

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:



„ТРАНСКОП ЕКСПОРТ-ИМПОРТ“ д.о.о. Параћин

Шумадијска бб

35250 Параћин

СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРОЈЕКТА

експлоатације кречњака као техничко грађевинског камена

на површинском копу „КРАЈЊИ РИД“, на катастарским парцелама 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7 КО Клачевица на територији СО Параћин



Март 2020. године

СТУДИЈУ ИЗРАДИО:

ОМ company д.о.о. Београд

Душана Вукасовића 74

Нови Београд

ВРЕМЕ ИЗРАДЕ

март 2020 године

УЧЕСНИЦИ У ИЗРАДИ

Одговорно лице:

Мр. Зоран Теодоровић, дипл.инж.руд

Учесници у изради

Љиља Теодоровић, дипл.хем

Александар Гајић, дипл.инж.руд

Вукосав Кјановић, дипл.инж.геол

Миливоје Кирић, дипл.инж.геол.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА
И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 3265/Р

Београд, 24. 06. 1997. године

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

УВЕРЕЊЕ
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

Зоран Миодраћ Теодоровић

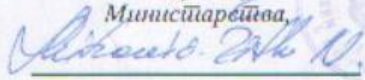
(име, очево име и презиме)

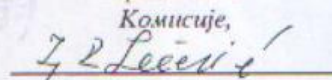
рођен-а **25. маја 1965.** године

у **Земуну, Србија**
(место, општина, република)

положио-ла је **16. јуна 1997.** године
стручни испит прописан Законом о рударству ("Сл. гласник
РС" број 44/95) за

дипломираног инжењера рударства
смер за површинску експлоатацију минералних сировина

Секретар
Министарства,

(Надежда Мијковић Жикић)

Председник
Комисије,

(Радоје Зечевић)

РЕПУБЛИКА СРБИЈА



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ХЕМИЈСКИ ФАКУЛТЕТ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

Новаковић (Богдан) Ђиља

РОЂЕН-А 23.11.1968.

ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ, ЗЕМЉИ,

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

, УПИСАН-А 1987/88.

ГОДИНЕ,

А ДАНА 28.09.2016.

ГОДИНЕ, ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ НА

ХЕМИЈСКОМ ФАКУЛТЕТУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ, НА СМЕРУ

ГРУПИ – ДИПЛОМИРАНИ ХЕМИЧАР

СА ОПШТИМ

УСПЕХОМ 7,08 (СЕДМ И 08/100) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ 10 (ДЕСЕТ)

НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

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

ДИПЛОМИРАНИ ХЕМИЧАР

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 2582016

У БЕОГРАДУ 01. 12. 2016.

ГОДИНЕ

ДЕКАН

ПРОФ. ДР. ИЛИН ПУШЕВИЋ

РЕКТОР

ПРОФ. ДР. ТАДАНОВИЋ БОЖИЛИЈЕВИЋ



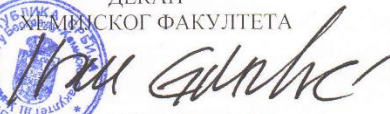
Универзитет у Београду - Хемијски факултет

Студентски трг 12-16 * П. фах 51 * 11158 Београд 118 * ПАК: 105305 * Тел/факс: 011-2184330 * <http://helix.chem.bg.ac.rs/>

ПОТВРДА

Овим се потврђује да је **ЉИЉА Б. НОВАКОВИЋ**, рођена 23. новембра 1968. године у Београду, Република Србија, завршила студије дана 28. септембра 2016. године на Хемијском факултету Универзитета у Београду, група **Дипломирани хемичар** и тиме стекла високу стручну спрему и стручни назив **"ДИПЛОМИРАНИ ХЕМИЧАР"**.

Према Закону о високом образовању ("Службени гласник РС", број 76/2005, 97/08, 44/10, 93/12, 99/14), члана 127. став 1. тачка 1. алинеја 4, стручни назив стечен завршавањем четворогодишњих студија према прописима који су важили до ступања на снагу датог Закона изједначен је у погледу права која из њега призилазе, са академским називом **"мастер"** другог степена студија из члана 95. став 6. датог Закона.

ДЕКАН
ХЕМИЈСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Иван Гржетић



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА
И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 3748 / Р

15. 03. 2001.

Београд, _____ 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

Александар Милан Гајић

(име, очево име и презиме)

16. новембра 1971.

рођен-а _____ године

Београду, Србија

у _____

(место, општина, република)

27. фебруара 2001.

положио-ла је _____ године

стручни испит прописан Законом о рударству („Службени гласник РС“ број 44/95) за

дипломираног инжењера рударства

за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина

Председник
Комисије,

З. Зечевић

Радоје Зечевић, дипл. инж. руд.



Секретар
Министарства,

Надежда Митровић Житко

Надежда Митровић Житко

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА
И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 854/Г

Београд, 02. 09. 2002. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова израде пројеката и елабората за извођење геолошких истраживања, Министарство рударства и енергетике издаје

УВЕРЕЊЕ
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

Вукосав Љубинко Кијановић

(име, очево име и презиме)

рођен-а 22. октобра 1967. године

у Приједољу, Србија
(место, општина, република)

положио-ла је 19. јуна 2002. године

стручни испити прописан Законом о геолошким истраживањима („Службени гласник РС“ број 44/95) за

дипломираног инжењера геологије

за истраживање лежишта минералних сировина

Председник
Комисије,

Н. М.
Проф. др Веселин Драгишић



за

Министарство,

Кори Удовички

PRIVREDNA KOMORA SRBIJE

Broj: 107/G

Beograd 14.6. 1984. godine

Na osnovu Zakona o geološkim istraživanjima („Službeni glasnik SRS“ br. 10/78 i 48/79) i člana 29. Samoupravnog sporazuma o programu i načinu polaganja stručnog ispita za radnike koji rade na poslovima geoloških istraživanja, Privredna komora Srbije izdaje

U V E R E N J E

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

KIRIĆ Jovana MILIVOJE

(ime, očeno ime i prezime)

rođen-a 17.9.1953. godine

(dan, mesec, godina)

u Loznici, Loznica, SR Srbija

(mesto, opština, republika)

radnik-ca

RTB "Zajača"

- OOUR "Istražni pogon" Loznica

(naziv OOUR-a gde radi)

položio-la je dana

14.6.1984. godine

stručni ispit propisan za

DIPLOMIRANOG INŽENJERA GEOLOGIJE

SEKRETAR
SKUPŠTINE PRIVREDNE KOMORE SRBIJE

(Radiroje Milošević)

САДРЖАЈ

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА	12
2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ВРШИ ЕКСПЛОАТАЦИЈА КРЕЧЊАКА КАО ТЕХНИЧКО-ГРАЂЕВИНСКОГ КАМЕНА	14
2.1. Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сизмолошких карактеристика локације	16
2.2. Подаци о основним хидролошким карактеристикама	22
2.3. Приказ климатских карактеристика	24
2.4. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације	25
2.5. Преглед основних карактеристике пејзажа	27
2.6. Преглед непокретних културних добара	28
2.7. Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности	30
2.8. Подаци о постојећим објектима и објектима инфраструктуре	30
3. ОПИС ПРОЈЕКТА	31
3.1. Опис ранијих рударских радова	31
3.2 Технички опис експлоатације кречњака на ПК „Крајњи Рид“	32
3.3. Снабдевање површинског копа енергијом	41
3.4 Снабдевања површинског копа техничком водом и осталим репроматеријалом	41
3.5. Приказ врсте и количине испуштених гасова на ПК „Крајњи Рид“, емисија у ваздух	42
3.6. Приказ буке и вибрација на ПК „Крајњи Рид“	42
4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО	45
4.1. Локација	45
4.2. Производни процес	45
4.3. Методе рада	45
4.4. Планови локације и нацрт пројекта	46
4.5. Врста и избор материјала	46
4.6. Временски распоред за извођење пројекта	46
4.7. Функционисање и престанак функционисања површинског копа „Крајњи Рид“	47
4.8. Обим производње	48
4.9. Контрола загађења	48
4.10. Уређење одлагања отпада на ПК „Крајњи Рид“	49
4.11. Уређење приступа ПК „Крајњи Рид“	50
4.12. Одговорност и процедуре за управљањем животном средином на ПК „Крајњи Рид“	50
5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ (МИКРО И МАКРО ЛОКАЦИЈА)	52
5.1. Становништво	52
5.2. Флора и фауна	52
5.3. Земљиште, вода и ваздух	54
5.4. Климатски чиниоци	54

5.5. Непокретна културна добра, археолошка налазишта, амбијенталне целине	55
6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	58
6.1. Квантитативан и квалитативан приказ могућих промена у животној средини за време рада ПК „Крајњи Рид“	58
6.1.1. Квалитет ваздуха, воде, земљишта, нивоа буке, вибрација	59
6.1.2. Загађење ваздуха гасовима	66
6.1.2. Утицај на здравље становништва	72
6.1.3. Утицај на метеоролошке параметаре и климатске карактеристике	77
6.1.4. Утицај на Екосистем	77
6.1.5. Утицај на насељеност, концентрације и миграције становништва	79
6.1.6. Утицај на намене и коришћење површина	80
6.1.7. Утицај објеката инфраструктуре	80
6.1.8. Утицај на природна и непокретна културна добра	80
6.1.9. Утицај на пејзажне карактеристике	81
6.1.10. Утицаји минирања	81
7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА	92
7.1. Приказ коришћења опасних материја, њихових количина и карактеристика на ПК „Крајњи Рид“	92
7.2. Мере превенције приправности и одговорности на ПК „Крајњи Рид“	95
7.3. Мере отклањања и санације на ПК „Крајњи Рид“	95
8. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА А ГДЕ ЈЕ ТО МОГУЋЕ ОТКЛАЊАЊЕ СВАКОГ ЗНАЧАЈНИЈЕГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	97
8.1. Мере које су предвиђене Законским прописима, нормативима и стандардима на ПК „Крајњи Рид“	97
8.1.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима	97
8.1.2. Мере предвиђене пројектном документацијом	97
8.1.3. Мере заштите у току припрема за отварања ПК Крајњи Рид	98
8.1.4. Мере током рада површинског копа	98
8.1.5. Мере заштите након завршетка експлоатације	103
8.2 Друге мере заштите које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину	103
9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ– МОНИТОРИНГ	104
9.1. Стање животне средине пре почетка функционисања пројекта	105
9.2. Приказ параметара који су мера мониторинга на ПК „Крајњи Рид“	105
9.3. Приказ места мерења са описом учесталости	107
9.3.1. Мерење квалитета ваздуха	107
9.3.2. Мониторинг квалитета вода	107
9.3.3. Мониторинг коришћења земљишта и рекултивације	108
9.3.4. Мерење нивоа буке	108
9.3.5. Мониторинг утицаја сеизмичког дејства минирања	109
9.3.6. Мониторинг геомеханичке стабилности радних и завршних косина на површинском копу „Крајњи Рид“	109
10. КРАЋИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА – РЕЗИМЕ	110
11. СПИСАК ДОКУМЕНТАЦИОНИХ ПРИЛОГА	113

