на локацији пројекта. На тај начин ће се поступно станиште обновити, повећаће му се биолошка разноликост и вратити еколошки значај. Ово је могуће реализовати кроз очување горњег слоја, садњу аутохтоних биљних врста и стварање

станишта што би обновило постојећу разноликост врста. Временски период враћања земљишта у претходно стање зависиће од реализације пројекта и динамике експлоатације копа „Виногради“ уз додатни период за поновно формирање посађене вегетације.

Рударским радовима настаје прашина која може имати утицаја на биљке у окружењу, нарочито током летњих месеци. Прашина може механички оштетити листове биљки чиме она постаје подложнија разним штеточинама као што су гљивице, а може и затворити поре чиме се смањује могућност асимилације.

Значајан утицај загађења ваздуха које се јавља као последица извођења планираних радова по пројекту, просторно је ограничен на простор који заузима ископ и узак појас уз сам површински коп „Винограду“. Појава емисије загађујућих материја ваздуха највећа је унутар копа на радном платоу и етажама, али и у непосредном простору уз површински коп и приступни пут, при чему се не очекују последице које ће утицати на загађивање земљишта и опште стање околне вегетације, наравно уз примену мера за сузбијање емисије прашине. Утицај на површинске и подземне воде умањен је планираним каналисаним одвођењем атмосферских талоба системом одводњавања површинског копа, услед чега се не очекује значајан утицај на режим површинских и подземних вода и загађење поменутих, нити да ће се одвођење атмосферски наталожених вода из површинског копа значајно одразити на стање околне вегетације. Све воде прикупљене системом одводњавања површинског копа представљају воде које су настале природним путем, а које спирањем са етажа површинског копа и радног платоа могу садржати камену ситнеж, ситне честице земљишта итд., услед чега је предвиђено њихово пречишћавање пре испуштања.

Према процењеним утицајима на флору и врстама емисије загађујућих материја услед извођења планираних радова на експлоатацији кречњака на површинском копу „Виногради“, очигледно је да ће исти довести до привремених и локалних негативних утицаја на фауну обухваћеног простора. Негативни утицаји су последица емисије буке, аерозагађења, заузимања површина и др., а који свој утицај изражавају у односу на постојећа станишта. Ови утицаји су првенствено изражени кроз феномене пресецања традиционалних (устаљених) путева који представљају формирану мрежу карактеристичну за сваки простор. Услед поремећених услова станишта, може се очекивати да ће се крупне врсте животиња (птице и сисари) повући са уже околине предметног простора због узнемиравања буком и потресима у доба парења и извођења младих.

У односу на предстојећу фрагментацију станишта, повољна околност је компактан и ограничен простор површинског копа, који својим постојањем неће пресецати станиште на више неповезаних делова. Такође, простор површинског копа има знатно мању површину у односу на станиште у околини. Повратак животињских врста на простор који заузима површински коп „Виногради“ биће омогућен након завршетка експлоатације и реализацијом планиране рекултивације деградираног простора површинског копа, услед чега се не очекују значајнији утицаји на биљни и животињски свет (пored наведених) уже и шире околине овог подручја.

Приликом рударских радова, стварају се одређене количине комуналног и технолошког отпада који непажњом може завршити на тлу, како на експлоатационом пољу, тако и изван њега. На тај се начин могу угрозити и биљне и животињске заједнице, стога је потребно посветити пажњу и придржавати се мера за смањење настанка отпада, као и његовог одговарајућег збрињавања.

6.5. УТИЦАЈ НА НАСЕЉЕНОСТ, КОНЦЕНТРАЦИЈУ И МИГРАЦИЈЕ СТАНОВНИШТВА

Отварање површинског копа и експлоатација минералних сировина у одређеној мери могу утицати и на социјалне карактеристике предметног подручја, што у највећој мери зависи од густине насељености и близине стамбених објеката у непосредној близини површинског копа. Ове врсте утицаја се могу поделити у неколико група које по својој природи представљају битне факторе у смислу дефинисања односа површински коп – животна средине. Утицаје можемо поделити на:

- утицаји у смислу трајног расељевања и миграције становништа због потребе експлоатације минералних сировина;
- утицаји у домену погоршања услова живота и услова привређивања, уз смањење вредности насељских потенцијала;
- утицаји у смислу рестриктивног развоја домаћинства због постојања површинског копа.

Имајући у виду наведене утицаје и конкретне локацијске услове предметне локације, могуће је извести следеће закључке:

- развој насеља Бања и њених становника није просторно ограничен отварањем површинског копа;
- потребе за расељавањем у смислу потребних површина за изградњу, као и расељавањем због могућих негативних утицаја нису присутне;

Применом мера заштите од негативног утицаја експлоатације кречњака на површинском копу „Виногради“, као и мерењима на терену, могуће је обезбедити да стамбени и други објекти, односно становништво које живи у њима, не трпе значајан штетан утицај, већ да се непосредан и посредан штетан утицај на околину сведе у дозвољене границе уз редовну контролу свих параметара и потребну санацију насталих оштећења уколико до њих дође.

Према могућностима запошљавања радне снаге за рад на површинском копу, отварају се могућности ангажовања доступне локалне радне снаге у складу са поседовањем одговарајућих знања за извођење пројектованих радова, као и чување и одржавање самог рударског објекта и механизације на њему. Запошљавање локалног становништва од стране Носиоца пројекта у овом случају зависиће од квалификација лица која су заинтересована за рад према потребама и систематизацији радних места на површинском копу, што и јесте намера Носиоца пројекта.

Уважавајући све претходне чињенице, негативни утицаји рада површинског копа, односно експлоатације кречњака, на насељеност, концентрацију и миграције становништва се налазе у прихватљивим границама.

6.6. УТИЦАЈ НА НАМЕНЕ И КОРИШЋЕЊЕ ПОВРШИНА

Експлоатација лежишта минералних сировина површинским путем доводи до промене рељефа и деградирања земљишта и шумских засада. Ова промена је трајног карактера, а санирање последица се обавља техничком и биолошком рекултивацијом. Површине деградиране експлоатацијом могу се привести култури, поготово што у корисној минералној сировини има довољно хранљивих материја (искуства са других сличних пројеката), што би се убрзало уз примену техничке и биолошке рекултивације.

Коришћење земљишта на поменутим катастарским парцелама је дефинисано Просторним планом општине Аранђеловац, тј. шематским приказом уређења насеља Бања („Општински Службени гласник“, бр.32/2011).

У погледу намена површина, катастарске парцеле у обухвату експлоатационог поља лежишта „Виногради“, према шематском приказу уређења насеља Бања која је саставни део Просторног плана општине Аранђеловац, припадају категорији површина предвиђених за развој каменолома.

Организација предметног простора дефинисана је у складу са планираном делатношћу експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена (каменолома) на предметној локацији и заснована у првом реду на технолошким захтевима планиране намене, али и на карактеристикама и положају подручја у ширем окружењу, његовој саобраћајној доступности и могућностима инфраструктурног опремања у складу са потребама.

6.7. УТИЦАЈ НА КОМУНАЛНУ ИНФРАСТРУКТУРУ

Постојећа комунална инфраструктура (водоснабдевање, електричне инсталације, телефонске инсталације) налази се на довољним удаљеностима од локације и простора обухвата пројекта, о чему се обратила пажња и у фази израде техничке документације.

Значајни утицај јавиће се на путну инфраструктуру због превоза готових производа с локације лежишта. Утицаји у смислу оштећења путева могу се манифестовати услед повећане фреквенције саобраћаја и повећаног оптерећења (транспортна средства носивости око 25 t).

Такође, проблематика раздвајања простора присутна је као критеријум односа према животној средини. Овакви утицаји могу као последицу имати губљење појединих функција, отежавање одређених комуникација. Чињенице које су прикупљене из постојеће документације и на основу увида у стање на терену показују да се у оквиру ефеката раздвајања простора не очекују посебно негативни утицаји.

6.8. УТИЦАЈ НА ПРИРОДНА И НЕПОКРЕТНА КУЛТУРНА ДОБРА

Увидом на терену, констатовано је да на локацији не постоје објекти који су предмет заштите са аспекта природних вредности. Такође, нема евидентираних и заштићених споменика културе и археолошких налазишта, што је и наведено у условима Завода за заштиту споменика културе. За предметну локацију издати су услови Завода за заштиту природе Србије у којима се потврђује да се предметно подручје не налази у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије, нити у простору евидентираних природних добара.

Ако се у току извођења радова наиђе на археолошка налазишта или археолошке предмете, извођач радова је дужан да одмах, без одлагања, прекине радове и обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у којем је откривен.

Повољан утицај радова на површинским коповима у смислу археолошких налазишта огледа се у томе што се том приликом ангажује механизација великих могућности која

омогућава брзо напредовање откопавања и одлагања материјала што пружа изузетну прилику за археолошка истраживања подручја.

6.9. УТИЦАЈ НА ПЕЈЗАЖНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Вероватно најзначајнији негативни утицај површинска експлоатација има на пејзажне вредности локације. Најбитнији утицаји на пејзажне вредности испољавају се као:

- огољеност терена - уклањање вегетације и педолошког слоја;
- измена морфологије терена - стварање неприродног каскадног терена оштрих ивица, отварање терена - у завршним фазама експлоатације је нарочито изражено;
- таложење прашине на зеленим површинама у окружењу даје вегетацији неприродну и једноличну сиво - белу боју, а додатан негативни ефекат даје оштећена вегетација по ободу копа;
- механизација одудара од природног амбијента и даје локацији изглед градилишта без пејзажне вредности.

С обзиром на то да предметни површински коп је у функцији дужи низ година, његовим проширењем не долази до појаве увођења новог елемента предела и појаве даљег уситњавања матрице предела, односно постојеће шумске вегетације. На предметној локацији пејзаж већ представља усклађеност природних и вештачки створених компоненти окружења услед постојања пољопривредних површина и објеката насеља у околини, као и саобраћајне и остале инфраструктуре. Извођењем радова на експлоатацији кречњака, мермера и доломита утицај ће се огледати у промени микрорељефа, уклањању постојеће вегетације и заузимању потребних површина земљишта у оквиру контуре лежишта кречњака према плану развоја радова све до пројектоване завршне контуре површинског копа „Виногради“. На месту формирања површинског копа пројектовано је да се врши уклањање постојеће вегетације само на оном делу које обухватају резерве кречњака, мермера и доломита, а да се након завршетка експлоатације на површинском копу мора спровести рекултивација деградираног подручја која ће обухватити враћање хумусног слоја земљишта и поновно заснивање биљног покривача. Техничка, а затим биолошка рекултивација и уређење експлоатацијом деградиране површине, умањују негативне последице површинске експлоатације.

Наведени негативни утицаји се не могу избећи и трајаће све док траје експлоатација на површинском копу. Услед експлоатације кречњака, мермера и доломита у откопаном простору ће настати вештачки каскадни засек, што ће условити промену и додатно нарушавање морфолошких и естетских карактеристика постојећег природног амбијента. При технологији површинске експлоатације кречњака, мермера и доломита на експлоатационом пољу „Виногради“ јавиће се измена изгледа пејзажа услед неминовних промена у вегетацији околног простора.

Позиција пројектованог експлоатационог поља донекле ублажава негативне ефекте, обзиром да је поље окружено шумом. Објекти становања налазе се северно и источно, односно бочно у односу на пројектовано експлоатационо поље, физиономски одвојени од површинског копа постојећим шумским површинама, тако да је утицај Пројекта на њих минималан.

Рекултивацијом није могуће да се у потпуности рестаурише претходни пејзаж и реконструише стање идентично пред-експлоатационом, али је битно да се тиме задовоље потребе локалног становништва, природни услови, укључујући и

карактеристике новоформираног земљишта и пост-експлоатационе стратиграфије. На овај начин креираће се нове амбијенталне вредности деградираног предела и умањити негативне последице експлоатације кречњака, мермера и доломита.

Предео под утицајем површинског копа, својим рељефом и вегетацијом, уз адекватно планирање радова на рекултивацији и пејзажном уређењу може да пружи све природне и друге предуслове за различите активности. Трансформација треба да омогући да пост-експлоатациони предео, упркос драстичним променама у пејзажу и екосистему, постане атрактиван и мултифункционално користан становништву околних насеља. Могуће је стварање новог ливадско-пашњачког екосистема са унапређеним и атрактивним пејзажима функционалних вредности сличним природном екосистему у пред-експлоатационом периоду. Узимајући у обзир планирану намену земљишта и врсту земљишта према катастру непокретности, заснивање ливадско-пашњачких екосистема у процесу биолошке рекултивације имало би изванредан значај.

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 и на крају техничком рекултивацијом обраде завршну геометријску контуру копа тако да се новоформирани простор у функционалном и естетском смислу што боље прилагоди постојећем природном амбијенту.

7. РИЗИК ОД УДЕСА И МОГУЋЕ ПОСЛЕДИЦЕ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И ЉУДЕ НА ЛОКАЦИЈИ И У ОКРУЖЕЊУ

Према Закону о Заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - др. закон и 95/2018 - др. закон) појам удес се дефинише као изненадни и неконтролисани догађај који настаје ослобађањем, изливањем или расипањем опасних материја, обављањем активности при производњи, употреби, преради, складиштењу, одлагању или дуготрајном неадекватном чувању.

У односу на трајање и ток удеса могу се дефинисати следеће фазе, и то:

- време пре настанка удеса, у којој је потребно предузети све превентивне мере у циљу спречавања удеса;
- време трајања удеса, односно време када је потребно обезбедити спасавање живота и предузети мере заштите најугроженијих;
- време непосредно након удеса када се пружају прва помоћ и медицинска помоћу оквиру здравствене службе и обезбеђује опстанак у неповољним условима;
- време после удеса када се предузимају мере санације и отклањања последица удеса.

Пратеће појаве које могу настати приликом удеса су:

- испуштање опасних полутаната у ваздух, воду или земљиште - токсични гасови, запаљиве или експлозивне супстанце;
- експлозије материја - којима се избацују у атмосферу велике количине токсичних, запаљивих и експлозивних материја;
- пожари - који имају за последицу стварање облака опасних и безопасних гасова, честица и других производа сагоревања.

С друге стране, акцидент представља појаву велике емисије, пожара или експлозије које настају као резултат непланских догађаја током неке индустријске активности, која угрожава људе и животну средину.

Загађивања која се карактеришу наглим доспевањем опасних (токсичних, експлозивних, запаљивих) супстанци у животну средину, према обиму и величини последица, уважавајући критеријуме признатих међународних организација, могу се поделити на:

- акциденте (погинулих, повређених или угрожених од 1 – 1.000);
- удесе (погинулих, повређених или угрожених од 1.000 – 10.000);
- катастрофе (погинулих, повређених или угрожених преко 10.000);
- катаклизме (тотално разорена подручја без преживелих или са незнатним бројем преживелих лица).