САДРЖАЈ ГРАФИЧКИХ ПРИЛОГА

Редни број	Назив прилога	Размера
1	Прегледна топографска карта шире околине лежишта Крајњи Рид	1:25.000
2	Геолошки план лежишта Крајњи Рид	1:1500
3	Почетно стање радова	1:1.000
4	Стање радова на крају 10. године	1:1.000
5	Завршно стање радова на површинском копу са формираним унутрашњим одлагалиштем и границом експлоатационог поља	1:1.000
6	Биолошка рекултивација	1:1.000
7	Границе простирања емисије и имисије прашине на површинском копу Крајњи Рид	1:5.000
8	План мониторинга	1:5.000

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Пуно пословно име	Привредно друштво „ТРАНСКОП експорт-импорт“ д.о.о. Параћин
Седиште	Параћин
Адреса	Шумадијска 138, Параћин
Претежна делатност	2361 - Производња производа од бетона намењених за грађевинарство
Матични број (МБ)	07698372
Порески идентификациони број (ПИБ)	100876564
Име и презиме законских заступника	Горан Радисављевић
Подаци о контакт лицима	Горан Радисављевић
Функција	Директор и власник
број телефона	063/600073
адреса електронске поште	officetranskop@gmail.com

На основу Закона рударству и геолошким истраживањима “Службени Гласник Републике Србије, број 101/2015”, члан 77, став 7, предузећу „ТРАНСКОП ЕКСПОРТ-ИМПОРТ“ д.о.о, Општина Параћин, неопходно је да се обезбеди Сагласност органа надлежног за послове заштите животне средине на Студију о процени утицаја експлоатације кречњака на животну средину. Овај акт је неопходан ради **проширења одобреног експлоатационог поља 310-02-00671/2015-02** од 10.6.2015 године издатог од стране Министарства рударства и енергетике.

У оквиру проширеног експлоатационог поља налазе се целокупне оверене билансне рудне резерве кречњака, као и неопходни припадајући простор за рударске објекте. Величина проширеног експлоатационог поља је **13,9 хектара**.

Предузеће „ПРЕДУЗЕЋЕ ЕКСПОРТ-ИМПОРТ“ доо, Параћин, покренуло је поступке и мере у циљу прибављања проширења експлоатационог поља те се као прилог овог захтева доставља:

- Решење Министарства заштите животне средине о одређивању обима и садржаја за ажурирање студије о просени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТКГ на површинском копу „Крајњи Рид“, на кп. број 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7 КО Клачевица, на територији СО Параћин, број 353-02-307/2020-03 од 28.2.2020 године.
- Раније издато Решење о Сагласности на процену утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“ на КП број 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7, КО Клачевица на територији Општине Параћин број 353-02-1443/2013 -05 од 24.1.2014 године, издатог од стране Министарства енергетике развоја и заштите животне средине
- Потврда о рудним резервама број 310-02-00469/2009-06 од 15.2.2009 године, издатог од стране Министарства рударства и енергетике;
- Решење о Одобрења за експлоатацију – ЕП број 310-02-00671/2015-02 од 10.6.2015 године издатог од стране Министарства рударства и енергетике;

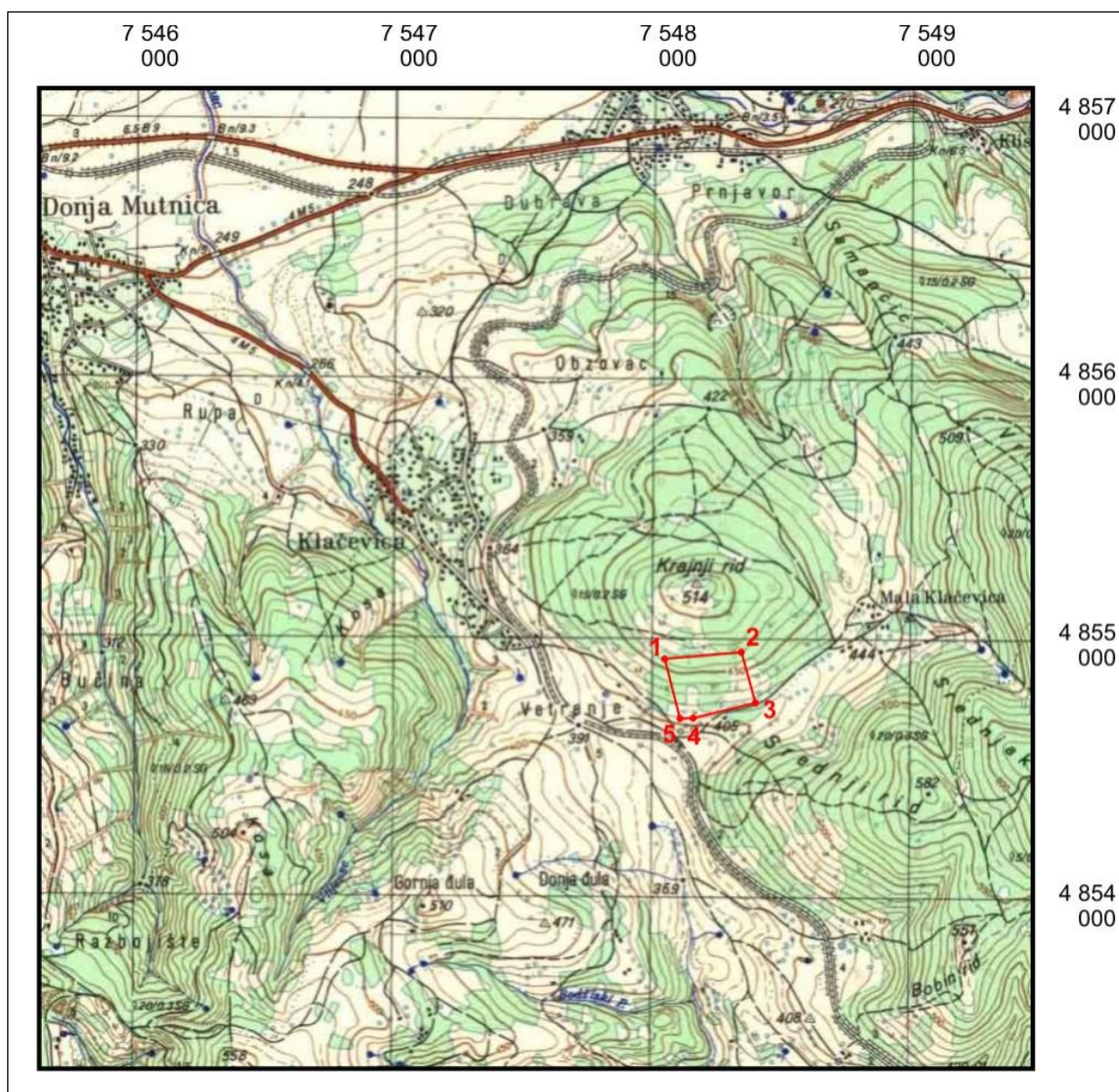
- Решење о Одобрењу извођења рударских радова, број 310-02-01345/2015-02 од 11.3.2016 године, издатог од стране Министарства рударства и енергетике;
- Решења о издавању водне сагласности, издатих од стране Републичке дирекције за воде, број 325-04-1512/2015-07 од 13.11.2015 године, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде;
- Одлука о изради Плана детаљне регулације површинског копа кречњака „Крајњи Рид“ у Клачевици; издате од стране Скупштине Општине Параћин, број 350-66/2019- II од 15.11.2019 године;
- Обавештење Општине Параћин, управе за урбанизам и имвинско-превне послове број 353-1129/19-V-04 од 25.12.2019 године, којим се констатује да је донешена Одлука о изради Плана детаљне регулације ПК „Крајњи Рид“ и којим се констатује да се ово обавештење може користити у поступку проширења Експлоатационог поља ПК „Крајњи Рид“
- Копију Извода из листа непокретности, Службе за катастар непокретности Параћин број 164 „КО Клачевица“ од 27.6.2019 године а за парцеле 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7, где се види да су исте у власништву Републике Србије са правом коришћења ЈП „Србијашуме“.
- Копију плана, Службе за катастар непокретности Параћин број 953-1/2019 од 27.6.2019 године а који се односи за катастарске парцеле 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7;
- Копију уговора о закупу шумског земљишта, склопљеног између ЈП „Србијашума“ и Предузећа Транскоп, доо из Параћина, број 1574 од 25.2.2011 године, као и анекс 1 број 1788 од 3.2.2011, анекс 2 од 1.8.2011 и анекса 3, број 7015 од 17.6.2013 године, којим су регулисана службеност над земљиштем за парцеле 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7;
- Копију одговора ЈП „Србијашуме“ број 9451 од 21.6.2019 године, којим се констатује да по добијању Одобрења сагласно члану 77 Закона о рударству “Службени Гласник Републике Србије, број 101/2015“ ће узети у разматрање и закуп дела катастарске парцеле 793/1.
- Решење Завода за заштиту природе Србије број 02-225/3 од 11.2.2020 године којим се констатује да за простор предвиђен за проширење експлоатационог поља нема заштићених подручја нити се налази у просотру обухвата еколошких мрежа.
- Мишљење ЈП „Србијаводе“ водопривредни центар „Морава“ Ниш 784/1 од 3.2.2020 године.
- ГЛАВНИ РУДАРСКИ ПРОЈЕКАТ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ КРЕЧЊАКА КАО ТЕХНИЧКО-ГРАЂЕВИНСКОГ КАМЕНА НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ "КРАЈЊИ РИД" КОД КЛАЧЕВИЦЕ, ПАРАЋИН Књига 1 – ОСНОВНА КОНЦЕПЦИЈА
- **Урађена је предметна Студија утицаја на животну средину, „ОМ company“ доо, из Београда**

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ВРШИ ЕКСПЛОАТАЦИЈА КРЕЧЊАКА КАО ТЕХНИЧКО-ГРАЂЕВИНСКОГ КАМЕНА

Лежиште кречњака "Крајњи рид" налази се у источној Србији, југоисточно од села Доње Мутнице и простира се на јужној страни брда Крајњи рид које припада северозападним обронцима планине Самањац. Лежиште је удаљено од Доње Мутнице око 4 km у правцу југоистока, одакле је лежиште повезано са магистралним путем (Е-761) Параћин-Зајечар (Бор). Од Параћина удаљено је око 15 km, а од Зајечара и Бора око 70 km. Преко Параћина, лежиште је повезан са аутопутем Београд-Ниш.

Терен ближе околине лежишта је насељен сеоским становништвом. Становништво Параћина и околних села се углавном бави пољопривредом-сточарством и воћарством. Део становништва је запослен и у индустријском комплексу фабрике стакла Параћин и фабрике цемента Поповац.

Административно, лежиште је на територији општине Параћин.