Према Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, број 87/18), изненадни и неконтролисани догађај или низ догађаја који је измакао контроли приликом експлоатације минералних сировина (удес у рудницима) чије последице могу да угрозе безбедност, живот и здравље већег броја људи, материјална и културна добра или животну средину у већем обиму означавају се као техничко-технолошка несрећа.

Током извођења редовних радова на експлоатацији кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“ при „најгорем сценарију“ могућ је настанак акцидентних ситуација, док је могућност настанка удесних ситуација, катастрофа и катаклизми потпуно искључена према горе наведеним критеријумима. Карактеристика загађивања животне средине при акцидентима је што се не зна време када ће доћи до акцидента, односно до загађивања животне средине, за разлику од осталих врста загађивања у току процеса производње (технолошког процеса). Међутим, познато је место где може доћи до акцидента па се могу предвидети врсте загађивања, мере превенције, одговора и санације на акцидент и настало загађење.

Опасне материје на површинском копу

Опасне материје су оне које могу угрозити здравље људи, изазвати контаминацију животне средине или нанети материјалну штету. Садрже опасна својства за људско здравље и околину, које су као такве дефинисане законима, другим прописима и међународним уговорима, које на основу њихове природе или својстава и стања, а у вези са превозом могу бити опасне за безбедност или које имају доказано токсичне, нагризајуће, надражујуће, запаљиве, експлозивне или радиоактивне последице. Опасним материјама сматрају се и сировине од којих се производе опасне материје и отпади ако имају својства опасних материја.

Неке од опасних материја су: експлозивне материје и предмети са експлозивним материјама, гасови, запаљиве течне материје, запаљиве чврсте материје, оксидирајуће материје, радиоактивне материје и др.

Опасне материје на предметном подручју представљају нафтни деривати (запаљиве и екотоксичне материје) и експлозиви и детонаторајући штапини који се користи приликом минирања (изазивају експлозивност).

Приликом реализације планираног пројекта експлоатације кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“, односно током извођења радова по технолошко - организационим целинама уз планирану механизацију за извођење радова и материјала који ће се при томе користити на предметној локацији, не користе се супстанце које садрже физичко-хемијске, токсиколошке и еко-токсиколошке особине опасних супстанци осим дизел горива, уља и мазива неопходних за рад и одржавање ангазоване механизације.

За претакање горива користиће се плато са армирано-бетонском подлогом при чему ће површина бити непропусна за дизел гориво, самим тим и за загађење земљишта. Код мањих испорука Инвеститор може довозити нафту у бурадима за дизел гориво, али је претакање дозвољено искључиво на платоу за претакање горива. У изузетним ситуацијама може доћи до изливања и цурења уља и мазива и просипања нафтних деривата из резервоара и хидроинсталација рударске опреме, али уз брзу интервенцију неће доћи до загађења и угрожавања подземних вода.

Деривате нафте (дизел горива, уља, мазива итд.) у основи чине: угљоводоници 90-95 % (парафини, циклопарафини, ароматични угљоводоници), једињења сумпора, азота и метала. Дизел горива су течна угљоводонична једињења која се добијају из нафте, по фракционом саставу то су гасна уља која садрже до 500 различитих једињења. У дизел горива спадају фракције нафте од петролеја до лаких уља. Према хемијском саставу то су сложене смеше великог броја различитих угљоводоника са C₈ до C₂₆ атома у молекулу, као органских једињења сумпора, азота и кисеоника. Основу дизел горива чине молекули са C₁₂ до C₂₀ атома, који највећим делом испаравају у границама од 170°C до 350°C. Слично осталим течним нафтним производима, у дизел

горивима су присутне следеће групе угљоводоника: алкани и изо-алкани (парафини) од $C_{10}H_{20}$ до $C_{26}H_{54}$ (око 41 %); моноциклични, дициклични и трициклични циклоалкани (петочлани, шесточлани и мешовити нафтени) који се крећу у границама од $C_{10}H_{20}$ до $C_{26}H_{52}$ (36 %); моноароматични угљоводоници, диароматски угљоводоници (од $C_{12}H_{18}$ до $C_{24}H_{42}$) и једињења мешаних нафтенско-ароматских структура (C_nH_{2n-8}) (22,6 %); полициклична ароматска једињења (0,4 %). Посебну групу елемената представљају тзв. тешки метали као што су олово, кадмијум, бакар, цинк, жива, гвожђе и никл. Јављају се и чврсте материје у облику таложних, суспендованих или растворених честица, као и бензо(а)пирен који припада веома канцерогеним једињењима настао као продукт некомплетног сагоревања горива.

Запаљиве течности - дизел гориво према предметном пројекту превози се до површинског копа цистернама из оближњих пумпи, док се потребна количина уља и мазива превозе у металним бурадима или пластичној и сличној амбалажи у складу са препорукама произвођача. Потребне количине уља и мазива допремају се у својству резерве и чувају на пројектованој бетонској подлози чије воде и просуте течности се сакупљају и третирају у сепаратору уља, масти и нафтних деривата.

Само у случајевима акцидентних ситуација (цурења горива услед пуцања резервоара; цурења уља и мазива услед квара) ван пројектоване површине или неправилним руковањем (изливања приликом претакања горива; изливања услед неправилног складиштења горива, уља и мазива; цурењем и испирањем из материјала или амбалаже (канистер, метално буре, пластичне флаше и слично) употребљених за одржавање механизације ван за то намењених површина) поменуте запаљиве течности могу доспети у земљиште. Количина загађујућих материја која се при акцидентним ситуацијама може јавити на предметном површинском копу зависи од врсте и узрока насталог акцидента. Уколико на предметној локацији дође до превртања радне или транспортне механизације при чему се јави оштећење и пуцање spremника резервоара, у зависности од величине насталог оштећења зависиће и количина загађујућих материја која ће се излити на земљиште. Изливања загађујућих материја у случају квара или несавесног руковања истим, јавиће се у знатно мањој количини и могу се лакше контролисати.

У површинским слојевима земљишта нафтни деривати се налазе расподељени између течне, чврсте и гасовите фазе земљишта. Адсорбују се у честицама, растварају се у води, у гасовитом стању или као слободна течна фаза. Слободна течна фаза се образује само при већим концентрацијама изливања. Од расподеле по фазама зависи кретање (продирање) горива кроз површинске слојеве. Кретање загађујућих материја пореклом из дизел горива врши се хоризонтално (бочно распрострањење) и вертикално (кроз профил земљишта). Хоризонтално кретање значајно је код земљишта засићених водом или када загађујуће материје дизел горива стигну до горње границе непропусног тла. Са хоризонталним кретањем, уколико је оно ограничено на површинске слојеве, повећава се контаминирана површина, али је олакшана фотодеградација и уклањање лакших угљоводоника испаравањем.

Вертикално кретање одвија се посредством гравитације и дејством капиалних сила, при чему у већини случајева акцидентних изливања овај тип кретања нафтних загађујућих материја представља доминантан процес. Брзина вертикалног кретања зависи од природе и структуре земљишта, врсте и количине нафтних загађујућих материја, климатских фактора и густине вегетационог покривача. Бензин брзо продира кроз тло и долази до подземних вода, док нафта, дизел и уље продиру знатно спорије али са знатно већим ефектом загађивања. Када се излије у знатним количинама нафтне загађујуће материје теже да тону испод површине земљишта тј., крећу се кроз поре земљишта, вођене гравитацијом и заустављају се наиласком на непропусно тло.

Услед последица испаравања и растварања нафтне загађујуће материје постају све гушће и вискозније, при чему долази и до сорпције која додатно успорава кретање преосталих количина нафтних загађујућих материја.

Привредни експлозиви и детонирајући штапини, површински и бушотински детонатори не складиште се на локацији већ их допрема специјализована фирма за послове минирања и транспорта експлозива која ће од стране Носиоца Пројекта бити ангажована за ове послове. Уколико се јави остатак експлозива, детонирајућих штапина, детонатора, то јест, експлозивних средстава на површинском копу која се користе за минирање специјализована фирма их евакуише са локације.

Анфо експлозивне смеше су практично двокомпонентни системи састављени од порозног амонијумнитрата и одређеног процента горивог уља. Због свог простог састава ове експлозивне смеше спадају у најсигурније експлозиве за производњу, транспорт и руковање. Смеша има уравнотежен биланс кисеоника и разлаже се тако да у продуктима експлозије нема отровних гасова. Насипањем у бушотину, добија се потпуна испуњеност, тако да је енергија експлозива ефикаснија и боље утиче на ефекте минирања. Минерске карактеристике Анфо експлозива такође су повећане употребом правилног иницијатора, који обезбеђује максималну брзину детонације са потпуним трансфером енергије. Не смеју се користити за минирање у бушотинама са водом и у рудницима где долази до појаве метана и експлозивне угљене прашине. Иницирање се врши пентолитским појачницима или другим примарним експлозивом.

Анфекс ПП је патронирана Анфо експлозивна смеша намењена коришћењу у површинској експлоатацији минских бушотина. Патронира се у полиетиленску амбалажу дијаметра 60-90 mm.

Амонекс 1 је прашкасти експлозив израђени на бази ТНТ-а и амонијум нитрата. Мало је осетљив и на удар и трења, због чега спада у експлозиве сигурне за руковање и транспорт а такође и нешкодљиви за околину. При ниским температурама није осетљив и не мрзне се. Примењује се, пре свега за масовна рударска минирања у подземној и површинској експлоатацији, за минирање од меких до јако чврстих стенских маса, где нису присутни метан и експлозивна угљена прашина. Иницирају се класичним средствима за иницирање: рударском капислом, електродетонаторима, неелектричним системом иницирања и детонирајућим штапином. Због своје слабе водоотпорности користе се за минирања у сувим и влажним минским бушотинама, а нису погодни за минирање у бушотинама у којима има воде.

Објекти за третирање опасних материја

Реално је за очекивати да се на површинском копу неће дешавати кварови и просипати уља и мазива. Код поправки и разних озбиљних просипања масти и уља, чишћење резервоара за гориво и слично, Инвеститор је обавезан да све радње врши на платоу.

Технички опис ремонта и одржавања опреме

Одржавање опреме која ће радити на површинском копу "Виногради" вршиће се у машинској радионици Инвеститора. Инвеститор је дужан да планира годишње ремонте на машинама које раде на површинском копу, а ситније поправке на механизацији су могуће и на самом површинском копу уз поштовање и спровођење свих мера заштите животне средине. Инвеститор у свом дугогодишњем раду има разрађен систем набавке репроматеријала и резервних делова тако да у експлоатацији нема застоја.

Инвеститор је дужан да води дневник рада сваке машине коју мора да има и руковаца. Такође Инвеститор је дужан да води евиденцији о резервним деловима, репроматеријалу, итд.

Идентификација опасности од удеса у технолошком процесу на основу присуства опасних материја, њихових количина и карактеристика

Радни процес на експлоатацији кречњака на површинском копу „Виногради“ покривен је прописима из области заштите на раду, противпожарне заштите и заштите животне средине, који се морају доследно примењивати. Ризик од удеса процењује се на основу вероватноће настанка удеса и процене могућих последица.

Акцидентни догађаји, узроковани планираним активностима технолошког процеса који се могу догодити на локацији пројекта представљају загађење животне средине опасним материјама које настају услед:

- обрушавања горње ивице етаже приликом рада бушаће гарнитуре;
- лошег постављања и осигурања бушаће гарнитуре;
- лоше припреме за минирање од стране недовољно обучених или непажњом радника, ако и при утовару изминираних материјала;
- пожара узрокованог неправилним руковањем нафтним дериватима;
- изливања дизел горива и уља и мазива за време квара или превртања радних машина услед непоштовања прописаних мера заштите;
- експлозије као последице непажљивог руковања експлозивима.

До појаве акцидентних ситуација приликом бушења минских бушотина може доћи услед лоше обучености или непажњом радника који обављају овај посао, као и могућих дефеката на опреми у току рада. Вероватноћа настанка поменутих ситуација је занемарљива, с обзиром на то да се ангажују радници за извођење ових радова који већ дужи низ година раде на овим пословима на површинским коповима сличних или истих карактеристика, а који су стручним знањем оспособљени за управљање механизацијом. Ангажована механизација, односно гарнитура за бушење минских бушотина, се изнајмљује и као таква према уговору одржава се од стране оператера, који је у обавези да исту одржава у исправном стању и отклања евентуално настале кварове. Свака од машина ангажованих за рад на површинском копу поседује књигу у коју се уписују уочени и отклоњени кварови. У складу са тим, ризик од појаве акцидентних ситуација приликом бушења минских бушотина квалификован је као занемарљив (I) и прихватљив ризик.

Приликом процеса минирања, лоша припрема пуњења минских бушотина и њихово повезивање, могући прекиди у систему повезивања настали непажњом или због фабричке грешке, представљају потенцијалне узроке удесних ситуација. Такође, потенцијалну опасност од удеса након извршеног минирања представља могућност затајивања (неактивирања) једног дела минских пуњења, погрешно одређених сигурносних зона за: разлетање комада стенске масе, сеизмичких таласа, ударних ваздушних таласа и гасоопасне зоне, опасност од деловања делова етаже који су недовољно покренути од стране експлозивних средстава и висе на обронцима етаже.

У складу са наведеним, потенцијалне удесне ситуације које прате сваку манипулацију са експлозивним средствима захтевају строго поштовање законских прописа који прате ове операције. Провера параметара по којима се изводе минирања предвиђено је да се врши приликом пробних (контролних) минирања и њихова корекција у зависности од услова радне средине. Поштовањем прописаних законских, планско-техничких и организационих мера заштите, уз обавезно манипулисање експлозивом од

стране стручно оспособљеног особља, вероватноћа настанка предметних удесних ситуација је мала. Такође, за извођење потребних минирања неопходно је прибавити сагласност надлежног МУП-а, који проверава испуњеност свих услова. На основу свега наведеног, узимајући у обзир последице настанка поменутих удесних ситуација, ризик при поменутих случајевима квалификован је као средњи ризик (III) и прихватљив ризик.

Услед неправилно одабраног начина приступа одминираним материјалу на етажној равни, недовољне обучености или услед непажње руковођаца багера или утовара, неправилно постављених багера за утовар, кретања незапослених лица у кругу утовара, оштећења на пнеуматичима код утовара или других дефеката који могу прекинути утоварни циклус, постоји могућност настанка удесних ситуација. Међутим, вероватноћа настанка ових удесних ситуација с обзиром на планиране мере заштите при раду са машинама је мала, па се ризик категорише као мали (II) и прихватљив ризик.

Вероватноћа настанка пожара и неконтролисаних експлозија је мала. Пожар који може настати у границама локације пројекта услед паљења отвореним пламеном, по размери би био оријентисан на место настајања, са малом вероватноћом да се прошири изван локације пројекта. Постоји могућност изношења пожарних гасова на веће удаљености под утицајем ваздушних струјања, али услед њихове мале емисије могућност трајног нарушавања квалитета ваздуха изостаје. Постојање приступног пута омогућава приступ ватрогасним возилима у случају потребе, а за превенцију ширења пожара на површинском копу су предвиђени противпожарни апарати уз редовну контролу. Последице по живот и здравље људи могу бити значајне. На основу наведеног, ризик од настанка пожара и експлозија квалификован је као мали ризик (II) и прихватљив ризик.