Слика 1. Прегледна географска карта са локацијом лежишта "Крајњи рид"

Микро локација

Општина: Параћин, Катастарска општина КО: Клачевица

Катастарске парцеле КП: 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6, 793/7

Експлоатационо поље лежишта „Крајњи Рид“ се налази на територији Општине Параћин, КО Клачевица и обухвата простор дефинисан полигоним линијама, чије су координате преломних тачака дате у државном координатном систему (види наредну слику):

Табела 1. Координате постојећег и проширеног експлоатационог поља

рб	Постојеће ЕП		Рб	Проширено ЕП	
	X	Y		X	Y
1	7 548 073	4 854 860	1	7 547 984	4 854 979
2	7 548 366	4 854 907	2	7 548 400	4 855 061
3	7 548 413	4 854 739	3	7 548 482	4 854 989
4	7 548 171	4 854 680	4	7 548 462	4 854 782
5	7 548 120	4 854 678	5	7 548 413	4 854 739
Површине 5,5 хектара			6	7 548 171	4 854 680
			7	7 548 120	4 854 678
			8	7 548 090	4 854 676
			Површине 13,90 хектара		



Слика 2. Облик и величина постојећег и проширеног експлоатационог поља

У оквиру проширеног експлоатационог поља налазе се целокупне оверене билансне рудне резерве кречњака, као и неопходни припадајући простор за рударске објекте. Величина проширеног експлоатационог поља је 13,9 хектара.

Простор на ком је планирана експлоатација кречњака као техничко грађевинског камена на површинском копу „Крајњи Рид“ не налази се нити обухвата делове заштићених природних добара или добара за које је покренут поступак заштите. Када је у питању флора на предметној локацији нису регистроване заштићене врсте. Такође нису регистрована културна добра под било каквом заштитом. У непосредном окружењу површинског копа нема грађевинских објеката. Најближи објект се налази на око 750 метара.

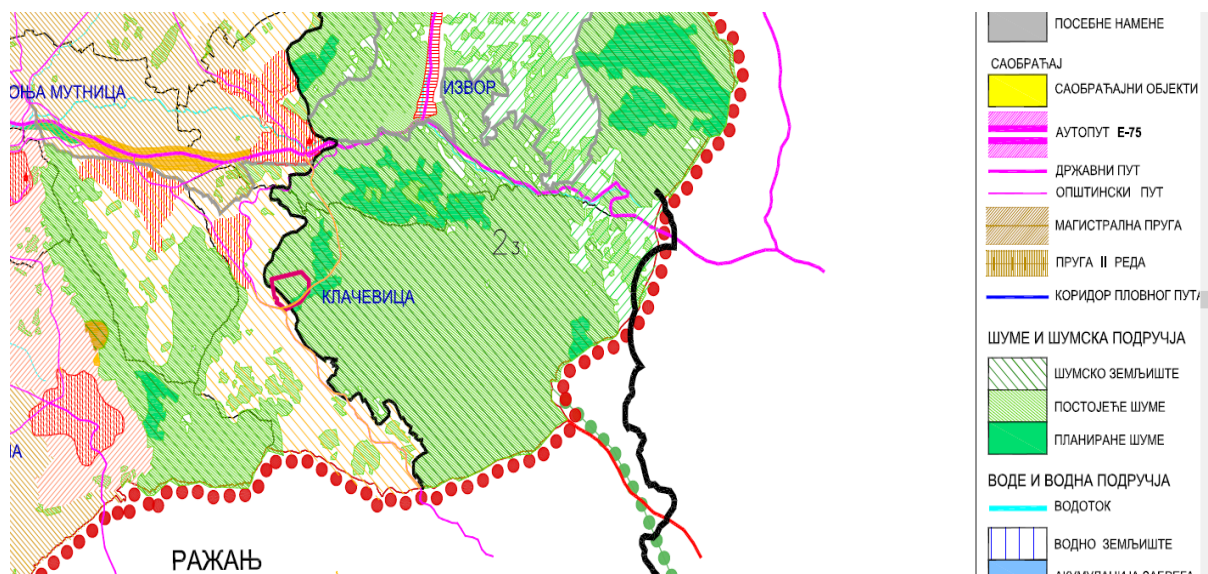


Слика 3. Положај ПК „ Крајњи Рид“ у односу на најближе куће села Клачевица

2.1. Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сезмолошких карактеристика локације

Карактеристике земљишта

Разматрајући тематску рефералну карту просторног плана Општине Параћин (види наредну слику) констатујемо да се земљиште на локалитету лежишта „Крајњи Рид“ води као шумско. Катастарке парцеле у обухвату експлоатације припадају Србијашумама.



Слика 4. Део Рефералне карте 3 Просторног плана Општине Параћин

Конкретно катастарске парцеле КП: 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6, 793/7 се воде као шумско земљиште и тренутно је у процедури израда „плана детаљне ругалације површинског копа кречњака „Крајњи Рид“ у Клачевици по Одлуци Општине Параћин 350-66/2019-II од 15.11.2019 године.

Геоморфолошке карактеристике

Околина лежишта „Крајњи Рид“ одликује се брдовито-планинским рељефом. Рељеф шире околине лежишта је испресецан је долинама притока реке Грзе. На облик терена у широј околини лежишта снажан утицај су имали тектонски покрети који се огледају у разламању, набирању и навлачењу терена. Морфолошки гледано терен се висински полако спушта идући од југоистока ка северозападу до долине реке Грзе (кота реке око +240).

Најнижи природни ниво терена у непосредном окружењу лежита „Крајњи Рид“ се крећа са надморским висинама +390 до 510. У окружењу лежишта се истичу Врхови Козар (+637), Головрће (+683) средњи Рид (+582) Бобин Рид (+557).

Хидрогеолошке карактеристике

У хидрогеолошком погледу најзначајнији је ток реке Грзе која се код Давидоваца улива у реку Црницу. Река Грза одводи све воде са овог подручја у Велику Мораву. Само лежиште изграђује комплекс доброводопропусних стена којем припадају кречњаци лежишта „Крајњи Рид“. Најближи реципијент лежиту је повремене потекло Вињарац.

На основу прикупљених података лежишта кречњака „Крајњи Рид“ као и његове шире околине може се констатовати да се ради о одликама пукотинско-каверозног типа.

Унутар ових карбонатних стена дуж пукотина и каверни који се обично запушавају продуктима распадања основне масе, може доћи до интензивније циркулације подземних вода. Издан може бити формирана због пукотинске порозности унутар карбонатног масива. Међутим морамо констатовати да у овом масиву нису констатоване овакве издани.

Коефицијент филтрације је реда величине $K=10^{-5}$ до 10^{-4} м/сек

Кречњачка маса која изграђује лежиште је безводна што је потврђено истражним радовима (бушење је извршено до коте +399), где прилоком бушења није констатована појава подземних вода. Северно од лежишта на око 5 километара протиче река Грза која се налази на знатно нижој коти око + 200 метара. Све површинске воде се гравитацијски отичу према реци Грза.

Хидрогеолошки услови за лешите „Крајњи Рид“ су веома повољни односно нема појаве подземних вода. Може се очекивати једног атмосферске воде које гравитирају ка контури површинског копа и оне које падну директно у откопани простор.

Геолошке карактеристике

Лежиште кречњака „Крајњи рид“ је горњо јурске старости. Област шире околине лежишта захвата моравску навлаку и навлаку црвених пешчара и мезозоиских кречњака (равничка моноклинала). Овакав положај условио је сложену тектонску грађу и литофацијалну разноврсност рељефа терена, (Error! Reference source not found.).

Кристаласти шкриљци - Серија Рожња

Серицитски шкриљци и метапешчари (Sse) припадају серији Рожња насталих метаморфозом фације зелених шкриљаца. Серицитски шкриљци су ситнозрни, светлосиви, шкриљави, свиластог сјаја, веома плисирани. Структуре су лепидобластичне ређе бластопорфирске. Смањењем

садржаја серицита прелазе у кварците, а са повећањем садржаја хлорита и епидота у албитско-хлоритске шкриљце.

Албит-хлоритски шкриљци (Sco) су најчешће веома ситнозрне плисиране стене, богате хлоритом. У састав ових стена улазе хлорит, албит, кварц, леукоксен, калцит, епидот и апатит. Структура им је грано-лепидобластична са често очуваним офитским реликтима.

Кристаласти шкриљци - Серија Мратиње и Велике реке

Кварцити (Q) се налазе у серији серицитских и хлоритских шкриљаца, готово дуж целог појаса Рожња и Мратиње и Велике реке. То су ситнозрне стене, униформног и релативно једноставног минералног састава. Изграђени су претежно од кварца (преко 80 %), праћеног ретким и ситним лискама серицита и хлорита.

Албит-хлорит-серицитски шкриљци (Scose) припадају серији Мратиње и Велике реке која лежи преко серије Рожња. То су релативно слабо ушкриљене, каткад масивне зелене стене које према околним стенама имају оштре границе. Састоје се од хлорита, албита, калцита, епидота, кварца, леукоксена и непровидних минерала. Од стена из Рожањског појаса разликују се по боље очуваним реликтним структурама примарних стена.

Кристаласти шкриљци - Серија Средњака и Крчеве реке

Филитоиди (серицитско-хлоритски шкриљци и агрилофилити) (F), у овој групи обухваћене су стене које чине највећи део нискометаморфних шкриљаца серији Средњака и Крчеве реке. Оне су тамносиве и зеленкасте, ситнозрне, свиленастог сјаја, јасно шкриљаве. Изграђене су од лиски серицита, хлорита и мање количине ситнозрног кварца. У метаморфисаној глиновитој основној маси налази се изванредан проценат органске графитске материје на којој је у више наврата обављено истраживање, али без успеха.

Карбон

Лампрофири (ЛС?) су веома мало распрострањени и по начину појављивања представљају једина дискордантна магматска тела у нискометаморфним шкриљцима. Веома су измењени и богати алтетрисаним бојеним састојцима. Структуре су холокристаласто-порфиске са ретким фенокристалима. Изграђени су од хлоритисаног биотита, алтерисаног фелдспата, калцита, упадљиво много апатита и оксида гвожђа.

Перм

Формација црвених пешчара (P) - унутрашњим делом источне Србије протежу се у два приближно паралелна појаса, раздвојена мезозојским кречњацима горњачке зоне. Појас показан на карти (слика 3) пружа се од села Клачевице до села Рујевице, односно, дуж источног подножја планине Бабе. Перм сачињавају углавном средњозрни и ситнозрни пешчари са прослојцима конгломерата, крупнозрних аркоза, алеврита, глинаца и ређе доломита, кречњака и лапораца. Дебљина пермских седимената креће се од 50 до 500 метара.

Тријас

Пешчари, пескови и лапоровити кречњаци (T1) - доњи тријас. На источним падинама планине Бабе најбоље су развијени доњотријаски лапоровито-песковити и глиновити кречњаци са фауном мекушаца.

Јура

Кластити и песковито-лапоровити кречњаци (J2), на основу фацијалних и палеогеографских карактеристика припадају појасу равничких кречњака. Откривени су у клисури реке Грзе. Леже преко старијих творевина, најчешће преко средњег тријаса или чак пермских црвених пешчара. Изграђени су од жућкастих, некад оолитичним лапоровитим кречњацима са богатом фауном

брахиопода, ламелибрахиата и ређе цефалопода. Кречњаци су често трошни, глиновити и редовно фосилоносни. Дебљина им је промењива и креће се од 10 до 50 m.

Кречњаци са рожнацима и без њих (J31+2) развијени су у појасу који се пружа дуж источних падина планине Бабе. То су слојевити и банковити кречњаци са рожнацима, ређе доломита и доломитичних кречњака. Ови слојеви се третирају као спрудне и субспрудне творевине оксфордског и кембријског ката. Дебљина ових кречњака се креће од 100 до 200 метара.

Банковити и масивни кречњаци и доломити (J33) - титонски кат. Овај део горње јуре карактеришу банковити, спрудни и субспрудни кречњаци са коралима, сферактинијама, гастроподима, ламелибранхиатама, алгама и другом фауном. У горњачкој зони титонски кречњаци изграђују подручје Крајњи рид, планину Бабе, кречњачки плато Самањца (Честобродица) итд.

У овим кречњацима на северозападним падинама планине Самањац налази се лежиште "Крајњи рид".

Креда

Кречњаци и орбитолински пешчари, доломити (K13+4) - бармски и аптски кат. Овај део доње креде карактеришу слојевити и банковити кречњаци спрудног и субспрудног типа, који одговарају типичној ургонској фацији доње креде медитеранских области. Сматра се да укупна дебљина бармског и аптског ката на листу Бољевац износи од 200 до 300 метара. Од фосила слојеви садрже орбитолине, шкољке, јежеве, алге и другу фауну.

Неоген

Конгломерати, аркозни пешчари, угаљ, лапорци и глине (M1,2?) Палеонтолошки су доказани средњи и горњи миоцен, док постојање доњег миоцена за сада остаје отворено. Доњем миоцену припадају серије црвених конгломерата, бреча, пешчара, глинаца и лапораца флишолошког хабитуса, којих има по ободу Буковика. У унутрашњим басенима постоје еквиваленти језерског типа у области Сењско-ресавских рудника.

Продуктивна серија састоји се у доњим деловима од базалних конгломерата хетерогеног састава, брече и црвених пешчара. У подини угљеног слоја налазе се беличасти и зеленкасти пешчари (аркозни и глиновити) са интерстратификованим туфовима.

Конгломерати, пешчари и глинци (M21?). Средњемеоценски седименти чине готово непрекидан појас дуж западног обода палеозојско-мезозојских стена. Литолошки су овде заступљена два типа седимената који припадају и двома стратиграфским јединицама. Првом типу припадају конгломератично-пешчарски седименти као еквивалент ободних и подинских фација, а другом типу лапоровито-глиновити седименти дубље фације. Конгломерати, пешчари и глинци припадају првом типу и одликују се карактеристичном бојом својих седимената која варира од црвене, руменкасте, модре до зеленкасте, жуте и смеђе.

У доњим деловима серије распрострањени су углавном конгломерати везани црвеним пешчарским цементом, пешчари и агломерати са интеркалацијама црвених и зелених глина и глиновитих пешчара, који се често бочно смењују. Овај тип црвених подинских седимената налазимо по ободу планине Бабе само знатно мање дебљине.

У вишим партијама срећу се финији седименти, глиновити лапорци, глиновити пешчари и лапорци са туфовима и туфитима.

Пешчари, глинци, ређе конгломерати и глинци (M2?). Преко грубокластичних седимената средњег миоцена таложене су сиве ситнозрне субграуваке које се наизменично смењују са алевролитима, песковитим лапорцима и глинцима. Дебљина појединих слојева је различита и креће се од неколико центиметра до једног метра.

Цементни лапорци и глинци (M2?). Ово је други тип седимената који лежи преко црвених конгломератичних и пешчарско-лапоровитих туфогених слојева и представљен је пешчарима, лапорцима и глинцима. Најизразитији литолошки члан ове серије је поповачки "цементни лапорац". Ови седименти су изграђени од микрокристаластог карбоната који је измешан са глиновитом материјом илитског типа. Садрже мало детритичног кварца и фелдспата.

Пескови, глине и лапорци (M3) - горњи миоцен. Ови панонски седименти, као еквиваленти средњег и горњег сармата развијени су у језерској фацији изолованих басена панонских вода. Издавање ових басена је последица ингресије панонских вода из моравичког залива.

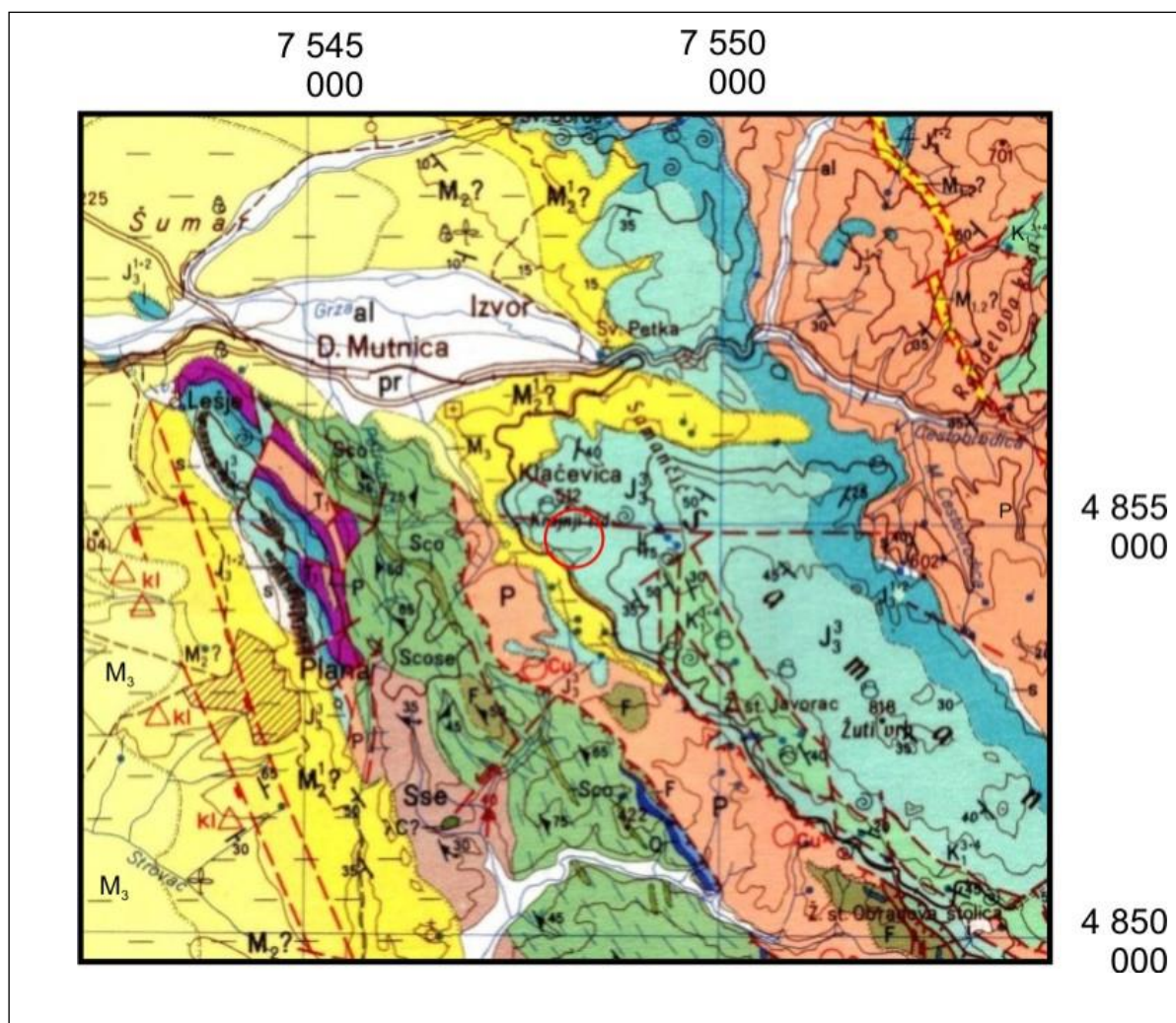
У односу на средњеоцеанске седименте панонски седименти садрже знатније појаве угља, лигнита, на жалост мале економске вредности. Дебљина горњег миоцена износи око 200 m.

Квартар

Сипари (s) су издвојени на више места. Прате стрме кречњачке одсеке на Ртњу, Самању и на западним падинама планине Бабе. Представљене су најчешће невезаним, искључиво кречњачким материјалом или мешавином кречњачког материјала и материјала из подине.

Изворски бигар (i) се налази у непосредној близини врела и карсних извора. Веће насlage бигра, дебљине више десетина метара, налазе се северно од Јошанице. На приказаном делу ОГК (**Error! Reference source not found.**), бигар се јавља западно од села Лешје.

Алувијум (al) је издвојен у долинама већих речних токова. У састав алувијума улази веома различит материјал: шљунак средњег и крупног зрна, затим пескови и глине, често знатне дебљине (до 70 m).



Слика 5. Прегледна геолошка карта (Извор: ОГК, Лист Бољевац)

Легенда:

- Серицитски шкриљци и метапешчари (Sse);
- Албит-хлоритски шкриљци (Sco);
- Кварцити (Q);
- Албитско-хлоритско-серицитски шкриљци (Scose);
- Филитоиди (F);
- Лампрофири (AC?);
- Формација црвених пешчара (P);
- Пешчари, пескови и лапоровити кречњаџи (T₁);
- Кластити и песковито-лапоровити кречњаџи (J₂);
- Кречњаџи са рожнацима и без њих (J₃¹⁺²);
- Банковити и масивни кречњаџи и доломити (J₃³);
- Кречњаџи и орбитолински пешчари, доломити (K₁³⁺⁴);
- Конгломерати, пешчари и глинци (M₂^{1?});
- Пешчари, глинци, ређе конгломерати и глинци (M₂^{2?});
- Цементни лапорци и глинци (M₂^{2?});
- Пескови, глине и лапорци (M₃);
- Сипар (s);
- Изворски бигар (i);
- Алувијум (al).

Сеизмолошке карактеристике

Посматрајући карту Републичког сеизмолошког завода можемо констатовати да локалитет „Крајњи Рид“ припада изохијети 0,15 за максимално хоризонтално осциловање тла што га сврста у локалитет са повишеним ризиком земљотреса.



Слика 6. Сеизмолошка карта Републике Србије-максимално хоризонтално убрзање на тлу

2.2. Подаци о основним хидролошким карактеристикама

Микроклима на подручју лежишта “Крајњи рид” налази се у зони са умерено континенталном климом, са кратким и топлим летима и оштрим зимама. Утицај на климатске карактеристике овог подневља има близина Кучајских планина на истоку и отвореност ка велико моравској низији на западу.

Средња вредност ваздушног притиска у просеку износи 994,3 hPa, а релативна влажност ваздуха је између 71 и 72 %. Средња вредност годишње температуре је између 11,2 и 11,9°C. Најтоплије је у месецу јулу са средњим температурама између 22,3 и 22,9°, а најхладније у месецу јануару између

-1,5 и 0,8°C. Годишња вредност падавина се креће између 620,4 до 731,0 mm. Број кишних дана у години је између 130 и 156, а број дана под снежним покривачем је између 39 и 63.