Вероватноћа испуштања опасних материја у воду и земљиште је средња, јер се могу јавити услед неправилног или непажљивог руковања нафтним дериватима или приликом изненадних кварова ангазоване механизације. Могуће последице по животну средину и здравље људи, с обзиром на количине загађујућих материја и њихову карактеристику продирања у дубље слојеве земљишта, су значајне. Ризик од испуштања опасних материја у земљиште и воде применом прописаних мера заштите и планираним начином одводњавања простора површинског копа, квалификован је као средњи (III) и прихватљив ризик. Вероватноћа неконтролисане емисије штетних гасова у ваздух, превасходно угљенмоноксида, је мала, а могуће последице по живот и здравље људи и животну средину су занемарљиве. У складу са тим, ризик од неконтролисане емисије штетних гасова у ваздух квалификован је као занемарљив (I) и прихватљив ризик.

Опасност од пожара

Потенцијална опасност од пожара испољава се кроз могућност настајања: егзогених пожара класе А, В и D. 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 веће удаљености и изван предметног комплекса, под утицајем ваздушних струјања постоји, али њихова емисија би била таквих размера да не би дошло до угрожавања животне средине. 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 може категорисати као ниска пожарна опасност.

Овако категорисана пожарна опасност захтева примену одговарајућих техничких и организационих мера у циљу спречавања могућности настанка пожара и заштите објекта и опреме, која се огледа у одређивању распореда и броја противпожарних апарата.

У циљу гашења пожара на површинском копу „Виногради“, потребно је да се на рударским машинама (багер и утоваривач) поставе противпожарни апарати типа S-9. Апарати „S“ за суво гашење користе се за гашење почетних пожара на путничким и другим моторним возилима (S-1, S-2, S-3). Већи апарати (S-6, S-9) користе се за гашење на тешким транспортним возилима, индустријским објектима, магацинским и радним просторијама, стамбеним зградама. Као јединични апарат узима се S-9 или CO₂ од 5 kg.

На основу претходно наведеног може се констатовати да је вероватноћа настанка удеса услед појаве пожара у технолошком процесу експлоатације кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“, мала а могуће последице по живот и здравље људи и животну средину се на основу података добијених анализом повредивости процењују као занемарљиве. Ризик од удеса се процењује на основу вероватноће настанка удеса и обима могућих последица. У случају површинског копа „Виногради“, ризик од удеса услед могуће појаве пожара на копу се може квантификовати као занемарљив.

Опасност од могућих непогода

Елементарне непогоде представљају догађаје већих размера, проузроковане деловањем природних сила, које могу да угрозе здравље и живот људи или проузрокују штету већег обима. Сходно Анексу Националне стратегије заштите и спасавања у ванредним ситуацијама на подручју Републике Србије, идентификовани су следећи потенцијално штетни хидрометеоролошки догађаји – појаве, које могу да доведу до повреда или губитка живота, оштећења имовине, поремећаја у друштвеним и економским активностима или могу да изазову деградацију животне околине на површинском копу "Виногради":

- земљотрес;
- велике количине воде;
- клизишта;
- шумски пожари;
- обрушавање радних и завршних косина копа;
- атмосферско пражњење електрицитета.

Земљотрес

Према подацима наведеним у поглављу 2.5., посматрано подручје се налази у зони сеизмичког интензитета VIII° Меркалијеве скале. Имајући у виду добијене податке пројектовано је отварање површинског копа и напредовање фронта радова према

геометрији површинског копа, висини етаже и косине, геомеханичким особинама материјала и осталим рударско-геолошким факторима, на начин да земљотрес као елементарна непогода не представља значајан вид опасности на локацији будућег површинског копа. Такође, не очекују се значајна оштећења ни ангажоване механизације уколико се буду поштовале мере заштите при раду прописане пројектном документацијом.

Мере заштите од последица изазване земљотресом садржане су у оквиру Правилника о привременим техничким прописима за грађење у сеизмичким подручјима („Сл. лист СФРЈ“, бр. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 и 52/90).

Велике количине вода

Приликом истраживања ни у једном делу лежишта није идентификован статички ниво подземних вода. Гледано са аспекта микролокације целог лежишта локалитет је детерминисан као „сува зона“.

С обзиром на конфигурацију терена на којем је лоцирано лежиште, као и на хидрогеолошке карактеристике лежишта и хидролошку ситуацију околног подручја, не постоји реална опасност од продора веће количине воде у простор копа са површине или подземног дела лежишта, па се искључује могућност угрожавања људи, технолошке опреме и рударских објеката у самом откопном простору као и околног простора животне средине.

Са аспекта хидролошке проблематике, у случају појаве поплавног таласа безбедност руковооца грађевинске машине и саме машине је апсолутно сигурна.

Евентуални застоји у раду због задржавања воде од инфилтрације са површине не угрожавају рад јер је капацитет површинског копа такав да застоји не праве штету.

Клизишта

Знатно повећање нивоа подземних вода изазвано обилним падавинама, односно засићења водом потенцијално нестабилних маса доводи до појаве клизишта. У таквим условима поједине средине које нису у стању да приме већу количину воде од киша, снега и водотока представљају потенцијалну опасност за појаву клизишта, а то су у првом реду оне средине које садрже глину и које се налазе углавном у нижим пределима и долинама већих река.

На површини лежишта нису развијене хидрогеолошке појаве, а инфилтрација вода насталих атмосферским таложењем и сливна површина су релативно мале. Пројектом је предвиђено постепено отварање лежишта у складу са морфолошким карактеристикама, извршеним геомеханичким испитивањима и анализом стабилности радних етажа и завршних косина површинског копа, узимајући у обзир инжењерско-геолошке услове лежишта, посебно испуцалост и постојање предиспонираних равни клизања. При пројектовању водило се рачуна о дозвољеним висинама радних етажа и завршне косине, као и дозвољеним величинама угла нагиба косина, које се према обављеној анализи, а на основу испитаног репрезента радне средине, могу усвојити за пројектовање површинског копа "Виногради". Уз поштовање пројектованих параметра и начина одводњавања површинског копа, вероватноћа настанка клизишта је мала.

Шумски пожари

Када су у питању шумски пожари, који се могу јавити и као природна појава или услед антропогеног деловања. У том случају, приступни пут површинском копу ће бити један од главних путева евакуације и обезбеђивања прилаза ватрогасним возилима и другим службама у гашењу пожара. Узимајући у обзир карактеристике локације и планиране радове на површинском копу „Виногради“, као и прописане мере заштите у пројектној документацији, могућност настанка шумских пожара је мала.

Обрушавање радних и завршних косина копа

Удес који се може десити само на површинском копу без утицаја на околину је обрушавање косина, међутим, за тако нешто постоји веома мала вероватноћа. Стога, треба поштовати Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина ("Сл. гласник РС", бр. 96/2010) према члану 75. даје услове за примену фактора сигурности код анализе површинским коповима и они гласе:

- прорачуни стабилности на површинским коповима и одлагалиштима морају се изводити рачунским параметрима који су производ детаљне анализе природних услова радне средине.
- оцена критеријума фактора сигурности мора се заснивати на познавању система истражености, степена поузданости, рачунских параметара и карактеристика технолошког процеса експлоатације.
- повести рачуна у случају присутности снега; посебно после отапања снега треба проверити стабилност косина.
- правилник јасно дефинише континуалне или дисконтинуалне или комбиноване методе експлоатације.

Атмосферско пражњење

Гром представља атмосферско пражњење између облака и земљине површине. Атмосферско пражњење карактеришу одвојени узастопни удари. Ови удари грома долазе један за другим у временским размацима од неколико стотина делова секунде и сваки удар иде истим каналом, који је јонизован првим ударом. Број узастопних удара у једном грму може да изнесе и преко 20, а најчешћи број удара је од 3 до 5. Цео процес се одвија у времену од око 100 милисекунди, а понекад траје и читаву секунду.

Имајући у виду да приликом реализације пројекта неће доћи до изградње објеката, исти неће ни бити изложени нити угрожени од ове природне појаве, као елементарне непогоде.

Такође, сва опрема има решено питање уземљења, руковаоци опремом ће уклонити машине на безбедно место и након тога отићи до домаћинства.

8. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

У циљу унапређења система заштите животне средине прописују се мере заштите животне средине којима ће се спречити, односно минимизирати негативни утицаји на ваздух, воде, земљиште, флору и фауну, запослене и становништво у окружењу.

На основу пројектне документације, услова имаоца јавних овлашћења, на основу процењених карактеристика животне средине предметне зоне, утврђени су потенцијално значајни утицаји и дефинисани угрожени медијуми животне средине. Све предложене мере су груписане по фазама животног циклуса планираног Пројекта и то као:

- мере током отварања површинског копа;
- мере током редовног рада (експлоатације минералне сировине);
- мере у случају акцидента;
- мере током затварања површинског копа.

8.1 МЕРЕ КОЈЕ СУ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗАКОНИМА И ДРУГИМ ПРОПИСИМА, НОРМАТИВИМА, СТАНДАРДИМА И РОКОВИМА ЗА ЊИХОВО СПРОВОЂЕЊЕ

Регулативне мере предвиђене су законима и другим прописима, нормативима, стандардима и одговарајућом регулативом којима се ова проблематика дефинише. Специфична проблематика односа детаљних геолошких истраживања и површинске експлоатације минералних сировина обухваћена је посебном законском регулативом:

- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021);
- Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/2010).

Према Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021) експлоатација резерви минералних сировина врши се на основу решења, којим се издаје:

- одобрење за експлоатацију резерви минералних сировина;
- одобрење за извођење рударских радова;
- одобрење за употребу рударских објеката.

Према члану 101. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021), који регулише издавање одобрења за извођење рударских радова, одобрење за извођење радова издаје Министарство, односно надлежни орган јединице локалне самоуправе, на чијој територији се та експлоатација врши. Према истом члану Закона надлежни орган за издавање одобрења ће укинути решење о одобрењу за извођење рударских радова ако се настави са радовима који се не изводе у складу са одобреном пројектном документацијом, након истека рока за отклањање недостатака које је утврдио рударски инспектор, при чему рок за отклањање недостатака не може бити дужи од 180 дана.

Према члану 107. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021), рударски објекат изграђен по рударском пројекту може се користити када се прибави одобрење за употребу рударског објекта, које се издаје решењем надлежног органа из члана 101. став 1. овог закона, на захтев Носиоца експлоатације.

Веза Закона о рударству и геолошким истраживањима и Закона о процени утицаја на животну средину по питању одобрења за употребу рударских објеката:

Према члану 31. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) који регулише проверу 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 објеката. Надлежни орган који је водио поступак процене утицаја именује лице које учествује у раду комисије за технички преглед. Лице из става 2. овог члана може бити запослено или постављено у надлежном органу, односно у другом органу и организацији или независни стручњак који поседује доказе о квалификацији за учешће у раду техничке комисије из члана 22. овог закона. Употребна дозвола не може се издати ако лице из става 2. овог члана не потврди да су испуњени услови из одлуке о давању сагласности на студију о процени утицаја“.

Према члану 109. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021) употребна дозвола може се издати ако се утврди:

- 1) Да је рударски објекат или његов део изграђен у складу са рударским пројектом на основу кога је издато одобрење за извођење рударских радова, у складу са прописима чија је примена обавезна при изградњи рударских објеката;
- 2) Да су испуњени прописани услови у погледу мера безбедности и здравља на раду, заштите вода, заштите од пожара, заштите животне средине и други прописани услови за изградњу и коришћење те врсте објеката.

Према члану 110, испуњеност услова из члана 109. овог закона утврђује се техничким прегледом објеката. Технички преглед рударског објекта обухвата, према намени рударског објекта, технички преглед рударских, машинских и грађевинских радова, електричних постројења (уређаја и инсталација), постројења за заштиту од пожара и постројења за заштиту животне средине, као и технички преглед рударске опреме и постројења. Министар ближе прописује услове и начин вршења техничког прегледа.

У мере предвиђене законима и другим прописима подразумева се и примена важећих правилника којима је предвиђено:

- да се врше периодични прегледи и испитивања, као и испитивања микроклиме, емисије физичких и хемијских штетности, евентуална штетна зрачења, буке и вибрација, као и да се о томе води прописана евиденција;
- да се врше периодични прегледи и испитивања прописаних оруђа за рад и уређаја, као и да се о томе води евиденција.

У мере предвиђене законима и другим прописима подразумевају се примена норматива и стандарда код избора и набавке уређаја и опреме за предложени дисконтинуални систем површинске експлоатације.

Рокови за њихово спровођење усклађују се са почетком експлоатације. Мере из ове тачке обухватају и услове које утврђују надлежни државни органи и организације код издавања одобрења и сагласности за изградњу објеката, извођења радова и употребу објеката односно отпочињање производног процеса.

У складу са напред наведеним проверава се:

- да ли је обезбеђена претходна заштита при пројектовању, изградњи и реконструкцији инвестиционих објеката, као и при добијању одобрења за употребу изграђених објеката;
- да ли је обезбеђена претходна заштита у производњи, набавци и увозу оруђа за рад на механизовани погон;
- да ли је обезбеђена претходна заштита у производњи, набавци и увозу средстава личне заштите;
- да ли се мере заштите при експлоатацији лежишта односе и на значајне еколошке ресурсе.

8.2. МЕРЕ ЗАШТИТЕ У ТОКУ ПРИПРЕМЕ ОТВАРАЊА ПОВРШИНСКОГ КОПА

На основу Закона о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС“, бр. 35/2023), потребно је предвидети мере заштите на раду у циљу спречавања опасности које се могу јавити у току припрема за почетак рударских радова у оквиру постојећег одобреног експлоатационог поља:

- Носилац Пројекта је дужан да о почетку радова, извести рударског инспектора, најкасније 15 дана пре почетка извођења радова;
- забрана приступа незапосленим лицима и возилима који не припадају површинском копу у циљу заштите манипулативног и маневарског простора оруђа и уређаја за рад, привремених и помоћних објеката и складиштеног материјала;
- коришћење помоћних средстава за претакање горива мора се вршити за време радног времена;
- сви радници на површинском копу морају бити обучени за руковање противпожарним апаратом;
- постављање знакова упозорења и усмеравање саобраћаја на неугрожену страну изван граница копа;
- уређење и одржавање етажних путева, путних прелаза и постављање одговарајућих саобраћајних упозорења;
- радови на формирању геометрије површинског копа морају се изводити у свему према одобреној пројектној документацији;
- Носилац пројекта је дужан да пре наставка радова по предметном Главном рударском пројекту, ангажовањем акредитованих лабораторија, изврши испитивање стања чинилаца животне средине (ваздух, вода, земљиште, ниво буке);
- све радове у наставку експлоатације лежишта изводити према пројектном решењу датом у Главном рударском пројекту.