Подручје са кога вода дотиче у зону површинског копа представља сливну површину која је одређена вододелницама. Сачињена је анализа величине и основних елемената сливне површине која има директан утицај на доток површинских вода у простор површинског копа „Крајњи рид“ (види наредну слику)

- Величина сливног површине је 0,24 km² или 24 хектара
- Обим сливног подручја је 1,9 km
- Висинска разлика ΔH (m) 105 метара (макс кота + 505, мин кота +400)
- Дужина ΔL (m) је 475 метара
- Просечан пад терена 13°
- Тренутно захваћено рударским радовима 1,3 хектара (обима 460 метара)



Слика 7. Сливна површина за површински коп "Крајњи рид"

За пројектовање објеката заштите површинских копова од вода неопходно је одредити такозване рачунске кише. Оне се одређују анализом вероватноће појаве јаких киша одређеног трајања. Рачунске кише, односно њихова висина падавина, прорачунава се разним методама из математичке статистике. Ову обраду најчешће раде специјализоване установе (Хидрометеоролошки завод и сличне) које на основу плувиографских података одређују поменуте падавине.

Код димензионисања објеката заштите површинског копа „Крајњи рид“ од дотока површинских вода (заштитни ободни канал, водосабирник, пумпна станица) користе се подаци о рачунским кишама педесетогодишњег повратног периода 60 минутног времена трајања, односно **115 lit/sek/ha**.

Узимајући у обзир претходно описаних вредности улазних параметара за сливну површину (24 хектара) за површински коп „Крајњи рид“, **прогнозни годишњи водни биланс доспелих површинских вода је 36 000 m³**. Што се тиче површинских вода које доспеју директно у откопани простор, количина вода је у директној зависности од величине откопаног простора. Прогнозни годишњи прилив површинских вода у контури копа на годишњем нивоу се креће од 2 300 до 4000 m³ воде.

2.3. Приказ климатских карактеристика

Параћин се налази у зони умерено континенталне климе са извесним специфичностима које се манифестују као елементи и карактеристике субхумидне и микротермалне климе. Парачин нема метеоролошку станицу па су за ове потребе коришћени подаци са станице у Ћуприји.

Температура ваздуха

Микроклиматски услови на подручју Параћина и Ћуприје нешто су оштрији у односу на Јагодину. Мразних дана, просечно годишње има око 80 а ледених скоро 19. Најчешћа појава мразних и ледених дана је у јануару и фебруару па у децембру. Учесталост топлих дана са максималном температуром изнад 25°C највише у јулу и августу а веома топлих дана са максималном температуром изнад 30°C највише има у августу. Појава мразних дана (ван зимског периода) је најучесталија у пролеће а знатно мања у јесен. Појава јако топлих и топлих дана највећа је у летњем периоду, с тим што је појава ових дана учесталија у јесен а ретка у пролеће.

Падавине

Плувнометријски режим је праћен за Параћин захваљујући постојању кишемерне станице. На падавински режим овог подручја утицај имају циклонске активности, које се манифестују у продорима влажних и хладних ваздушних маса са Атланског океана са запада и југозапада, као и топлих из области средоземља као и зимских продора хладних ваздушних маса са севера и североистока. Просечна годишња висина падавина на територији Параћина износи **631,9mm**. Најбогатији падавинама је месец мај са просечним падавинама од 78,9mm а најсувљи март од 35,8mm и септембар са просечним вредностима од 39,2mm. Расподела по годишњим добима показује да је највише падавина распоређено на летњи период са просечном висином од 176,8mm. Најкишовитије је пролеће са 170,5mm, јесен 148,8mm а најмање падавина има 135,8mm. Оваква расподела падавина одговара прелазном типу између средњеевропског подунавског и модифицираног средоземног плувиометријског режима. Снежне падавине се јављају од новембра до априла. Учесталост дана са снежним падавинама највећа је у јануару и фебруару па у децембру. Учесталост дана са снежним покривачем је нешто већа у марту а незнатна у новембру. Просечно годишње има 37,8 дана са снежним падавинама.

За пројектовање објеката заштите површинских копова од вода неопходно је одредити такозване рачунске кише. Оне се одређују анализом вероватноће појаве јаких киша одређеног трајања. Рачунске кише, односно њихова висина падавина, прорачунава се разним методама из математичке статистике. Ову обраду најчешће раде специјализоване установе (Хидрометеоролошки завод и сличне) које на основу плувиографских података одређују поменуте падавине.

У конкретном случају, од стране ресорног Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, сагласно водопривредним условима (број 325-05-1502/2013-07 од 31.10.2013 године) у ставу 11 дефинисане су рачунске кише дате у наредној табели.

Табела 2. Вредности интензитета падавина на локацији површинског копа

Трајање кише (мин)	Интензитет кише у функцији трајања и вероватноће појављивања (lit/sek/hekt)				
	P 1%	P 2%	P 5%	P 10%	P 50%
10	480	418	345	297	190
20	302	263	218	186	119
30	224	196	162	138	89
60	132	115	95	81	52

Влажност ваздуха

Годишњи ток кретања релативне влажности ваздуха на овом подручју креће се 67,9% у августу до 84,1% у децембру. За наше крајеве је карактеристична појава пораста релативне влажности у мају и јуну и доводи се у везу са појачаном циклонском активношћу у пролеће и лето. Од годишњих доба, зима показује највећу просечну вредност релативне влажности ваздуха са 83,1%, јесен 75,8% и пролеће 72,5%.

Облачност

Анализа података о годишњем току облачности указује на најмању просечну облачност у августу од 3,2 десетине, јануар од 7,3 десетина, децембар и фебруар са 7,2 десетине покривености неба. У току године облачност је неравномерно распоређена. Највећа облачност је у зимским месецима са 72%, у пролеће са 62%, у јесен са 53% а најмања у летњим месецима са 41%. Учесталост мутних дана (када је облачност већа од 8 десетина) у току године просечно износи 118,1 дан. Ведрих дана (када је облачност до 2 десетине) просечно има 71.

Осунчавање

Средња годишња сума осунчавања је 2059,3 часа што је 47% потенцијалног осунчавања сходно географској ширини овог подручја. Најсунчанији месец је јули са 294,8 часова. Најкраће осунчавање има јануар са 69,7 часова.

Ветар

Основна карактеристика овог подручја је велика честина појаве кошава. Дува у просеку око 200 дана годишње и има веома јаке ударе, и до 30м/сец. Кошава је слаповит ветар који дува када се изнад Карпата налази антициклон (повишен ваздушни притисак) а у западном Средоземљу депресија односно циклон. Исто је тај градијент већи дува јаче и дува дуже. Обично дува 3, 7, 14 или 21 дан. У току зимске половине године, због положаја Моравске котлине, када је антициклонално временско раздобље а у ведрим и тихим ношима изражено је инверзионо термичко стање. То значи да има веома јаких приземних мразева. По учесталости јављања значајан је јужни са 86% и северни са 50%. Доминантност југоисточног и северозападног ветра задржава се у свим годишњим добима а тишине су највише заступљене у летњим и јесењим месецима. На основу метеоролошких параметара може се закључити да се Параћин налази у подручју умерено континенталне климе. Маритимни утицај огледа се у тенденцији померања температурних максимума на август и минимума на фебруар па је и јесен топлија од пролећа. Релативна влажност ваздуха је током године умерена и показује извесно подударане са годишњим током облачности и скоро обрнут ток у односу на годишњи ток температуре ваздуха. Плувиометријски режим има обележја прелазног типа између средњеевропско (подунавског) и модификованог средоземног режима са неравномерним распоредом по месецима уз појаве летњих непогода и пљускова.

2.4. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације

Према подацима Завода за заштиту споменика културе из Крагујевца, у оквиру граница проширеног експлоатационог поростора "Крајњи Рид" као и у његовој непосредној околини, обухваћеног пројектом, **нема** објеката од посебног културно-историјског значаја који се налазе под заштитом државе. Исто тако, према подацима Завода за заштиту природе Републике Србије, Београд, простор се **не налази** у оквиру заштићеног простора природе, тако да не постоје

ограничења са овог аспекта. (Решења Завода за заштиту природе Србије, 03 Број: 020-225/3 од 11.02.2020. године и Завода за заштиту споменика културе из Крагујевца бр. 123-02 од 17.01.2020. године)

Преглед заштићена природна добра општине „Параћин“

Разматрајући текст просторног плана Општине Параћин можемо констатовати да је неопходно обратити пажњу на:

- просторе дефинисане као изворишта водоснабдевања:
- све веће шумске комплексе, без обзира на власништво;
- подручје које гравитира Јухору (падине Јухора);
- подручје Кучајских планина;
- подручје планине Баба;
- шире подручје превоја Честобродица
- обале и приобаља река: подручје В. Мораве, укључујући остатке меандара и влажних станишта; подручје Грзе (посебно изворишни део); подручје Црнице (од Благе Марије узводно);
- подручја постојећих излетишта (језеро Буљанка и др.);
- сва стара, посебно храстова стабла, као и групе стабала;
- просторе око споменика културе и њихове заштићене околине;
- просторе у непосредној околини градског насеља Параћин (Карађорђево брдо, Чукара, Главица);

Резервати природе:

- Пештерац - локалитет се налази између стране Пештерац и Срнећег брда,
- Под Магарачким врхом - страна између Магарачког врха и Шиљатог врха,.
- Видовачки кључ - део десне стране корита Велике Мораве.
- Старо Моравиште-Корман - остатак некадњег меандра Велике Мораве, а сада мочварно-ритска до влажно-шумска површина,.
- Извориште (врело) Грзе - изразити пример богатог карстног врела као изворишта бистре планинске реке..
- Под Горњим пољем - средње нагнута брдска страна у рејону између Бошњана и Главице.
- Код Парлога - шумска шикара пунијег склопа на недеградираном станишту,
- Изнад Бошњана - локалитет са активним клизиштима и ексцесивном ерозијом.

Споменици природе:

У оквиру врсте "споменици природе" предност се даје геоморфолошким знаменитостима, т.ј. њиховој заштити кроз резервате природе, или заштиту предела посебних природних одлика. Посебно се истичу видиковци.: Црни врх, Шиљати врх, Голо врче, Магарачки врх, Јаворачки врх, Дебело брдо, Тисин врх, Самарњача, Кошући врх, Вршиљак, Јанков врх, Чукара, Томин врх, Хајдучки камен, Баба. Што се тиче појединачних стабала или групе стабала, треба издвојити сва стара, а посебно храстова стабла, као што је лужњак у Сикирици.

- Парк шуме: Вавило - треба јој дати статус мање парк-шуме за туристички одмор и Главица - између сеоских насеља које делимично обухвата
- Предела посебних природних одлика:
- Део венца и обронци планине Бабе - на овом масиву има и неколико лепих видиковаца.