8.3. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ТОКОМ РЕДОВНОГ РАДА (ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ МИНЕРАЛНЕ СИРОВИНЕ) ПРОЈЕКТА

У циљу спровођења заштите животне средине при извођењу радова на површинском копу „Виногради“ примењиваће се следеће опште мере:

- експлоатацију кречњака, мермера и доломита вршити искључиво у границама дефинисаног експлоатационог поља;
- рударске радове на експлоатацији кречњака, мермера и доломита изводити према пројектованим и овереним техничким решењима;

- заштиту на раду спровести према пројектној документацији, ради заштите од страдања животиња и људи на адекватан начин, сукцесивно са откопавањем вршити обезбеђење ивица и прилаза површинском копу;
- паркирање свих теретних возила и радних машина се не сме вршити ван пројектованог експлоатационог поља;
- свака машина на површинском копу мора да буде опремљена противпожарним апаратом;
- прва помоћ мора бити обезбеђена на радном месту;
- коришћење личних заштитних средстава је обавезно у току рада;
- транспортни путеви, етажне и површине за транспорт на површинском копу морају да буду довољно стабилни, изграђени и одржавани тако да се по њима може безбедно транспортовати кречњак и остала механизација;
- коришћење помоћних средстава за претакање горива мора се вршити за време радног времена ;
- генерисани комунални отпад обавезно одлагати у контејнере намењене за ту врсту отпада које ће празнити Јавно комунално предузеће;
- поштовати радно време каменолома;
- након завршетка експлоатације кречњака Носилац пројекта је у обавези да у потпуности спроведе санацију и рекултивацију деградираног земљишта према одобреном Пројекту рекултивације, одобреном од стране надлежног органа.

Мере заштите ваздуха

- Носилац пројекта је дужан да поштује Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/2021), Уредбу о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13) и друге обавезне прописе и стандарде који третирају ову област;
- користити и редовно одржавати савремену технолошку рударску опрему са уграђеним заштитним филтерима, катализаторима и уређајима којима се обезбеђује да емисија загађујућих материја у ваздух задовољава прописане граничне вредности;
- обавезна примена оригиналних делова теретних возила и радних машина;
- рударску опрему редовно одржавати и употребљавати исправне машине са моторима који морају задовољити услове Уредбе о увозу моторних возила („Сл. гласник РС“, бр. 23/10 и 5/18);
- приликом рада затварати кабине рударских машина, како се не би угрозило здравље радника;
- користити горива који садрже ниску количину сумпора;
- снабдевање горивом и мазивом рударске механизације вршити од стране регистрованих добављача;
- у циљу спречавања емисије прашине при превозу кречњака етажне путеве и манипулативне површине орошавати водом помоћу аутоцистерне са инсталацијом и млазницама за орошавање; брзина кретања пуне аутоцистерне не би смела да износи више од 15 km/h;
- смањити брзину кретања камиона на приступном путу на макс. 25 km/h;
- ради смањења емисија издувних гасова, дробилично постројење и остала пратећа механизација се искључују када нема потребе за њиховим радом. Забрањена је употреба звучних сигнала у кругу постројења;
- у току процеса дробљења потребно је вршити квашење материјала;
- за бушење минских бушотина користити бушилице које поседују систем отпашивања;
- врсту експлозива прилагодити радној средини у погледу физичких, хемијских и техничких карактеристика, поштовати рударски пројекат како би се смањила појава угљенмоноксида, азота и угљеника;

- при транспорту кречњака имплементирати мере којима ће се онемогућити расипање ситних фракција, како унутар експлоатационог поља, тако и ван њега и водити рачуна о количини утовареног материјала;
- користити млазнице за влажење дробљеног камена, прскање манипулативних површина у циљу спречавања прекомерне емисије прашине поготово у току сушних периода или приликом дувања јачих ветрова;
- обавеза покривања сандука камиона приликом транспорта ради спречавања разношења прашине;
- Носилац пројекта је дужан да мерење квалитета ваздуха врши према програму мониторинга који је прописан предметном студијом како би се пратили параметри животне средине који могу довести до нарушавања тренутног стања животне средине;
- током редовне експлоатације, обавеза је Носиоца пројекта да у зони утицаја експлоатације врши 2 пута годишње узимање узорка ваздуха у циљу одређивања емисије загађујућих материја. Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, број 11/10, 75/10 и 63/13) нарочито треба пратити укупне суспендоване честице;
- у случају да дође до прекорачења граничних вредности нивоа загађујућих материја у ваздуху спровести додатне мере за довођење емисије у дозвољене границе, како би се исте свеле у прописане вредности. Етажни путеви се морају одржавати: насипати и орошавати, уколико је потребно и поправљати;
- уз ивицу површинског копа пожељно је обезбедити одржавање постојећег заштитног зеленог појаса, од дрвећа и шибља, да би се површински коп акустички изоловао од околине, у циљу смањења буке и прашине;
- Током рада бушилице и секачице користиће се вода за хлађење опреме и испирање саструганог материјала што ће довести до смањења емисије прашине у животну средину која потиче од извлачења кречњака;
- Ради обарања прашине водом и компримованим ваздухом, користиће се специјализовани систем типа "Envex" – наведени систем ради тако што производи маглу са малом количином воде распршеном у ситне микронске честице која се усмерава на место стварања прашине.



Слика бр.56: Специјализовани систем "Envex" у функцији обарања прашине на површинском копу водом и компримованим ваздухом

Мере заштите површинских и подземних вода

Природа планираних радова је таква да неће долазити до загађења површинских и подземних вода.

Загађивање вода може настати услед цурења уља и мазива из рударске опреме, од акцидентног просипања нафтних деривата из резервоара и хидроинсталација рударске опреме, од неадекватног складиштења отпада и хемикалија и сл.

Заштита вода врши се у складу са законском регулативом: Законом о водама („Сл.гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18, 95/18 – др. закон), Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/11- Одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон), Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16), Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12), Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/14), Уредбом о класификацији вода („Сл. гласник РС“, бр. 5/68), Правилником о опасним материјама у водама („Сл. гласник РС“, бр. 31/82), Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 33/16).

Потребно је предузети следеће мере за спречавање и минимизирање негативног утицаја на површинске и подземне воде:

- носилац пројекта је дужан да поштује Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон), Уредбу о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 24/14), Уредбу о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16), Уредбу о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/12);
- ради заштите површинских и подземних вода, испуштене воде не смеју угрозити I класу подземних вода и II класу вода површинских токова, у складу са меродавно дозвољеним количинама замућења и других параметара из одредни Правилника о опасним материјама у водама („Сл.гласник РС“, бр.31/82);
- обезбедити снабдевање радника водом за пиће флашираном или у одговарајућим посудама под контролом надлежног завода за заштиту здравља и према Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће („Службени лист СРЈ“, бр. 42 од 28. августа 1998, 44 од 25. јуна 1999, 28 од 17. априла 2019);
- није дозвољено извођење експлоатационих радова у непосредној близини хидрогеолошких појава, као и активности које могу утицати на њихов режим;
- обавезно обезбедити контролисани прихват потенцијално зауљених атмосферских отпадних вода са интерних саобраћајница, манипулативних површина, са одговарајућим нагибом терена, као и њихов третман у таложнику уља и масти, којим се обезбеђује да квалитет пречишћених вода задовољава критеријуме прописане за упуштање у реципијент;
- чишћење садржаја из таложника за нечистоће и сепаратора уља и масти у обавези је да врши овлашћено предузеће сертификовано за ту врсту

делатности, а коначна диспозиција талога треба да буде депонија коју одреди санитарни орган или да се рециклира;

- забрањено је сервисирање и гаражирање возила и радних машина у оквиру експлоатационог поља и његове ближе околине, осим на површинама које су за то посебно пројектоване у склопу експлоатационог поља;
- претакање и доливање уља и горива у механизацију, обављати уз мере заштите од проливања и контролисаним поступцима искључити могуће акциденте приликом претакања горива, замене уља и мазива или транспорта материјала и др;
- отпадна уља обавезно сакупљати у металне бачве и испоручивати институцији овлашћеној за збрињавање такве врсте отпада;
- одржавање, чишћење и пуњење транспортних средстава нафтним дериватима, техничким уљима и мастима, обавезно вршити на водонепропусној површини;
- обавезно прибавити довољну количину сувог песка у металним бурадима, којим ће се место евентуалног акцидента изливања горива и уља посути, а потом сакупити и одложити као опасан отпад.

Мере заштите земљишта

Заштиту земљишту спроводити применом правила и мера заштите у складу са Законом о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/15):

- извођење радова дозвољено је искључиво у оквиру експлоатационог поља и по ограничењима датим у Главном рударском пројекту, а на основу издатог одобрења за експлоатацију минералне сировине и извођење рударских радова;
- паркирање свих средстава рада (теретних возила и радних машина) не сме се вршити ван пројектованог експлоатационог поља;
- депоновати земљиште одвојено од кречњака и заштити га од испирања атмосферским падавинама;
- при експлоатацији кречњака нагиб, висина сваке етаже као и укупан број етажа пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- током извођења радова гориво, машинска и друга уља из ангажоване механизације се не смеју упуштати у земљиште и водоток;
- на локацији површинског копа забрањено је складиштење горива, већ се исто може допремати само аутоцистерном, а претакање горива обављати искључиво на за то предвиђеном месту (бетонираној водонепропусној површини);
- 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;
- у случају појаве инжењерскогеолошких процеса предузети одговарајуће мере, а након санације установити редовно праћење стања;
- ради заштите од страдања људи и животиња, на адекватан начин, сукцесивно са откопавањем, вршити обезбеђење горњих и бочних ивица и прилаза површинском копу;
- забрањено је неконтролисано депоновање свих врста отпада и расипање истог на предметној локацији;
- осигурати безбедна места за сакупљање отпадног материјала;
- на локацији обезбедити довољне количине средства за суво чишћење земљишта;
- вишак земље одлагати на посебно место и користити га за припрему биолошке рекултивације и озелењавање;

- обод површинског копа озеленити (биљним врстама које везују земљиште) ради спречавања настанка евентуалних ерозионих процеса;
- обавеза Носиоца експлоатације 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 према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта (Закон о рударству и геолошким истраживањима - „Сл.гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18-др.закон, 40/2021);
- спроведени процес рекултивације мора да задовољи следеће пејзажне услове:
 - да се ново обликовани простор амбијентално уклапа у околину, избегавањем правилних геометријских облика, строгих линија и углова, као и садњом аутохтоног биљног материјала;
 - да се већи део деградираних површина користи за подизање шумских засада, вишеслојном вегетацијом, а да преостале површине буду максимално затрављене;
 - да се постојеће природне функције не ремете;
 - да се омогући несметано гравитационо одвођење површинских вода;
 - да се хидрогеографска мрежа и сливне површине не ремете, или да се побољшају у смислу спречавања ерозионог дејства атмосферских вода.
- уколико се у току радова наиђе на геолошко - палеонтолошка документа или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својства природног добра извођач радова је дужан да о томе обавести Министарство заштите животне средине у року од 8 дана, као и да предузме све мере заштите од уништења, оштећења или крађе до доласка овлашћеног лица.

Мере заштите од буке

Законски нормативи у вези заштите становништва од штетног дејства буке доносе се у облику максимално дозвољеног нивоа меродавног параметра или параметара који представљају полазну обавезу испуњења услова везаних за проблематику буке.

Граничне вредности индикатора буке су прописани Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр.75/10). Граничне вредности се односе на укупну буку која потиче од свих извора буке на посматраној локацији. Заштита од буке спроводиће се применом следећих мера:

- поштовати Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/21), као и подзаконске акте донете на основу овог закона;
- поштовати радно време каменолома прописано пројектном документацијом;
- приликом извођења радова користити механизацију и уређаје који својим радом неће довести до прекорачења дозвољеног нивоа буке у складу са наменом простора;
- редовно одржавати технички исправном опрему која емитује повећану буку: багере, утовариваче, камионе;
- користити атестиране уређаје који морају бити конструисани или изоловани да у спољну средину не емитују буку преко дозвољеног нивоа;
- изводити минирање искључиво током дана кад је ометајући карактер буке знатно нижи;
- у зони утицаја приступног пута обавезно ограничити брзину кретања камиона;
- неопходно је обезбедити опрему за заштиту слуха оператера - руковаоца машинама од штетних последица прекомерне буке;

- у процесу експлоатације не сме се производити бука чија ће вредност бити изнад дозвољених граничних вредности прописаних за дато подручје, а које се односи на ширу околину површинског копа, односно ван радне зоне;
- у случају прекорачивања граничних вредности буке, радове треба обуставити и спровести мере за свођење нивоа буке у дозвољене границе;
- успоставити мониторинг буке у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 96/21), Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 75/10), Правилником о дозвољеном нивоу буке у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 72/10) и Правилником о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС”, бр. 75/10);
- у случају да се при контролном мерењу буке утврди да је дошло до прекорачења дозвољених граничних вредности буке у дворишту најближег насељеног стамбеног објекта околних насеља (засеока), радови на експлоатацији морају бити обустављени и предузете корективне мере за свођење резултата емисије у дозвољене вредности. У случају потребе заменити механизацију новијом која има мањи ниво звучне снаге, поставити панеле за заштиту од буке и слично.

Мере заштите од вибрација

- заштиту спроводити превентивним методама: редовним техничким прегледима механизације и постављањем заклона између општих извора вибрација (багер, булдозер итд.) и људи;
- пре почетка извођења рударских радова, односно бушења минских бушотина и минирања, Носилац пројекта треба да у зони најближих стамбених објеката у околини лежишта изврши идентификацију објеката осетљивих на вибрације, утврди стање сваког појединачног објекта и сачини документациони материјал, нарочито пукотина као последица коришћења или старости/запуштености објекта, као и процену максималних дозвољених вибрација по објектима;
- минирање могу вршити само стручно оспособљене особе из овлашћених организација за ту врсту посла;
- минирање обавезно пројектовати и изводити тако да се искључе све могуће негативне последице по људе и објекте у непосредном и ширем окружењу;
- по завршетку процеса минирања сав неискоришћени експлозив мора бити евакуисан са локације преко овлашћене организације за транспорт експлозивних материја.
- уколико се услед притужби становништва, а након извршеног мерења утврди да је минирањима на површинском копу нанета штета, Носилац пројекта је дужан да надокнади причињену штету, као и да провери и верификује пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту експлоатације минералне сировине према новим подацима.