- ·Подручје непосредног сливног периметра Црнице у делу од кривине испод Горуновца до доњег дела села Забрега -.
- ·Клисура Суваје- предлага се за стављање под строгу заштиту у циљу заустављања и спречавања деградационих процеса вегетације и подлоге.
- ·Троглан-бара - локалитет између Дебелог брда, Мале Брезовице и Полома, на север-северозападној граници подручја општине.
- ·Врело Црнице - са непосредном околином као природни објект,
- ·Део клисурасте долине реке Црнице североисточно од села Забрега -
- ·Сливно подручје Велике и Мале Честобродице и део клисурасте долине Грзе
- ·Изворишна челенка Мијовачког потока - под Дуговицом, северно од села Стубице.
- ·Локалитет између Мале Брезовице и Пролома - рачвасте јаруге повремениог водотока, које имају карактер есцесивне ерозије и клизишта.
- ·Комплекс језера Буљанка - решењем о претходној заштити стављен је под заштиту као природно добро (Сл.гл.РС бр.55/97). Три језера настала ископом шљунка.

Заштитне зоне:

Повезивање природне и градитељске баштине у јединствену методску целину резултат је става да оне, само у својој међуусловљености и јединствености, могу да пруже стварну слику људског постојања на једној територији, па је неопходно да се и у процесу планирања обезбеди јединствена обрада ове материје. Ово подразумева идентификацију свих изворних средина које се могу заштитити, а представљају посебне природне вредности; утврђивање свих непокретних културних добара (НКД), без обзира на степен очуваности. Јединство природних и градитељских вредности посебно је значајно у две целине:

- ·Мала света гора (Петрушка) - комплекс манастира и предела посебних природних одлика уз реку Црницу.
- ·Сисевац - комплекс манастира, извора Црнице, рудника и насеља.
- Резерват биосфере "Кучајске планине":

Објекти геонаслеђа на основу инвертара објеката геонаслеђа Србије:

- Фосилоносни профил плиткоморских седимената ордовизијума – Ђерчек-Кучај, недалеко од пута Ресавица-Сењски рудник
- Лопораца са лежишта Поповац
- Епигенија Црнице у Главици код Параћина
- Епигенија Грзе
- Врело Грзе (типско гравитационо врело)

2.5. Преглед основних карактеристике пејзажа

Околину локације предметног пројекта карактерише терен који је у највећој мери под шумским и пашњачким површинама. Непосредно окружење лежишта обрасло ниско жбунастим растињем. Развојем рударских радова на Површинском копу „Крајњи Рид“, у мањој мери нарушиће се рељеф терена, односно нарушава се постојећи пејзаж. Радовима на техничкој и биолошкој рекултивацији, по завршетку експлоатације предвиђени су радови у циљу уклапања у стање пејзажа.

2.6. Преглед непокретних културних добара

На територији општине Параћин проглашена су непокретна културна добра по подацима Завода за заштиту споменика културе Крагујевац (извор просторни план општине Параћин) налазе се

1. НЕПОКРЕТНА КУЛТУРНА ДОБРА

1. Зграда у Улици Максима Горког бр.17—сада Улица Томе Живановића бр.17
2. Зграда у Улици Бранка Крсмановића бр.45
3. Зграда у Улици Бранка Крсмановића бр.47
4. Зграде у Улици Краља Петра бр.2 и бр.4
5. Споменик палим ратницима у Првом светском рату

2. ДОБРА КОЈА УЖИВАЈУ ПРЕТХОДНУ ЗАШТИТУ

2.1 Евидентирана добра која уживају претходну заштиту

1. Археолошки локалитет Мотел – Слатина
2. Фабрика штофа Теокаревић

2.2 Регистровани археолошки локалитети

3. Локалитет "Болница" – Зеленгорска улица
4. Локалитет "Глождак – Циглана"
5. Локалитет "Транскоп"
6. Локалитет "Црвеница"
7. Локалитет "Дели Орман"
8. Локалитет "Жели Воде"
9. Локалитет "Горуње"
10. Локалитет "Знојац"

3. ВАЛОРИЗОВАНИ ОБЈЕКТИ И ПРОСТОРИ

3.1 Објекти градитељског наслеђа – сакрална архитектура

1. Црква Св. Тројице
2. Капеле на градском гробљу

3.2 Објекти градитељског наслеђа – профана - градска архитектура

3. Основна школа „Радое Домановић“
4. Вила у комплексу фабрике „ Параћинка“ – Параћин
5. Зграда у Улици Томе Живановића бр.15
6. Зграда у Улици Томе Живановића бр.24
7. Зграда у Улици Томе Живановића бр.31
8. Зграда у Улици Бранка Крсмановића бр.44
9. Зграда у Улици Вожда Карађорђа бр.4
10. Зграда у Улици Вожда Карађорђа бр.6
11. Зграда у Улици Вожда Карађорђа бр.8
12. Зграда у Улици Краља Петра бр.11
13. Кућа у Улици "7. јула" бр.22
14. Кућа у Улици Вожда Карађорђа бр.154
15. Кућа у Улици Николе Пашића бр.30
16. Кућа у Улици Војводе Мишића бр.3

17. Кућа у Улици Мајора Марка бр.34
18. Кућа у Улици Боре Петровића бр.2
19. Кућа у Улици Боре Петровића бр.14
20. Кућа у Улици Светог Саве бр.42
21. Кућа у Улици Његошевој бр.29

3.3 Објекти градитељског наслеђа – профана – балканска архитектура

22. Кућа у Улици Владике Николаја Велимировића бр.11
23. Кућа у Улици Владике Николаја Велимировића бр.26
24. Кућа у Улици Владике Николаја Велимировића бр.52
25. Кућа у Улици Димитрија Марјановића бр.51
26. Кућа у Улици Димитрија Марјановића бр.68
27. Кућа у Улици Књаза Милоша бр.13
28. Кућа у Улици Књаза Милоша бр.84
29. Кућа у Улици Његошевој бр.4
30. Кућа у Улици Васе Чарапића бр.5
31. Кућа у Улици Врапчанској бр.23
32. Кућа у Улици Стеве Писара бр.15
33. Кућа Милоша Матића у селу Главица
34. Кућа Предрага Иванковића у селу Главица
35. Кућа Славке Димитријевић у селу Главица
36. Кућа Живке Димитријевић у селу Главица

3.4 Амбијенталне целине

37. Српска фабрика стакла

4. СПОМЕНИЦИ И СПОМЕН ОБЕЛЕЖЈА

1. Споменик НОБ-а (на градском гробљу)
2. Споменик НОБ-а (борцу – устанику)
3. Споменик Црвеноармејцима (на градском гробљу)
4. Споменик Бранку Крсмановићу
5. Споменик НОБ-а (на тргу испред фабрике стакла)
6. Споменик ослободиоцима града Параћина
7. Спомен чесма (Друштво за улепшавање Параћина)
8. Фонтана слободе
9. Споменик Стеви Писару
10. Спомен биста Народног хероја Момчила Поповића
11. Спомен биста Томе Живановића
12. Спомен плоча НОБ-а (на кући у Улици Краља Петра бр.105)
13. Спомен плоча НОБ-а (на згради бивше штампарије)
14. Спомен плоча НОБ-а (испред фабрике "Бранко Крсмановић")
15. Спомен плоча НОБ-а (испред фабрике стакла)
16. Скулптура "Песник"
17. Скулптура "Време будућности"
18. Скулптура "Мајка и дете" __

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

Параћин је општина смештена у долини Велике Мораве, северно од Крушевца и југоисточно од Крагујевца. Према попису из 2002, градско насеље Параћин имало је 25.292 становника, док је општина према истом попису имала 58.301. На подручју ове општине се налази село Клачевица у коме живи око 600 становника. Становници овог села се углавном баве пољопривредом или раде у великим индустријским предузећима као што су Цементара „Поповац“ и Фабрика Стакла „Параћин“ и други.

Пројекат експлоатације кречњака као грађевинско техничког камена на лежишту „Клачевица“ имаће економског утицаја на развој места као и задржавање становништва, обзиром да на овом руднику ради одређени број радника из самог села.

2.8. Подаци о постојећим објектима и објектима инфраструктуре

Простор на коме се врши експлоатација кречњака као техничко грађевинског камена на површинском копу „Крајњи Рид“ **не налази се нити обухвата делове заштићених природних добара или добара за које је покренут поступак заштите**. Када је у питању флора на предметној локацији нису регистроване заштићене врсте. Такође **нису регистрована културна добра под било каквом заштитом**. У непосредном окружењу површинског копа **нема грађевинских објеката**. Најближи објекат се налази на око 750 метара.



Слика 8. Положај ПК „ Крајњи Рид“ у односу на најближе куће села Клачевица

3. ОПИС ПРОЈЕКТА

3.1. Опис ранијих рударских радова

Рударски радови на површинском копу „Крајњи Рид“ се одвијају сагласно Главном рударском пројекту и Техничком пројекту реконструкције система експлоатације. Систем експлоатације чине следеће операције:

1. Бушачко-минерски радови (радове изводе трећа лица);
2. Обарање одминераног материјала на основни плато (гравитацијски транспорт);
3. Утовар одминераног материјала $g_k < 500$ мм се врши хидрауличним багером KOMATSU PC 290-6 у утоварни кош примарне мобилне дробилице HARTL Powercrusher 1357 I;
4. Дробљење одминераног материјала се врши у примарној мобилној дробилици HARTL Powercrusher 1357 I и даље транспортује сопственом траком у кош мобилног сепаратора HARTL HCS 6015;
5. Мобилни сепаратор раздваја две фракције: просев фракције 0-31,5мм (запрљана ризла, туцаник), као комерцијални производ и одсев фракције 31,5-150 мм, који се одлажу на отворени склад.
6. Утоварач KOMATSU WA430 транспортује материјал (31,5 – 150 мм) до усипног коша стационарне секундарне дробилице SBM 10/6/4;
7. У дробилици SBM 10/6/4 врши се секундарно дробљење материјала на фракцију 0-31,5 мм Издробљени материјал 0-31,5 мм се шаље преко транспортера са траком (до двоетажног вибро сита STT (4x1,5));
8. Сепарисање материјала у двоетажном вибро сити се врши на следећи начин: Одсев првог (иберауф) и другог сита (16-22 мм, односно, 16-31,5 мм) се депонује на отворени склад као комерцијални производ. Просев вибро сита (0-16 мм) се транспортује траком до утоварног коша следећег троетажног вибро сита STT (4x2);
9. Сепарисање материјала у троетажном вибро сити STT (4x2) се врши тако да се све добијене фракције депонују на отворени склад као комерцијални производи. Најчешћа комбинација фракција (у зависности од комбинације сита) је 0-4, 4-8 и 8-16 мм.



Слика 9. Изглед копа и позиција система за припрему минералних сировина

Резерве кречњака лежишта „Крајњи Рид“

Утврђене резерве кречњака Б категорије у лежишту „Крајњи Рид“ код Параћина налазе у контурама које су ограничене преломним тачкама 1-4, и износе **5 750 045** тона. Билансне резерве су потврђене Елаборатом о рудним резервама за који постоји Потврда број 310-02-469/2009-06 од 15.10.20 године.