Мере заштите од штетних ефеката минирања

- операције бушења минских бушотина, операције транспорта привредног експлозива и операције минирања мора обављати специјализована сертификована организација за обављање те делатности;
- особље запослено на бушаћим гарнитурама мора бити снабдевано респираторима за прашину и антифонима;

- простор око бушаће гарнитуре, а нарочито онај који је у склопу косине површинског копа, мора бити ограђен, како би се спречио пад са вишег на нижи ниво;
- за време непогоде, олује, грмљавине забрањен је рад на бушаћој гарнитурџ;
- за време дувања доминантног ветра избегавати минирање или уколико је неопходно вршити минирање са смањеном количином експлозива;
- при формирању минске серије морају се испоштовати параметри минирања дефинисани пројектном документацијом - Главним рударским пројектом;
- растојање од најближег грађевинског објекта до најближе минске серије мора бити веће од 150 m, што у конкретном случају јесте;
- обавеза Носиоца Пројекта је да преко овлашћене организације изврши контролно мерење сеизмичких утицаја и ударног таласа на окружење при минирању према Правилнику о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Сл. лист СФРЈ” бр. 12/88);
- на основу интензитета ударног таласа и вибрација тла при минирању измерених при контролном мерењу, по потреби извршити корекцију прорачунтих вредности сигурносних зона, што мора бити обухваћено Главним рударским пројектом;
- минирање се мора обављати тако да зоне сигурности од разлетања комада, ударног таласа и сеизмичких утицаја не буду нарушене;
- пажљиво формирати мински чеп како не би дошло до избоја материјала и разлетања материјала. Недовољна дужина минског чепа може условити формирање кратера или издувавање чепа што може довести до разлетања комада;
- на свим прилазним путевима неопходно је поставити табле на којима се налазе обавештења о времену када се изводе минирања и описи шта који сигнал значи (четири звучна сигнала);
- поред табли са обавештењима, мора се усмено упознати становништво у угроженој зони на који начин и у које време ће се изводити радови на минирању кречњака, како би се људи задржали у својим кућама;
- по завршетку процеса минирања сав неискоришћени експлозив мора бити евакуисан са локације преко овлашћене организације за транспорт експлозивних материја;
- обавеза Носиоца Пројекта је прибављање дозволе Министарства унутрашњих послова Републике Србије приликом сваког минирања на површинском копу „Виногради“;
- обавеза је водити дневник минирања који обухвата све параметре минирања и геодетску скицу минског поља са геолошким профилима.

Мере заштите при коришћењу експлозива

- приликом извођења бушачко-минерских радова за минирање кречњака на површинском копу „Виногради“ специјализовано предузеће за извођење бушачко-минерских радова или Инвеститор када формира службу за минирање је обавезно да се придржава мера заштите при минирању;
- користити искључиво експлозиве и средства за њихово иницирање за које постоје дозволе за промет и употребу од стране надлежних Министарстава унутрашњих послова;
- експлозив пажљиво истоварити, спуштати, утоварити и подизати;
- експлозивом се може минирати само до најнижих температура који су наведени у упутству произвођача експлозива;
- детонаторске каписле и електричне детонаторе у количинама мањим од количина у оригиналним паковањима, морају се преносити у кутијама од дрвета или у одговарајућој металној кутији или торби која мора бити чврста;

- иницијална средства у кутији или торби морају бити смештена тако да њихово померање није могуће чак и при трећењу торбе или кутије;
- извођач бушачко-минерских радова је обавезан да спроводи мере заштите по прописима и актима о безбедности и здрављу на раду и противпожарној заштити;
- палиоц мина врши припрему експлозива детонаторима и штапином за паљење извлачење штапина изван бушотине и њихово повезивање у мрежи;
- радње минирања спроводити у складу са Правилником о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ“, број 26/88 и 63/88).

Мере заштите на постројењу за дробљење

Руковалац задужен за рад на дробилици обавезан је да:

- пре почетка рада прочита извештај претходне смене;
- пре почетка рада преконтролише исправност свих сигналних и противпожарних уређаја;
- пре почетка рада изврши контролу и преглед машине на почетку сваке смене, радног дана, седмице, месеца, сезоне као и годишње прегледе и све резултате контроле и прегледа машине упише у одговарајућу књигу;
- потписом овери да је дробилицу примио у исправном стању;
- води књигу примопредаје смена у посебној књизи;
- уколико у бункеру дробилице има заосталог материјала исти уклони пре стартовања дробилице;
- пре почетка рада преконтролише ниво уља а исти треба да буде у дозвољеним границама у мотору и резервоару хидрауличног система и по потреби да долије до максималног нивоа;
- по стартовању мотора сачека постизање радне температуре мотора па тек онда приступи раду;
- свакодневно, по завршетку рада, очисти и подмаже сва мазалична места за следећу смену;
- по завршетку рада дробилицу паркира на хоризонталну површину;
- за време извођења радова на минирању дробилицу помери на прописану удаљеност.

Забрањује се:

- рад лицима са дробилицом која не испуњавају одређене квалификације и не поседују лиценце прописане законом;
- рад руковаоцу код ког је присутан умор, болест, психичка растројеност и сл.;
- рад руковаоцу у алкохолисаном стању или сличном стању изазваном опојним средствима;
- рад са неисправном дробилицом;
- присуство лица у радној зони дробилице;
- подилажење дробилицом под стене које су склоне обрушавању;
- држање запаљивих материјала на дробилици (крпе, мазиво, гориво, алкохол и слично);
- подмазивање и чишћење ротирајућих делова за време рада дробилице;
- било какве интервенције на дробилици док је машина у раду;
- злоупотреба сигналних и других уређаја на дробилици;
- прелажење преко каблова који нису специјално обезбеђени;
- заустављање дробилице уколико у бункеру има материјала који није издробљен;

- покретање дробилице када у бункеру има материјала;
- бочни утовар материјала у бункер дробилице кашиком багера, дробилица се пуну само са задње стране;
- кретање дробилице по асфалтним путевима.

Мере заштите на дробилици:

- Ниједан руковалац не сме радити више од 8 часова у току 24 часа;
- Руковалац дробилице мора бити опремљен припадајућом личном заштитном опремом и исту мора користити у складу са нормативним актима;
- Руковалац дробилице мора бити психички и физички спреман и способан док је на раду у циљу обављања редовних послова сваког у свом делокругу рада;
- Да се сви гелендери и ограде обавезно офарбају црвеном бојом ради лакшег уочавања;
- Одстрањивање са посла оних радника код којих се визуелно може приметити да су под дејством алкохола или дрога;
- Све табле упозорења морају бити тако урађене и постављене да се могу лако уочавати, а натписи на њима читко исписани и одговарајућих величина ради бржег читавања;
- Табле са карактеристикама произвођача морају бити преведене на српски језик;
- Уколико дође до оштећења било које табле упозорења, мора се одмах извршити замена новом таблом;
- Дробилица мора бити опремљена апаратом за гашење пожара S3.

Заштитна и противпожарна средства на постројењу за дробљење:

- Мора постојати апотека прве помоћи са санитарним материјалом за указивање прве помоћи која се налази код руковаоца дробилице;
- Утрошени санитарни материјал мора да се евидентира у књигу о потрошњи материјала;
- Служба противпожарне заштите мора да контролише све апарате најмање једном у шест месеци;
- Свака употреба противпожарног апарата мора да се упише у дневник као и место где је пожар угашен;
- Руковалац дробилице мора одмах да обавести руководиоца радова или руководиоца службе заштите на раду да је противпожарни апарат употребљен и на којем месту је употребљаван;
- Руководилац радова мора да консултује противпожарне службе да провере исправност противпожарних апарата и да води евиденцију о прегледима;
- Руковалац на дробилици мора да поседује и да користи целокупну заштитну опрему (и заштитна средства) која је предвиђена Правилником о заштити на раду и Правилником о расподели заштитне опреме према радном месту.

8.4. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ПО ЗАТВАРАЊУ ПОВРШИНСКОГ КОПА

- по завршетку рада Пројекта уклонити са платоа све објекте контејнерског типа који су служили за остале намене за време рада површинског копа;
- евентуални истрошени и замењени резервни делови опреме који имају употребну вредност се продају или предају овлашћеном оператеру који се бави прометом секундарних сировина. Остали отпадни материјал мора бити сортиран и као такав бити предат овлашћеном оператеру који поседује одговарајућу Дозволу за управљање отпадом, а који се бави сакупљањем, третманом или рециклажом отпада;

- обавеза је Носиоца Пројекта да по престанку рада Пројекта адекватно чува сорбенте и коришћене сорбенте све до момента док се не стекну услови за депоновање и предају овлашћеном оператеру који поседује Дозволу за управљање наведеном врстом отпада;
- на крају експлоатације, горња ивица копа, а по потреби и бочне ивице морају бити обезбеђене како би се спречило страдање људи и животиња;
- за све облике загађења, за које нису истакнути посебни захтеви, важе општи нормативи који ту материју регулишу. Све дефинисане препоруке не ослобађају одговорности поштовања и свих других општих прописа из домена урбанизма уређења простора, заштите природних целина, природног амбијента, као и очувања, земљишта, воде и ваздуха;
- по завршеним активностима на експлоатацији Носилац Пројекта је обавезан да поступи по Главном пројекту затварања рудника;
- обавеза је Носиоца пројекта да изврши санацију деградираног земљишта у циљу враћања претходној намени путем рекултивације земљишта применом мера техничке и биолошке рекултивације, у складу са верификованим Пројектом рекултивације.

8.5. МЕРЕ КОЈЕ ЋЕ СЕ ПРЕУЗЕТИ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

На површинском копу удес се може догодити услед квара на рударским машинама, приликом процеса минирања, обрушавања стенских маса са косина етажа („кавања“) и у акцидентним ситуацијама као што је цурење нафтних деривата, или опасност од пожара. Незгоде у каменоломима се догађају, али су углавном локалног значаја и тичу се сигурности радника на радном месту. Незгоде које могу имати значајнији утицај на животну средину укључују:

- урушавање копова;
- лоше припреме за минирање од стране недовољно обучених радника и при утовару изминираних материјала;
- пожар услед манипулације са горивом;
- цурење горива, уља или хемикалија у воде и земљиште;
- експлозије као последице непажљивог руковања експлозивима.

Уље, мазиво и гориво потребно за снабдевање механизације неопходно је транспортовати, депоновати (чувати) и њима руковати поштујући при том мере заштите прописане законском регулативом која се односи на опасне материје.

У случају акцидентног - хаваријског цурења/проливања течних горива и мазива, потребно је обезбедити довољне количине инертног материјала (сорбенти, песак, пиљевина и сл.), средстава за суво чишћење тла. Ове материје се морају наменски користити за сакупљање евентуално просутих радних течности, а њихова локација се дефинише тако да буду близу места која су нарочито осетљива и на којима је вероватноћа просипања већа. Уколико дође до акцидентног загађења земљишта, површинских и подземних вода тренутно обуставити радове, обавестити надлежне институције и предузеће овлашћено за санирање. У случају изливања штетних материја у водотоке, потребно је извршити одговарајуће анализе воде и предузети мере санације и заштите живог света водотока.

Мере заштите које ће се предузети у случају удесних ситуација су:

- уља и мазива складиштити на предвиђеном простору уз обавезну водонепропусну танквану и редовни превоз отпада;

- сервисирање машина и опреме - редовно одржавати рударску механизацију, обављати у сервисима ван површинског копа;
- све машине морају имати исправне сигнализационе и алармне уређаје;
- код периодичне обуке и провере знања запослених, из области заштите од пожара, обавезно је да се сви запослени добро упознају са начином поступања са опасним и штетним материјама у случају акцидента;
- вршити редовну контролу стања резервоара за гориво, уље и хемикалија на механизацији;
- апарати за гашење пожара на свим машинама морају бити исправни, уз редовну контролу;
- у случају настанка акцидентних ситуација одмах обуставити радове док се не санира настала штета;
- у случају када при удесу нема повређених обуставља се производња и приступа отклањању последица удеса. Записником се констатују узрок и последице удеса, а о удесу се извештава руководство предузећа;
- у случају удеса са повређеним, повређеним лицима се на лицу места пружа неопходна прва помоћ и затим организује превоз дежурним возилом до најближе здравствене станице;
- у случају удеса са смртним случајем, групним повредама и тежом повредом на раду, предузеће је дужно да без одлагања извести рударског инспектора и орган унутрашњих послова;
- у случају настанка пожара локалног обима неопходно је приступити гашењу истог и обавештавању локалног ватрогасног друштва;
- у случају појаве пожара ширег обима неопходно је информисање надлежног ватрогасног друштва и локалне управе општине;
- у случају хаварија, акцидената и других великих удеса, предузеће је дужно да без одлагања извести органе надлежне инспекције;
- при транспорту експлозива и истовару у оквиру минског поља морају се поштовати прописи о транспорту експлозива и експлозивних средстава;
- пре почетка пуњења минских бушотина експлозивом мора се установити стање минских бушотина;
- пре почетка пуњења минских бушотина експлозивом, запослени који нису ангажовани на пословима минирања морају напустити минско поље;
- пре почетка пуњења минских бушотина експлозивом морају се поставити страже на прилазним путевима површинском копу и на местима одакле би се могло појавити локално становништво;
- пре минирања очистити етажну раван од слободних комада како би се спречило разлетање комада;
- прегледати удубљења на етажној косини која су мања од линије најмањег отпора;
- механизација и опрема која се налази у зони угроженог подручја мора се за време минирања прописно удаљити ван угроженог подручја;
- није дозвољено запосленима да за заклон користе средства и опрему на локацији.
- минирање се мора вршити искључиво по дневној светлости;
- у случају временских непогода, атмосферских пражњења и јаких ветрова рад на пуњењу минских бушотина се мора прекинути, а угрожену зону обезбедити;
- предметни комплекс мора бити ограђен транспарентном оградом са таблама упозорења за опасност од извођења минирања са забраном приласка копу и уласка у зону површинског копа;
- звучним сигналом упозорити људе у окружењу на обављање операције минирања у површинском копу;

- у циљу заштите од пожара на локацији (експлоатационо поље и вишенаменски плато) поставити ватрогасну опрему и хидрантску мрежу према противпожарним условима и сагласностима надлежног МУП-а.

Мере заштите од пожара

- организовати обуку и контролу обучености радника из области противпожарне заштите на раду;
- обуку врше специјализоване фирме;
- поштовати Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију сировина (члан 344.) који регулише питање контроле средстава за заштиту од пожара;
- сви радници на површинском копу морају бити обучени за руковање противпожарним апаратом;
- свака машина на површинском копу мора да буде опремљена противпожарним апаратом;
- средства и уређаји морају се контролисати на сваких 6 месеци, а сви прегледи и интервенције уносе се у противпожарну књигу.

8.6. ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

На површинском копу кречњака, мермера и доломита "Виногради" неопходно је по завршетку експлоатације извршити рекултивацију терена који је деградиран рударским радовима, а то је простор завршне контуре површинског копа.

Рекултивација деградираних простора услед површинске експлоатације кречњака, мермера и доломита на локалитету „Виногради“ предвиђа низ активности којима ове просторе треба привести намени. Да би се ово остварило потребно је обавити:

- техничку рекултивацију и
- биолошку рекултивацију.

Техничка рекултивација обухвата техничко-технолошке активности у смислу обликовања простора, успостављања потребних комуникација и заштиту (трајну) простора од површинских (атмосферских) вода. Дакле техничком рекултивацијом треба извршити припрему простора пре приступања биолошкој рекултивацији.

На основу природних карактеристика самог локалитета површинског копа и ширег простора у коме ће се коп налазити, уз поштовање претходно изнетих ставова, као и стручних знања и досадашњих искустава у овој области, пројектанти су поставили следећу концепцију пројектног решења:

- техничка фаза рекултивационих радова спровешће се у потпуности према пројектованим решењима завршног изгледа површинског копа;
- биолошка фаза рекултивационих радова обухвата подизање шумског засада слободне форме и сетву мешавине више врста трава уз приоритетно коришћење аутохтоних биљних врста.

Може се закључити да је овако постављени модел рекултивације простора површинског копа "Виногради" по завршетку радова на експлоатацији усмерен у правцу припреме деградираних терена за обнављање вегетације, регулације деградираних земљишта са аспекта привођења одређеној намени и коришћењу простора. Јасно је да је циљ реализације изабраног пројектног решења успостављање

еколошки прихватљивих и, са становишта заштите животне средине, одговарајућих карактеристика самог локалитета и шире посматраног подручја у коме се налази.

Рекултивацијом деградирани терен треба довести у стање у коме се он може адекватно користити. С обзиром на то да је ширина берми на површинском копу прилично мала и износи 6 m, допремање хумусног материјала камионима би било врло компликовано због изузетно уског маневарског простора. Из тог разлога на бермама копа јаме за саднице ће се израђивати помоћу малих количина експлозива, а хумусни материјал за попуњавање ових јама ће се допремати булдозером у специјалним сандуцима који ће бити закачени за плуг булдозера. На овај начин ће се употребити и знатно мања количина хумуса, а самим тим и смањити трошкови, с обзиром на то да инвеститор не располаже са хумусом и да га је потребно набавити. На плато етаже Е-335, где ће се обавити сетва трава, довољно је наношење танког хумусног слоја (дебљине 5 – 7 cm).

8.7. ОСТАЛЕ МЕРЕ КОЈЕ МОГУ УТИЦАТИ НА СМАЊЕЊЕ ИЛИ ЕЛИМИНИСАЊЕ НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Мере заштите природе

Носилац пројекта је за потребе експлоатације кречњака, мермера и доломита на лежишту "Виногради" исхоловао Решење Завода за заштиту природе Србије, 03 бр. 021-2590/4 од 03.08.2023. године. Наведено Решење дато је у Прилогу Студије, поглавље 2. Документациони извори, подтачка 2.14. Носилац пројекта је дужан да радове изведе у складу са издатим условима:

- Све рударске радове и експлоатацију изводити унутар експлоатационог поља;
- Експлоатацију изводити у складу са овереним експлоатационим резервама Решењем о резервама, Министарства рударства и енергетике, бр. 310-02-001543/2022-02 од 24.10.2022. године, којом су утврђене и оверене билансне резерве мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен у лежишту "Виногради";
- При експлоатацији, нагиб, висину сваке етаже, као и укупан број етажа, и завршну косину, пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- Током рада, континуирано пратити стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла – клизишта, улегуња, одроне, спирање, јаружање и др.);
- Неопходно је сукцесивно обезбеђивати гоње ивице копа, како би се спречило страдање људи и животиња;
- Из простора за извођење рударских радова изузети непосредну и ужу зону изворишта водоснабдевања или изворишта за друге намене;
- Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, поремећаја уобичајеног режима истицања или замућења подземних вода, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
- Око површинског копа и дуж приступне саобраћајнице, предвидети да се сачува заштитни зелени појас – задржавањем постојећег зеленила у минималној ширини од 5 метара, нарочито у делу где су распрострањене шуме сладуна (*Quercus frainetto*) и цера (*Quercus cerris*) које је сагласно са чл. 4. Правилника о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите ("Службени гласник РС", бр. 35/2010);

- Приликом планирања извођења приступних путева водити рачуна да се избегне сеча стабала. Уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала, обавезно прибавити дозаку од ЈП "Србијашуме", односно њиховог надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
- Уколико се током извођења радова наиђе на активно гнездо са пологом или младунцима птица, неопходно је привремено обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- Није дозвољено ширење експлоатационог поља за време репродуктивног периода водоземаца и гмизаваца, који траје од почетка априла до краја јула месеца;
- У периоду од почетка априла до краја јула, минирање је дозвољено само у границама постојећег каменолома (експлоатационог поља);
- Извршити опремање површинског копа одговарајућом инфраструктуром, посебно оном која се односи на електромережу, водоснабдевање и евакуацију отпадних вода;
- За снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на постојећу електромережу или коришћење агрегата. Транспорт, руковање и складиштење погонског горива извршити сходно члану 11. закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима ("Службени гласник РС", бр. 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и "Службени гласник РС", бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005 – др. закон и 54/2015 – др. закон);
- Снабдевање водом површинског копа предвидети повезивањем на водоводну мрежу или допрему цистерном (за пијаћу воду могућа је допрема флаширане воде);
- Отпадне воде прикупити, одводити каналском мрежом, а пре упуштања у реципијент, извршити одговарајући третман (изградњом таложника, сепаратора и сл.);
- За санитарно-фекалне воде минимум је израда непропусне септичке јаме;
- Осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
- Забрањено је депоновати јаловину у и уз водотоке, или на друга влажна и забарена подручја;
- При депоновању јаловине не смеју се изазвати инжењерскогеолошки процеси, односно појаве нестабилности на јаловишту и терену;
- Депоноване различите фракције каменог агрегата морају бити заштићене од разношења ветром и водом;
- Бушаће гарнитуре за бушење минских рупа морају имати систем за отпрашивање;
- Дробилично постројење мора имати отпрашиваче како би се умањило односно избегло аерозагађење;
- Минирање изводити тако да се избегну негативни утицаји на живот људи и објекте, или сведу на најмању могућу меру;
- Отпадне воде из каменолома се не смеју директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета и класе воде, као и вода у реципијенту. Потребно је предвидети постављање сепаратора;
- При манипулацији са горивима, мазивима и уљима применити адекватне мере заштите земљишта постављањем одговарајућих посуда, фолија и сл., којима би се сакупила евентуално просута материја. Сакупљене материје третирати на одговарајући начин (припремити за поновно коришћење или одложити на законом прописан начин и локацију). Одлагање употребљене фолије предвидети у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада ("Службени гласник РС", бр. 92/2010

- и 77/2021);
- Приликом експлоатације ниво буке и вибрација не сме прећи граничне вредности за радну средину, сагласно чл.10 и чл. 16. Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 96/2021);
 - Предвидети класификацију рударског отпада, на начин којим се осигурава спречавање краткорочног и дугорочног загађења земљишта, ваздуха, површинских и/или подземних вода, а у складу са посебним прописима за управљање отпадом о категоријама, испитивању и класификацији, посебно у вези с његовим опасним карактеристикама (чл. 16. Уредбе о условима и поступку издавање дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду ("Службени гласник РС", бр. 53/2017);
 - У току извођења предметних радова потребно је одржавати максимални ниво комуналне хигијене. Комунални отпад настао у току радова сакупљати у судове који су за ту сврху намењени и редовно га евакуисати у сарадњи са надлежном комуналном службом, односно спровести систематско прикупљање чврстог отпада који се јавља у процесу градње објеката и боравка радника у зони градилишта;
 - Комунални и сав остали отпад настао током радова мора да буде привремено складиштен на прописан начин до његовог коначног збрињавања на место које одреди надлежна комунална служба, а у складу са чланом 3. Закона о управљању отпадом ("Службени гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018 – др. закон) према коме се управљање отпадом врши на начин којим се обезбеђује контрола и примена мера смањења: а) загађења ваздуха, вода и земљишта; б) опасности по биљни и животињски свет; в) опасности од настајања удеса, експлозије или пожара; г) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности; д) нивоа буке и непријатних мириса;
 - Уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл. 99. Закона о заштити природе ("Службени гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018 – др. закон и 71/2021), налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне средине и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе до доласка овлашћеног лица;
 - У складу са чл. 153. Закона о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 101/2015, 95/2018 – др. закон и 40/2021), по завршетку извођења радова на експлоатацији мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и техничко грађевинског камена на површинама на којима су рударски радови завршени, потребно је извршити рекултивацију земљишта у свему према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта.

Мере заштите непокретних културних добара

Носилац пројекта је за потребе експлоатације кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“ исходао Услове Завода за заштиту споменика културе Крагујевац бр. 3227-02/1 од 20.12.2022. године. Наведени Услови дати су у Прилогу Студије, поглавље 2. Документациони извори, подтачка 2.7. Носилац пројекта је дужан да радове изведе у складу са издатим условима:

- Уколико се накнадно открију археолошки предмети и локалитети исти се не смеју уништавати нити на њима вршити неовлашћена прекопавања, ископавања и дубока преоравања (преко 30 cm);
- Извођач радова је дужан да одмах, без одлагања прекине радове и обавести

надлежни Завод за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети, те да се сачува на месту и у положају у коме је откривен (чл. 109. ст. 1. Закона о културним добрима);

- Инвеститор радова је дужан да обезбеди средства за истраживања, заштиту, чување, публикување и излагање добра које ужива претходну заштиту које се открије приликом извођења радова – до предаје добра на чување у овлашћеној установи заштите (члан 110. Закона о културним добрима);
- У случају трајног уништавања или нарушавања археолошког локалитета због инвестиционих радова, спроводи се заштитно ископавање о трошку инвеститора. Инвеститор је у обавези да у свему поштује одредбе надлежног Завода за заштиту споменика културе и културног наслеђа током извођења радова на експлоатацији кречњака.

Мере управљања отпадом

На површинском копу може доћи до генерисања комуналног отпада од стране запосленог особља. Друга врста отпада настаје од похабаних делова машина и уређаја за експлоатацију.

Мере заштите управљања отпадом подразумевају:

- током експлоатације минералне сировине, Носилац пројекта је дужан да предузме све мере предострожности како не би дошло до изливања горива, мазива и других загађујућих материја у оквиру граница експлоатационог поља и његове ближе околине;
- обезбедити довољну количину сорбента за случај цурења нафте и нафтних деривата; са утрошеним сорбентима и контаминираним земљиштем поступа у складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 и 35/23).
- горива и уља транспортовати у посебним, за ту сврху прилагођеним посудама. У току допуњавања горива и мењања уља око возила и машина поставити одговарајућу заштитну фолију коју након употребе треба одложити на законом прописан начин и локацију. Исто важи за амбалажу горива, уља и мазива;
- обавезно је сакупљање и привремено складиштење неопасног отпада (истрошене гуме механизације);
- обавезно је сакупљање комуналног отпада до предаје надлежној комуналној служби;
- Носилац пројекта је дужан да води дневну евиденцију о отпаду, као и посебну евиденцију о предаји опасног и неопасног отпада насталог током извођења радова у оквиру граница експлоатационог поља;
- Носилац пројекта је обавезан да доставља годишње извештаје о генерисаном отпаду Агенцији за заштиту животне средине, као и податке за Локални регистар извора загађивања општине Аранђеловац.

Мере прописане законским актима које регулишу управљање отпадом а које мора да поштује оператер постројења су следеће:

- настали отпад сакупљати одвојено и разврставати у складу са потребом будућег третмана;
- редовно вршити класификацију отпада према каталогу отпада;
- разврставање свих врста отпада вршити у складу са Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС“ бр. 56/10 и 93/19);

- вршити испитивање (карактеризацију) опасног отпада, као и отпада који према пореклу, саставу и карактеристикама може бити опасан отпад ангажовањем овлашћене организације;
- извештај о испитивању отпада обновити у случају промене технологије, промене порекла сировине, других активности које би утицале на промену карактера отпада и чувати извештај најмање пет година;
- за збрињавање отпада ангажовати предузећа, оператере за управљање отпадом, који су овлашћени за преузимање опасног и неопасног отпада генерисаног на локацији;
- кретање неопасног отпада прати посебан Документ о кретању отпада;
- кретање опасног отпада прати посебан Документ о кретању опасног отпада;
- водити дневну евиденцију о отпаду и доставити редовни годишњи извештај Агенцији за заштиту животне средине до 31. марта текуће године за претходну годину;
- одредити лице одговорно за управљање отпадом;
- складиштење отпада у течном стању вршити у посуди за складиштење обезбеђеном непропусном танкваном која може да прими целокупну количину отпада у случају удеса (процуривања);
- опасан отпад не може бити привремено ускладиштен на локацији дуже од 12 месеци;
- складиште опасног отпада мора бити ограђено, физички обезбеђено, закључано и под сталним надзором;
- посуда за складиштење опасног отпада мора бити затворена и израђена од материјала који обезбеђује непропустљивост;
- 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;
- посуде за складиштење опасног отпада, са свим својим саставним деловима морају да буду отпорне на опасан отпад који се налази у њима;
- посуде за складиштење контролисати кроз редовне провере посуда и њихових саставних делова у погледу њиховог оштећења, цурења, корозије или другог облика оштећења;
- упакован опасни отпад видљиво и јасно обележити;
- складиште отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије треба посебно да има стабилну и непропусну подлогу 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;
- отпадна уља складиштити у складишту које има танкване са секундарном заштитом од исцуривања, стабилну подлогу отпорну на агресивне материје и непропусну за уље и воду са опремом за сакупљање просутих течности и средствима за одмашћивање; систем за потпуни контролисани прихват зауљене атмосферске воде са свих површина, њихов предtretман у сепаратору масти и уља пре упуштања у реципијент и редовно пражњење и одржавање сепаратора; систем за заштиту од пожара.

Под опасним отпадом на површинском копу сматра се отпадно уље из мотора, мењача, као и амбалажа у којој се уља испоручују од добављача. Са опасним отпадом се мора поступати у складу са Правилником о опасним материјама („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010, 51/2015 и 50/2018).

Мере заштите:

- обавезно је сакупљање и привремено складиштење опасног отпада под надзором све до предаје овлашћеном оператеру за третман и коначно одлагање насталог опасног отпада. Истрошени акумулатори и батерије предају се овлашћеном оператеру ради третмана/рециклаже. Отпадна уља предају се овлашћеном оператеру за третман/поновно искоришћење/одлагање;
- моторно и хидраулично уље се може допремати само у количинама које ће се једновремено употребити и то у оригиналној амбалажи;
- обавезно водити посебну евиденцију о предаји опасног отпада;
- у случају проливања уља контаминирано земљиште откопати и прикупити и са истим поступати исто као са опасним материјама;
- на површинском копу обезбедити довољну количину сорбента (која може да исцурети у случају акцидента)
- са коришћеним сорбентима поступати према Правилнику о опасним материјама („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010, 51/2015 и 50/2018).

9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ (МОНИТОРИНГ)

Површинска експлоатација кречњака, мермера и доломита као техничког грађевинског камена неминовно условљава низ утицаја на животну средину и становништво. Утицаји могу имати локалну и ширу просторну димензију, а разликују се и по интензитету и временској димензији.