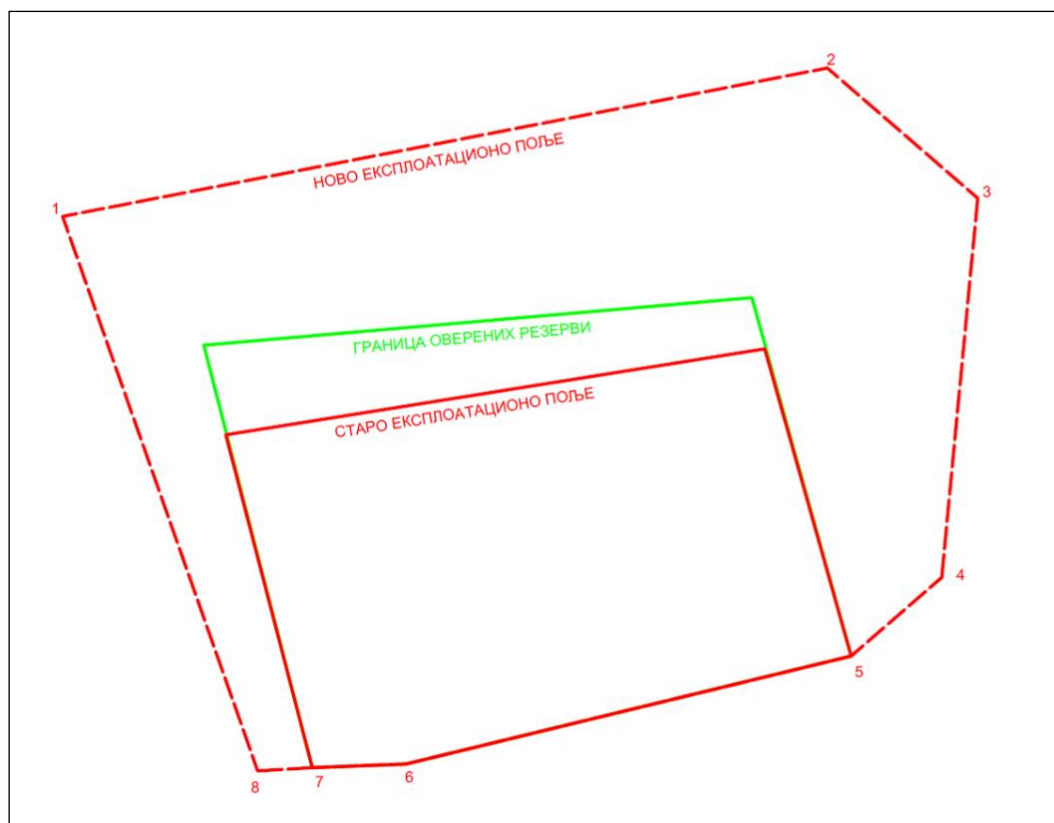
Табела 3. Координате преломних тачака билансних резерви лежита „Крајњи Рид“

Ознака тачке	Координате	
	X	Y
Тачка 1	4 854 909	7 548 061
Тачка 2	4 854 935	7 548 359
Тачка 3	4 854 739	7 548 413
Тачка 4	4 854 680	7 548 171
Тачка 5	4 854 678	7 548 120

3.2 Технички опис експлоатације кречњака на ПК „Крајњи Рид“

Експлоатација минералне сировине ће се у плану одвијати у оквиру **предложеног проширеног** експлоатационог поља, које ће обухватити комплетне оверене резерве техничко-грађевинског камена, као и проширења са северне, западне и посебно источне стране услед позиције сервисних путева, у циљу што већег захвата и искоришћења сировине. Проширење има своје оправдање, јер ако не би постојало, завршна косина копа ће заробити велике количине сировине.

У том смислу, као оправдано, предлаже се проширење експлоатационог поља на његовом северном и источном делу тако да ће проширено експлоатационо поље имати позицију како је то наведено на наредној слици.



Слика 9. Предложено проширено - ново експлоатационо поље

Ограничење рударских радова у плану је извршено истовременим испуњавањем следећих услова:

- Рударски радови ће се одвијати на новом, проширеном експлоатационом пољу, у оквиру контуре оверених резерви минералне сировине.
- Рударски радови ће се одвијати на парцелама над којима инвеститор има право службености, односно, које су у закупу у моменту израде овог пројекта: КП број 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7.

Просторни распоред граница експлоатационог поља и парцела над којима инвеститор има право службености налази се у Графичком прилогу бр. 4.

Катастарске парцеле (извод из листа непокретности месног катастра) које испуњавају услов да се налазе у контурама оверених резерви минералне сировине и експлоатационог поља, а на којима ће се одвијати рударски радови, су приложене у Документарном прилогу бр. 5. Такође, уговор инвеститора (Транскоп Експорт-импорт д.о.о.) и корисника земљишта (ЈП Србијашуме) о закупу предметних парцела у циљу експлоатације минералне сировине, којим инвеститор стиче право службености, приложен је у Документарном прилогу бр. 6.

Ограничење рударских радова по дубини је условљено простирањем оверених резерви кречњака у дубину масива – **до коте + 400 m** и углом нагиба завршне косине површинског копа (55°). Максимална висина чела радилишта је 80 метра.

Табела 4. Координате преломних тачака новог експлоатационог поља

Ознака тачке	Координате	
	Y	X
Тачка 1	7 547 984	4 854 979
Тачка 2	7 548 400	4 855 061
Тачка 3	7 548 482	4 854 989
Тачка 4	7 548 462	4 854 782
Тачка 5	7 548 413	4 854 739
Тачка 6	7 548 171	4 854 680
Тачка 7	7 548 120	4 584 678
Тачка 8	7 548 090	4 854 676

За потребе анализе стабилности радних етажа и завршне косине површинског копа, вршена су испитивања физичко-механичких карактеристика и усвојене су за испитивани кречњак као радну средину, следеће вредности физичко-механичких параметара:

запреминска тежина $\gamma = 26,6 \text{ kN/m}^3$

чврстоћа на притисак..... $\sigma = 79 \text{ MPa}$

Анализа стабилности је извршена за одговарајуће радне етаже и завршну косину. За радне етаже на површинском копу разматрана је следећа геометрија:

- Висина етаже $H = 10$ и 15 m
- Угао нагиба косине етаже $\alpha = 65, 70, 75$ и 80°

Коришћена метода прорачуна минималног фактора сигурности косине у чврстом стенском материјалу је метода по Е. Ноек и J.W. Bray-а узимајући у обзир следеће поставке:

- Тензиона пукотина и раван клизања су паралелне лицу косине,
- Тензиона пукотина је вертикална и испуњена 100% водом,
- Тежина клизног тела, сила узгона воде и сила притиска воде пролазе кроз центар клизног тела, што значи да је у питању само клизање, а не ротација клизног тела,
- Чврстоћа на смицање је дефинисана односом кохезије и угла унутрашњег трења:

$$\tau = c + \sigma \cdot \tan \phi$$

Табела 5. Резултати прорачуна стабилности радних косина

Висина етаже (m)	Угао унутрашњег трења ϕ ($^{\circ}$)	Кохезија (MPa)	Угао нагиба косине α ($^{\circ}$)	Минимални фактор сигурности
10	45,28	0,150	65	4,145
			70	3,376
			75	2,836
			80	2,406
15	42,68	0,169	65	3,062
			70	2,603
			75	2,256
			80	1,926

За завршну косину, разматране су висине косина од $H = 60, 65, 70, 75$ и 80 m, при чему су максимални углови нагиба одређени према Правилнику о техничким нормативима.

Коришћена метода прорачуна минималног фактора сигурности косине у чврстом стенском материјалу је метода по Е. Ноек и J.W. Bray-а узимајући у обзир следеће поставке:

- Тензиона пукотина и раван клизања су паралелне лицу косине,
- Тензиона пукотина је вертикална и испуњена 100% водом,
- Тежина клизног тела, сила узгона воде и сила притиска воде пролазе кроз центар клизног тела, што значи да је у питању само клизање, а не ротација клизног тела,
- Чврстоћа на смицање је дефинисана односом кохезије и угла унутрашњег трења:

$$\tau = c + \sigma \cdot \tan \phi$$

Вредности параметра чврстоће на смицање за висине завршних косина површинског копа одређене су применом Ноек-Brown-овог критеријума лома.

Табела 6. Вредности параметара чврстоће и максималног угла нагиба косине за анализиране завршне косине са положајем пукотинског система

Висина косине (m)	Угао унутрашњег трења ϕ ($^{\circ}$)	Кохезија c (MPa)	Минимални фактор сигурности $F_{\min} = 1,3$		Минимални фактор сигурности $F_{\min} = 1,5$	
			Максимални угао нагиба	Нагиб пукотинског система	Максимални угао нагиба	Нагиб пукотинског система
60	32,87	0,305	71	45	66	41
65	32,28	0,318	70	44	64	40
70	31,75	0,330	69	43	63	39
75	31,25	0,342	69	43	62	38
80	30,78	0,353	69	42	61	38

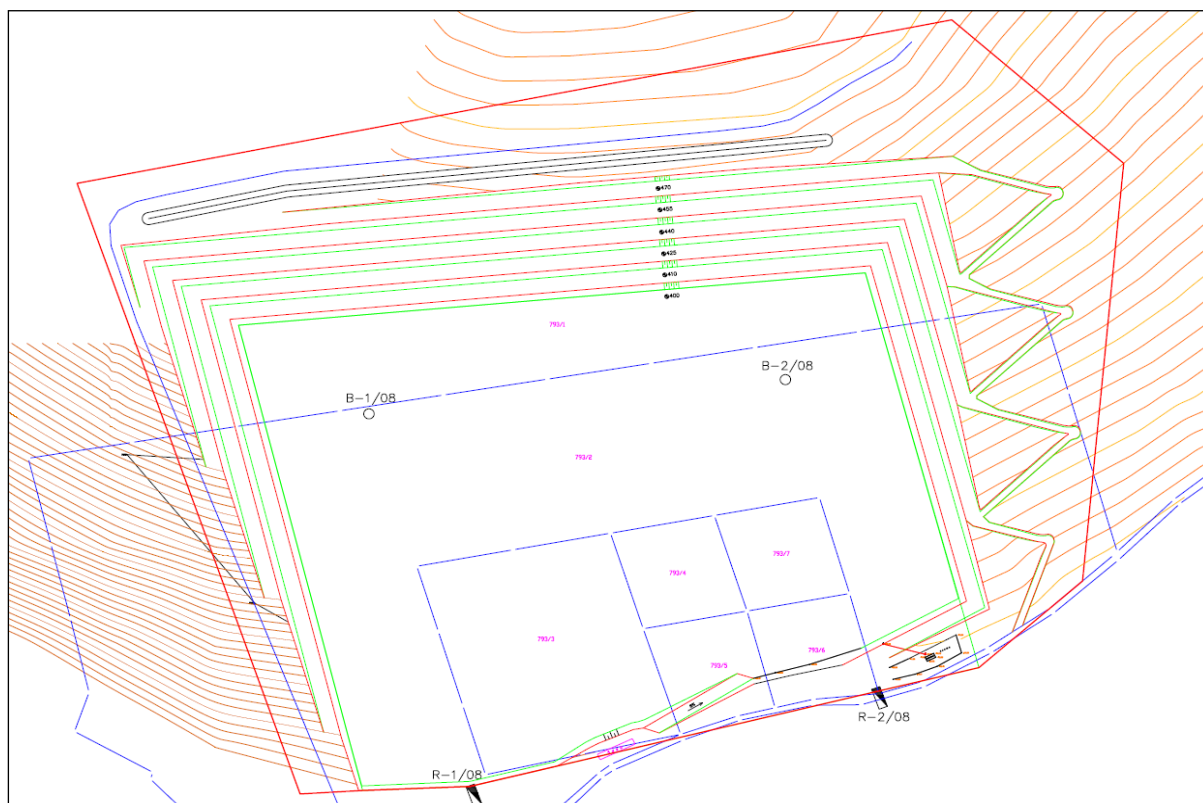
Конструкција површинског копа

Анализа резултата прорачуна је показала да предвиђене висине завршне косине са припадајућим угловима косина задовољавају критеријуме стабилности и у складу су са Правилником о техничким нормативима за површинску експлоатацију.