Квалитативно површинска експлоатација има широк спектар утицаја и интеракцију са свим медијумима животне средине, што условљава озбиљан приступ у квантитативном одређивању потенцијалних последица, решавању проблематике на релацији предметна делатност - простор - социјални аспекти - животна средина и прописивању мера којима се потенцијални утицаји спречавају, минимизирају и своде у законске оквире.

Поред прописаних мера заштите животне средине којих се треба придржавати у току реализације и редовног рада предметне потребно је спровести еколошки мониторинг. Прописане мере еколошког мониторинга спроводити сагласно фазама реализације, уз обавезно поштовање важеће законске регулативе. Програм мониторинга заштите животне средине мора бити у складу са захтевима праћења стања на локацији у циљу превентивног деловања и примене мера за спречавање и отклањање потенцијално штетних утицаја и спровођење мера животне средине. За реализацију мониторинга биће задужене акредитоване институције и организације, а Извештаји о резултатима мониторинга биће достављени еколошкој инспекцији.

Програмом мониторинга животне средине биће праћени сви потенцијални извори загађења и емитоване загађујуће материје настале као резултат планиране експлоатације кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“. На овај начин се, у раној фази, могу открити неповољни утицаји на животну средину чиме се стварају услови за успешно отклањање негативних утицаја. Наведене мере ће омогућити развој стратегије и плана активности за одрживо управљање заштитом животне средине за предметну област. Мерење и процена постигнутих ефеката на пољу заштите животне средине треба да буде, у првом реду, предмет ангажовања рудника. Надлежни државни, регионални и локални органи те ефекте треба да прате, процењују и потврђују њихову прихватљивост или траже побољшања успостављеног система.

Поуздани систем за мониторинг животне средине на подручју површинског копа „Виногради“ састојаће се из следећих корака:

- идентификација извора и параметара загађења;
- избор параметара животне средине за које се врше мерења;
- одређивање критичних области;
- прикупљање података, анализа и процена.

Суштински значај успостављања мониторинг система је да се надлежним властима и органима и локалној заједници покаже да је предметни пројекат, усклађен са циљевима заштите животне средине који су одређени овом Студијом и да се у тој области постижу задовољавајући резултати.

9.1. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ПРЕ ПОЧЕТКА ФУНКЦИОНИСАЊА ПРОЈЕКТА

Стање животне средине, у окружењу површинског копа „Виногради“ је приказано у

поглављима 2. и 5. предметне Студије а у табели бр.26 укратко приказано:

Табела бр.26: Приказ постојећег стања животне средине у зони утицаја ПК „Виногради“

Анализирани параметар	Постојећи квалитет
Становништво	На ширем подручју предметног пројекта живи сеоско становништво. Најближи објект становања насеља Бања налази се на удаљености од око 200 m од границе завршне контуре површинског копа.
Флора и фауна	На предметној локацији нису регистрован егзотичне и угрожене врсте биљака и животиња.
Квалитет земљишта	На предметној локацији нису вршена испитивања загађености земљишта. Педолошки слој терена на делу предметне локације је делимично деградиран рударским радовима током досадашње експлоатације површинског копа.
Квалитет вода	На површинском копу не постоје површински токови. Најближи водоток представља речни ток Кубршнице чији квалитет воде није под утицајем предметне локације.
Квалитет ваздуха	На основу резултата спроведеног мониторинга ваздуха, квалитет ваздуха није био изнад максимално дозвољених вредности.
Бука	На анализираном подручју није регистрован повећан ниво комуналне буке у животној средини.
Метеоролошки параметри и клима	Нису угрожени.
Природне и културне вредности	На предметној локацији нема регистрованих археолошких налазишта и споменика културе, као ни заштићених природних добара.
Пејзаж	Пејзажне карактеристике микролокације доминантно су детерминисане површинама у функцији експлоатације минералне сировине, као и шумским површинама.

9.2. ПАРАМЕТРИ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ МОГУ УТВРДИТИ ШТЕТНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Основна подела при испитивању квалитета животне средине односи се на мерење концентрације загађујућих материја при њиховој емисији и мерења њихове концентрације на месту утицаја. Мониторинг се врши систематским мерењем, испитивањем и оцењивањем индикатора стања и загађења животне средине. Помоћу индикатора врши се праћење промена и остваривање мера и планова заштите животне средине, па стога индикатори морају бити: репрезентативни, битни, уверљиви, транспарентни и тачни. У области животне средине, индикатори се најчешће формулишу на бази система DPSIR. Систем DPSIR представља:

- D (Driving Forces) су Покретачки фактори, основни механизми негативних утицаја.
- P (Pressures) су Притисци, последице деловања покретачких механизма.
- S (State) је Стање, тренутно присутно услед насталих последица.
- I (Impact) је Утицај, последица деловања притисака и новонастало стање.
- R (Response) је Реакција, одговор на присутни утицај у склопу мера и инструмената предвиђених законском регулативом за новонастало стање.

Индикатор стања представља један или скуп више параметара квалитета анализираног медијума животне средине који указује на постојећи статус и трендове у

квалитету анализираног медијума животне средине (подземне и површинске воде, ваздух, земљиште).

Штетне утицаје на животну средину површинске експлоатације кречњака, мермера и доломита као техничко грађевинског камена на лежишту „Виногради“ генерално треба пратити на бази мерења: квалитета ваздуха, квалитета површинских вода, земљишта, вибрација и буке.

Параметри за праћење квалитета ваздуха

На основу члана 22а, Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и и 63/13), у зонама и агломерацијама у оквиру којих су смештени различити извори емисије загађујућих материја, као што су индустријска постројења чији производни процеси могу утицати на ниво загађености ваздуха, здравље људи и/или вегетацију, надлежни органи, у складу са чланом 7. став 5. ове уредбе могу наложити и наменска мерења (примерено активностима на површинским коповима за експлоатацију минералних сировина) следећих загађујућих материја у ваздуху: 1) укупне суспендоване честице, 2) укупне таложне материје.

Максималне дозвољене концентрације за загађујуће материје из става 1. овог члана дате су у Прилогу XV Максималне дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења, који је одштампан уз ову уредбу и чини њен саставни део. За мерење концентрација загађујућих материја из става 1. овог члана примењују се методе које су прописане одговарајућим међународним и европским стандардима.

Табела бр. 27: Укупне суспендоване честице

Период усредњавања	Максимална дозвољена вредност
Један дан	120 mg/m ³ дан
Календарска година	70 mg/m ³ дан

Табела бр. 28: Укупне таложне материје

Период усредњавања	Максимална дозвољена вредност
Један дан	450 mg/m ³ дан
Календарска година	200 mg/m ³ дан

Поред наведених материја, надлежни органи могу наложити мерења и праћење концентрације сумпордиоксида, азотних оксида, чађи и суспендованих честица са тешким металима и другим елементима, како у оквиру зоне површинског копа, тако и у оквиру стамбених објеката лоцираних у близини зоне експлоатације кречњака, мермера и доломита.

Параметри за праћење загађења вода

У току експлоатације предметног Пројекта не користи се вода у технолошком процесу. Параметри мониторинга отпадних атмосферских вода и површинских вода дати су у табели бр. 29, а граничне вредности емисија дефинисане су Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16).

Табела бр. 29: Параметри мониторинга вода

Квалитет вода	Параметар који се осматра
Квалитет отпадних атмосферских вода	Суспендоване чврсте честице, таложне материје, сулфати, тешки метали (бакар, цинк, олово, гвожђе, никл, хром укупни, кадмијум, жива, арсен), НРК, ВРК5, уља и масти
Квалитет површинских вода	Температура воде, рН вредност, боја, мирис, видљиве материје, мутноћа, проток, сулфати, ортофосфати, тешки метали (бакар, цинк, олово, гвожђе, никл, хром укупни, кадмијум, жива, арсен), НРК, ВРК5

Основни параметри за одређивање количине и квалитета отпадних вода насталих спирањем атмосферских талоба са етажа и радног платоа површинског копа у таложнику, као и воде са бетонизованог платоа третиране у сепаратору, одређени су према Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС“, број 33/16).

Параметри мониторинга за земљиште

Параметри мониторинга земљишта дати су у наредној табели, а дефинисани су Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. Гласник РС“, бр. 30/18 и 64/19) Прилог 1, граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Табела бр. 30: Параметри мониторинга земљишта

Квалитет земљишта	Параметар који се осматра
Квалитет, коришћење и рекултивација земљишта	рН вредност, садржај хумуса, микро елементи, тешки метали (бакар, цинк, олово, гвожђе, никл, хром укупни, кадмијум, жива, арсен) и др.

Параметри за мониторинг буке

Праћење буке треба спроводити у одговарајућим интервалима на радним местима, како би се проценила изложеност радника буци одређеног интензитета, тако и на карактеристичним тачкама у околини површинског копа. Параметри мониторинга нивоа буке одређени су према Правилнику о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Службени гласник РС“, број 72/10) и Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 75/10). У табели бр.31 дати су параметри за мерење буке у животној средини. Период од 24 часа, у смислу ове уредбе, 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); траје 8 часова (од 22 до 6 часова).

Табела бр. 31: Параметри мониторинга буке

Бука	Параметар који се осматра
Ниво буке	Еквивалентни ниво буке, меродавни ниво буке, резидуални ниво буке (у dB)

Ако се у току мониторинга појави случај прекорачења дозвољених вредности нивоа буке, рад на рудничком комплексу се мора обуставити и спровести мере за смањење нивоа буке у дозвољене границе.

9.3. МЕСТА, НАЧИН И УЧЕСТАЛОСТ МЕРЕЊА УТВРЂЕНИХ ПАРАМЕТАРА

Мерење квалитета ваздуха

Места мерења

Места мерења квалитета ваздуха се одређују у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13). Места која се предлажу за спровођење програма мониторинг квалитета ваздуха су локације према најближим објектима становања у окружењу експлоатационог поља, дакле на позицијама где је ризик по здравље људи од прекорачења граничних вредности велики. Мерна места за узимање узорака треба да, где је то могуће, буду репрезентативна за сличне локације које нису у њиховој непосредној близини.

Начин мерења

Препоручују се мерења од стране акредитованих лабораторија, акредитованим методама и одговарајућим мерним инструментима (на одабраним локацијама). За мерне инструменте мора бити обезбеђен прикључак на електро мрежу. Сакупљени подаци уврштавају се у централну базу података на основу Правилника о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Сл. Гласник РС“, број 91/10 и 10/13 и 98/16). Национални регистар извора загађивања води Агенција за заштиту животне средине у складу са Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18-др. Закон и 95/18-др. закон).

Учесталост мерења

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13) мониторинг квалитета ваздуха вршити од стране акредитованих лабораторија два пута годишње. Такође, обавезује се Носилац Пројекта да преко акредитованих лабораторија успостави праћење укупних суспендованих честица или РМ-10 два пута годишње у трајању од по минимум 8 дана.

Према Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21- др. закон), за ангажоване машине емисије загађујућих материја ваздуха контролишу се приликом редовног, ванредног и контролног техничког прегледа, у складу са одговарајућим техничким прописом и законом којим се уређује безбедност саобраћаја. Поменута мерења обавеза су Носиоца пројекта за механизацију која је у његовом власништву и предузећа са којим Носилац пројекта има склопљен уговор о изнајмљивању механизације потребне за рад на површинском копу

Мониторинг вода

Мониторинг квалитета вода укључује следеће категорије:

- отпадне воде на излазу из сепаратора масти и уља;
- отпадне воде из дренажних канала.

Места мерења

Мерење квалитета отпадних вода из дренажних канала површинског копа „Виногради“ вршиће се у крајњој тачки система дренажних канала. Такође, на излазу отпадних

вода из сепаратора масти и уља вршиће се испитивање њеног квалитета.

Начин мерења

Узорковање отпадних вода вршити у складу са SRPS ISO 5667-10 Квалитет воде - Узимање узорака-Део 10: Смернице за узимање узорака отпадних вода, а заштита и транспорт узорака у складу са SRPS EN ISO 5667-3 Квалитет воде - Узимање узорака-Део 3: Смернице за заштиту и руковање узорцима воде.

Учесталост мерења

Према Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/10) воде које се одстрањују из површинског копа или из окна за одводњавање морају се претходно испитати да би се установило да ли садрже штетне материје. Зависно од квалитета одстрањених вода, контрола се врши минимално једном годишње. Квалитет отпадних вода пратити кварталним мерењем и мерењима на месечном нивоу у време обилних кишних падавина.

У случају појаве акцидентних ситуација на предметној локацији које могу довести до загађивања површинских вода, након утврђивања настале ситуације мора се приступити постудесном мониторингу. Мониторинг при појави акцидентних ситуација оваквог типа подразумева: утврђивање стања квалитета површинских вода и пречишћених отпадних вода (вода које се испуштају после третмана у таложнику и сепаратору), праћење начина и количина дисперзије утврђених загађујућих материја и њиховог утицаја на ширу околину. Након предузетих мера прописаних у случају појаве акцидентних ситуација које имају утицај на површинске воде и пречишћене воде које се испуштају на предметној локацији, мониторинг вода се мора вршити најмање једном месечно током године све до успостављања вредности утврђених параметара минимум на њихове вредности које су постојале пре појаве акцидентне ситуације и устаљења концентрација загађујућих материја на том нивоу.

Узорковање и испитивање квалитета вода обавезно вршити у складу са законски прописаним методама и стандардима за сваки утврђени параметар ангажовањем акредитоване лабораторије. Санацију утврђеног загађења вода вршити ангажовањем организације, уз обавезну контролу од стране надлежних инспекција. Годишње извештаје о контроли и мерењима квалитета вода достављати Општини Аранђеловац за локални регистар извора загађивања и учинити их доступним инспекцији за заштиту животне средине приликом инспекцијског прегледа.

Мониторинг коришћења земљишта и рекултивације

Основне компоненте система мониторинга земљишта су мониторинг коришћења и рекултивације земљишта. Циљ мониторинга коришћења и рекултивације земљишта је повећање ефикасности ових активности. Мониторинг земљишта се врши у циљу побољшања услова коришћења деградираног земљишта и обухвата узимање узорака, мерење и обраду података о факторима плодности и токсичности земљишта.

Мониторинг земљишта у оквиру површинског копа „Виногради“ подразумева праћење заузимања земљишта експлоатацијом кречњака, мермера и доломита, док мониторинг рекултивације обухвата прикупљање података о деловима површинског копа на коме је могуће прићи рекултивацији у циљу заштите и побољшања естетских особина пејзажа. За потребе праћења обнове вегетације, шумског земљишта, популација угрожених врста птица, стања животне средине, као и успостављање екосистема,

неопходно је успоставити мониторинг у поступку извођења радова и у периоду од најмање две године након обављених рекултивационих радова.

Мониторинг квалитета земљишта треба вршити у складу са Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 88/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, број 30/18 и 64/19).

Током рада континуирано пратити стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла – клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др.). Пројектно - техничком документацијом установити обавезу предузимања одговарајућих мера за њихово спречавање или у случају њихове појаве санирање.

Места мерења

Површински коп „Виногради“.

Начин мерења

Праћење укупне количине јаловине и површине деградираног земљишта вршиће се кроз геодетско снимање и ажурирање планова.

Учесталост мерења

Геодетско снимање и ажурирање планова, једном годишње.

У случају појаве акцидентне ситуације (превртање механизације и изливање већих количина нафтних деривата и сл.) и угрожавања квалитета земљишта на предметном простору, потребно је извршити испитивање утврђених параметара квалитета земљишта и применити мере санације настале штете. Санацију загађеног земљишта потребно је поверити овлашћеној организацији, а узорковања и испитивања акредитованој лабораторији. Након тога је обавезно праћење стања квалитета земљишта најмање једном месечно у току године, све док извршене анализе не укажу да су испитивани параметри испод граничних максималних вредности утврђених Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, број 30/18 и 64/19), након чега се наставља мониторинг према датом плану.

Мерење нивоа буке

Мерење нивоа буке у животној средини вршити на основу:

- Закона о заштити животне средине („Сл.гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 (др. закон), 72/09 (др. закон), 43/11 (УС), 14/16, 76/18, 95/18 (др.закон) и 95/18 (др.закон);
- Закона о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, 96/21);
- Правилника о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 72/10);
- Правилника о методологији за одређивање акустичких зона („Сл. гласник РС“, бр. 72/10);
- Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС11, 75/10).

Места мерења буке

Мерна места за вршење мониторинга буке морају бити дефинисана код најближих објеката становања, у окружењу експлоатационог поља.

Начин мерења емисије буке

Мерење буке вршити у складу са:

- SRPS ISO 1996-1:2019 Акустика-, описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини;
- SRPS ISO 1996-2:2019 Акустика-, описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини.

Учестаност мерења

Мерење нивоа буке вршити једном годишње.

Мерење вибрација тла и ударног таласа

Вибрације тла изазаване минирањем представљају један од потенцијалних негативних ефеката површинске експлоатације минералних сировина и геолошких грађевинских материјала. Потреси и вибрације тла представљају таласно кретање које се шири од центра, места минирања, ка околном простору. Пролазећи кроз површинске слојеве тла ови таласи изазивају и осциловање објеката на површини. Уколико се фреквенција осциловања тла поклопи са сопственом фреквенцијом осциловања објеката на површини, амплитуда осциловања објеката може значајно превазићи амплитуду осциловања тла и довести до значајних оштећења.

Преко акредитованог правног лица извршити контролно испитивање вибрација - сеизмичких ефеката и ударног таласа при минирању на почетку експлоатације при пројектованој количини експлозива по бушотини. Мерења вибрација тла и ударног таласа при минирању обавезно поновити уколико дође до промена у начину минирања, врсти експлозива, конструкцији минског поља и минских бушотина.

10. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

Нетехнички резиме података наведених у поглављима од 2 до 9 дат је као посебан сепарат ове Студије.

11. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДРЕЂЕНИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА

Предметна студија о процени утицаја на животну средину урађена је у складу са доступним подацима према пројектованим радовима и планираном ангажовању механизације за експлоатацију кречњака, мермера и доломита на површинском копу „Виногради“, достављеног документационог материјала од стране Носиоца пројекта, доступним подацима у плановима, извештајима и анализама надлежних органа и организација. За локацију и околину лежишта површинског копа „Виногради“ вршена су мерења и анализе стања квалитета медијума животне средине. У складу са наведеним, мере заштите и мониторинг животне средине одређени су према доступним подацима о стању животне средине и прогнози могућег утицаја планираних радова у оквиру експлоатационог поља ПК „Виногради“ и околину.

12. ПОДАЦИ О ОБРАЂИВАЧУ СТУДИЈЕ

У тиму стручњака испред „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. из Београда, у изради Студије о процени утицаја на животну средину пројекта мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко-грађевински камен из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, учествовали су:

Драган Милошевић, мастер инж. рударства, дипломирао на Рударско-геолошком факултету у Београду, смер површинска експлоатација. Од 2002. до 2007. године сарадник на Рударско-геолошком факултету на пословима израде и ревизије пројеката из области рударства. Од 2007. године, директор и главни и одговорни пројектант у „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. из Београда. Од 2021. године члан Техничке комисије Министарства заштите животне средине за оцену Студија о процени утицаја на животну средину. Као главни и/или одговорни пројектант учествовао у изради преко 30 Главних рударских пројеката, 20 Допунских рударских пројеката, 30 Техничких рударских пројеката, 50 Упрошћених рударских пројеката и 50 Техничких контрола рударских пројеката. Сарадник на изради више Студија о процени утицаја на животну средину:

- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације мермера као ТГК на површинском копу Кодра Илинце на к.п. број 273 (део) и 274 К. О. Бујић, општина Прешево, септембар 2012. године;
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације габра као ТГК у лежишту Раков Дол код Бабушнице, септембар 2012. године;
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Бабин Кап“ на кат. парцели бр. 243/3 КО Дол, на територији СО Бела Паланка, октобар 2013. године;
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације мермера као калцијум-карбонатне сировине у лежишту Потај Чука код Жагубице, март 2014. године;
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака на површинском копу Бајевац код Лајковца, март 2016. године;
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака на површинском копу Гајића стена код Завлаке, март 2016. године;
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТГК у лежишту Рујевац, село Ба код Љига, март 2016. године.

Душан Шљиванчанин, дипл. просторни планер, мастер географ из области заштите животне средине, дипломирао на Географском факултету у Београду. Од 2007. до 2015. године запослен у Југословенском институту за урбанизам и становање – ЈУГИНУС а.д. из Београда на пословима израде докумената из области просторног и урбанистичког планирања и заштите животне средине. Од 2015. до 2019. године запослен у Yunitrisk д.о.о. из Београда као стручно лице на пословима из области заштите животне средине. Од 2019. до 2021. године запослен у Andzor engineering д.о.о. као одговорни планер и урбаниста на изради документа из области просторног и урбанистичког планирања и заштите животне средине. Од 2021. године запослен у „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. као менаџер заштите животне средине, одговоран за послове израде студија и докумената из области заштите животне средине, као и урбанистичких планова за потребе реализације рударских активности.

Од 2011. године одговорни планер, а од 2014. године одговорни урбаниста Инжењерске Коморе Србије. Члан Комисија за планове општина Деспотовац и Зајечар (именован испред Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре), као и Комисије Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре за контролу

регионалних просторних планова, просторних планова подручја посебне намене и урбанистичких пројеката. Од 2021. године. члан Техничке комисије Министарства заштите животне средине за оцену Студија о процени утицаја на животну средину. Ангажован као ESIA (Environmental Social Impact Assessment) експерт на пројектима које финансира Европска банка за развој (EBRD). Учествовао и/или руководио на преко 50 докумената из области просторног и урбанистичког планирања, као и Стратешких процена утицаја планова на животну средину и Студија о процени утицаја пројеката на животну средину. Руководилац радног тима на изради Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТКГ за површински коп „Толићи вис“ код Мионице, јануар 2022. године и Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације грађевинског песка из лежишта "Палић" код Суботице, децембар 2022. год.

Милица Радека, дипл. географ и мастер инжењер заштите животне средине, дипломирала на Географском факултету у Београду, мастер диплому исходовала на Пољопривредном факултету у Београду. Од 2011. до 2013. године запослена у Београдском еколошком центру, као координатор на пословима докумената, едукације и радионица из области заштите животне средине. Од 2013. године запослена у „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. као стручно лице на пословима заштите животне средине и имплементације ISO стандарда.

Драган Павловић, дипл. инж. рударства, дипломирао на Рударско-геолошком факултету у Београду, смер површинска експлоатација. Од 1999. до 2008. године запослен у предузећу „Венчац“ на месту инжењера за пројектовање. Од 2008. године запослен у „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. на позицији одговорног пројектанта. Учествовао као руководилац или сарадник на више десетина пројеката из области рударства, и то: Студија изводљивости, Главних рударских пројеката, Допунских рударских пројеката, Техничких рударских пројеката, Упрошћених рударских пројеката, Пројекта рекултивације. Члан већег броја Техничких контрола Главних рударских пројеката.

Марина Аћимовић, мастер географ, дипломирала на Географском факултету у Београду. Мастер рад се односио на тематику Студија процена утицаја пројеката површинске експлоатације. Од 2010. године запослена у „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. на пословима административног и оперативног менаџера, а затим на пословима помоћника директора, где је стекла искуство на руковођењу, контроли и имплементацији рударских пројеката, исходавању свих неопходних дозвола за потребе инвеститора у циљу експлоатације минералних сировина, припремању тендерске документације, формирању и имплементацији интегрисаног система кавалитета, учествовања у процесу припреме документације за потребе израде Студија процене утицаја пројеката на животну средину и др.

Иван Јовановић, мастер инж. рударства, дипломирао на Рударско-геолошком факултету у Београду, смер површинска експлоатација. Од 2019. године запослен у „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. као пројектант на изради Главних рударских пројеката, Допунских рударских пројеката, Техничких рударских пројеката и Упрошћених рударских пројеката.

Бојана Васиљевић, мастер инж. рударства, дипломирала на Рударско-геолошком факултету у Београду, смер површинска експлоатација. Од 2017. до 2020. године запослена у „Geo Consulting Studio“ д.о.о. као пројектант сарадник на изради елабората о ресурсима и резервама минералних сировина, пројеката у геологији, планова и извештаја. Од 2021. године запослена у „TERRAGOLD&CO“ д.о.о. као пројектант на изради Главних рударских пројеката, Допунских рударских пројеката, Техничких рударских пројеката и Упрошћених рударских пројеката.

Недељко Гребовић, дипл. инж. геологије, дипломирао на Рударско-геолошком факултету у Београду, смер за истраживање лежишта минерални сировина. Од 2006. до 2015. године запослен као геолог у фирми „Geoservices“ на пословима истраживања нафте и гаса у Северном мору, Медитерану и Црном мору. Од 2016. године запослен као геолог пројектант у „Геосфера“ д.о.о. из Београда. Током рада на истраживањима нафте и гаса учествовао је на бушењу преко 40 нафтних и гасних бушотина, претежно на мору али и на копну. Радио је у Северном мору (Шкотска, Енглеска, Холандија), Израелу, Албанији, Турској и у Румунији (Црно море). Током досадашњег рада у привредном друштву "Геосфера" д.о.о. Београд, радио је на пројектовању геолошких истраживања и детаљном истраживању лежишта минералних сировина, истраживањима везаним за подземну и површинску експлоатацију минералних сировина, детаљном картирању терена, инжињерско-геолошким истраживањима. Учествовао је у изради и спровођењу неколико пројеката геолошких истраживања лежишта техничко-грађевинског камена, архитектонско-грађевинског камена, керамичких и ватросталних глина, магнезита и метала: злата, бакра, олова и цинка.

Никола Радисављевић, дипл. инж. геологије, дипломирао на Рударско-геолошком факултету у Београду, смер за истраживање лежишта минерални сировина. Од 2008. до 2009. године запослен као геолог приправник у „Contractor“ д.о.о. из Београда. Од 2010. године запослен као геолог пројектант у „Геосфера“ д.о.о. из Београда. Поседује професионално радно искуство на пројектовању геолошких истраживања и детаљном истраживању лежишта минералних сировина, истраживањима везаним за подземну и површинску експлоатацију минералних сировина, детаљном картирању терена, инжињерско-геолошким истраживањима. Учествовао је у изради и спровођењу неколико пројеката геолошких истраживања лежишта техничког грађевинског камена, бентонитских глина, магнезита и метала: злата, бакра, олова и цинка. Уradio је и одбранио као сарадник или коаутор већи број елабората о резервама лежишта неметала и грађевинских материјала.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Елаборат о ресурсима и резервама мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за техничко грађевински камен у експлоатационом пољу лежишта „Виногради“ на Венчацу код Аранђеловца, "Геосфера" д.о.о., Београд, 2022. год.;
2. Хидролошка студија за површински коп "Виногради", „TERRAGOLD&CO“ д.о.о., Београд, 2023. год.;
3. М. Миљковић, Заштита радне и животне средине, Београд, 2000. год.;
4. Б. Ћирић, Геологија Србије, Београд, 1996. год.;
5. С. Смиљанић, Студија о врстама, квалитету и резервама техничког грађевинског камена у СР Србији (ван САП) у постојећим каменоломима, шљункарама и потенцијалним налазиштима, Фонд стручне документације привредног друштва „Геосфера“ д.о.о., Београд, 1983 год.;
6. Пројекат „Оперативни мониторинг површинских и подземних вода Републике Србије“, Биолошки факултет Универзитета у Београду, Институт за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду, Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду, Београд, новембар 2019.год.
7. Ј. Жујовић, Геологија Србије I део, Посебно издање Српске Краљевске Академије, књиге 4-5, Београд, 1893 год.;
8. Главни рударски пројекат експлоатације мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и сировине за добијање техничко грађевинског камена из лежишта "Виногради" на Венчацу код Аранђеловца, "TERRAGOLD&CO" д.о.о., фебруар 2023. год.;
9. Просторни план општине Аранђеловац ("Службени гласник општине Аранђеловац", бр. 32/11);
10. Локални план управљања отпадом општине Аранђеловац (2012-2022 год.).
11. Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2020. годину, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд 2021. год.;
12. Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд 2021. год.;
13. Извештај о стању земљишта у Републици Србији 2018-2019. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2020 год.;
14. Утврђивања природног фона појединих штетних и опасних материја у земљишту, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Универзитет у Београду, 2018. год.;
15. Ђармати Ш., Веселиновић Д., Гржетић И., Марковић Д., Животна средина и њена заштита, књига I – Животна средина, Факултет за примењену екологију Футура, Београд, 2007 год.
16. Ђармати Ш., Веселиновић Д., Гржетић И., Марковић Д., Животна средина и њена заштита, књига II – Заштита животне средине, Факултет за примењену екологију Футура, Београд, 2008. год.;
17. Љешевић М., Наука о животној средини 1 – Животна средина, теорија и методологија истраживања, Факултет за примењену екологију Футура & ХБО Екоризик, Београд, 2010 год.;
18. Миљковић М., Стојковић З., Утицај површинске експлоатације руда метала на еколошке факторе животне околине (Илустровано на примеру површинског копа „Велики Кривељ“ у Бору), Монографија, Технички факултет у Бору, Бор, 1998 год.;
19. World Bank, The Impact of Environmental Assessment: A Review of World Bank Experience. Technical Paper 363. Washington, D.C., 1997.
20. World Bank, Environmental Assessment Sourcebook and Updates. Washington, D.C., 1991

21. European Bank for reconstruction and development, Environmental Policy, London, 2003.
22. World Health Organization, Setting environmental standards, Guidelines for decision-making, Geneva, 1987.
23. United States Environmental Protection Agency, Clean Air Act, Part A – Air Quality and Emission Limitations
24. International Labour Organization, ILO Environmental Sustainability Action Plans for 2018-2021, 2020.