На основу анализе стабилности косина, као и на основу особина кречњака као радне средине, усвајају се следећи конструктивни параметри површинског копа:

- Висина радне етаже 10 и 15 m
- Нагиб косине радне етаже 75°
- Висина завршне косине до 80 m
- Нагиб завршне косине 55°

Конструкција завршне косине површинског копа „Крајњи Рид“ је дата на наредној слици.



Слика 10. Конструкција завршне контуре површинског копа „Крајњи Рид“

Површински коп је конструисан тако да испуни све геометријске, производне и транспортне услове и обухватио је резерве минералне сировине у целини. Највиша етажа је пројектована на коти 470, а најнижа на коти 400 м. Коп је доминантно брдског типа са једном дубинском етажом. Прилазни путеви за камионе су формирани у ранијим фазама развоја и потпуно су функционални.

Експлоатационо поље обухвата у целини поље оверених резерви, са проширењем у плану услед привремено одложених маса откривке на северу, ободног канала одводњавања на северу и западу, као и сервисних путева са источне стране копа.

Прорачун захваћених маса у завршној контури површинског копа

Прорачун маса у контури је добијен хоризонталним профилима - израчунавањем збира запремина између појединачних етажних равни, односно између етажних равни и конфигурације терена.

Табела 7. Обрачун захваћених маса у завршној контури површинског копа

Етажа	Доња површина (м ²)	Горња површина (м ²)	Средња површина (м ²)	Висина (м)	Запремина (м ³)
Е-470	10.097	0	5.048,5	11	55.534
Е-455	28.025	7.700	17.862,5	15	267.938
Е-440	40.246	24.226	32.236,0	15	483.540
Е-425	48.110	36.241	42.175,5	15	632.633
Е-410	56.901	43.573	50.237,0	15	735.555
Е-400	62.219	65.527	63.873,0	10	638.730
УКУПНО					2.813.930

Динамика експлоатације

Од укупно оверених билансних геолошких резерви кречњака у лежишту од **2.162.047 м³**, пројектованим површинским копом захваћене су комплетне резерве, укључујући и део условно билансних резерви које требају да се откопају (у косинама копа) да би се лежиште у целини искористило. Пројектним задатком је одређен годишњи капацитет од 100.000 м³ кречњака. Захваћене масе кречњака, са задатим годишњим капацитетом копа, обезбеђују век експлоатације од **21 годину**, што је и предмет разматрања овог пројекта.

Дисконтинуални систем експлоатације

Технолошки процес експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на површинском копу „Крајњи рид“ састоји се од следећих технолошких операција:

1. Бушачко-минерски радови (радове изводе трећа лица);
2. Обарање одминираниог материјала на основни плато (гравитацијски транспорт);
3. Утовар одминираниог материјала гтк<500 mm се врши хидрауличним багером KOMATSU PC 290-6 у утоварни кош примарне мобилне дробилице HARTL Powercrusher 1357 I;
4. Дробљење одминираниог материјала се врши у примарној мобилној дробилици HARTL Powercrusher 1357 I и даље транспортује сопственом траком у кош мобилног сепаратора HARTL HCS 6015;
5. Мобилни сепаратор раздваја две фракције: просев фракције 0-31,5mm (запрљана ризла, туцаник), као комерцијални производ и одсев фракције 31,5-150 mm, који се одлажу на отворени склад.
6. Утоварач KOMATSU WA430 транспортује материјал (31,5 – 150 mm) до усипног коша стационарне секундарне дробилице SBM 10/6/4;
7. У дробилици SBM 10/6/4 врши се секундарно дробљење материјала на фракцију 0-31,5 mm Издробљени материјал 0-31,5 mm се шаље преко транспортера са траком (до двоетажног вибро сита STT (4x1,5));
8. Сепарисање материјала у двоетажном вибро сити се врши на следећи начин: Одсев првог (иберауф) и другог сита (16-22 mm, односно, 16-31,5 mm) се депонује на отворени склад као комерцијални производ. Просев вибро сита (0-16 mm) се транспортује траком до утоварног коша следећег троетажног вибро сита STT (4x2);
9. Сепарисање материјала у троетажном вибро сити STT (4x2) се врши тако да се све добијене фракције депонују на отворени склад као комерцијални производи. Најчешћа комбинација фракција (у зависности од комбинације сита) је 0-4, 4-8 и 8-16 mm.
10. Утовар комерцијалних фракција у камионе купаца, или у камионе инвеститора се врши утоварачем KOMATSU WA430;

Бушачко минерски радови

Вредности параметара чврстоће кречњака на овом површинском копу не омогућују директну примену опреме предвиђене за откопавање већ је потребна претходна фрагментација кречњака. Претходна фрагментација се врши применом бушачко-минерских радова. За ову врсту радова инвеститор ангажује трећа лица, обзиром да не поседује сопствену опрему и оперативу за ову врсту радова. Основни параметри и нормативи за ову фазу су:

Пречник минске бушотине	89 мм
Врста експлозива:	Amonex-1 I Detonex
Пречник патроне експлозива у бушотини	80 мм
Специфична потрошња експлозива	0,350 kg/m ³
Количина експлозива по 1 метру дужном	5,25 Кг/м
Линија најмањег отпора	3 метра
Растојање између бушотина у реду	3 метра
Растојање између редова	3,0метра
Дужина минског чепа	3 метра
Количина експлозива у бушотини за етажу 15 м	51 килограма
Количина експлозива у бушотини за етажу 15 м	34 килограма
Шема минирања - фронтална са 2 реда минских бушотина.	

Одређивање сигурносних растојања при минирању

Одређивање сигурносних растојања при извођењу минерских радова односи се на: Одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких потреса; Одређивање сигурносних растојања услед дејства ваздушних ударних таласа; Одређивање сигурносних растојања од разлетања комада при минирању.

За оцену сеизмичког дејства данас се најчешће користи Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала , која садржи 12 сеизмичких степени, а користи се за оцену потреса услед земљотреса.

Табела 8. Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала

Брзина осциловања cm/s	Степен сеизмичког интензитета (IFZ)	Опис дејства
до 0.2	I	Потрес осећају само инструменти
0.2 - 0.4	II	Потрес се само у неким случајевима осећа у потпуној тишини
0.4 - 0.8	III	Потрес осећа врло мали број људи или само они који га очекују
0.8 - 1.5	IV	Потрес осећају многи људи, чује се звекот прозорског стакла
1.5 - 3	V	Осипање креча, оштећења на зградама у слабом стању
3 - 6	VI	Јављају се fine прслине на малтеру, оштећења на зградама које већ имају развијене трајне деформације
6 - 12	VII	Оштећења на зградама у добром стању, пукотине на малтеру, делови малтера опадају, пукотине у зиданим пећима, рушење димњака
12 - 24	VIII	Знатне повреде грађевина, веће пукотине у носећој конструкцији и зидовима, падају фабрички димњаци, падају плафони
24 - 48	IX	Рушење грађевина, веће пукотине у зидовима, растављање зидова
> 48	X - XII	Већа разарања, стрпоштавање читавих грађевина

Под сеизмичким дејством минирања подразумевамо осциловање тла побуђеног оним делом ослобођене енергије експлозије која се не утроши на дробљење радне средине, већ изазива еластичне деформације у ближој или даљој околини места експлозије. Овако настале еластичне деформације се простиру у виду еластичних сеизмичких таласа радијално од места експлозије, а њихов интензитет зависи од: количине експлозива (Q), растојања од места минирања (r), карактеристика радне средине, врсте експлозива, начина минирања....

Максимална количина експлозива која ће се користити при минској серији (минирању) је $Q = 1530$ кг.

Одређивање даљине разбацивања комада минираних масе може да се врши на више начина, зависно од тога шта се узима као база за израчунавање. Ако се узима у обзир енергија експлозије и енергија одбачених комада, онда се за одређивање даљине могу користити балистички прорачуни брзине лета комада и њихов домет. Комади стене избачени из масива при детонацији експлозива могу имати брзину у границама 120 до 150 m/s. Највећи домет настаје код оних комада који су избачени максималном брзином и при углу од 45° . Даљина разбацивања комада при минирању се може одредити и по формули:

$$L = 253 * n^{3/4} W^{1/3}$$

$$L = 253 * 1^{3/4} * 3^{1/3} = 365 \text{ m}$$

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 је :

$$r_v = K_v \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ m} \quad \text{или} \quad r_v = k_v \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ m}, R_v = 15 * 51^{1/3} = 55 \text{ m}.$$

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

$$r_g = K_g \cdot \sqrt{C \cdot Q} = 1.2 \cdot \sqrt{10 \cdot 1530} = 148 \text{ m}$$

Откопавање и утовар минералне сировине

Откопавање одминираних материјала је процес који следи непосредно после бушачко-минерских радова, а изводи се хидрауличким багером кашикаром или утоварачем. Откопавање одминираних материјала ће се вршити у висинском раду, тако што ће хидраулични багер бити постављен на нивелету етаже. Одминирани материјал се директно откопава и истовара у бункер мобилне примарне дробилице.

Утовар издробљеног материјала у транспортна средства / на привремену депонију

За овакав комбиновани рад на површинском копу, укључујући и откопавање одминираних материјала, користиће се расположив утоварач у смислу утоварног и транспортног средства. Депонија дробљеног кречњака као готовог производа ће се формирати на самој етажи и она се формира радом мобилног дробиличног постројења и утоварача, који по потреби, може да врши: Утовар одминираних материјала у мобилно дробилично постројење, Утовар дробљеног кречњака у камионе кипере као и транспорт на краћим растојањима и депоновање дробљеног кречњака на привремену депонију, при чему транспортна дужина дробљеног кречњака неће прелазити 60 метара.

Унутрашњи транспорт

Транспорт издробљеног материјала се врши унутар контуре површинског копа, на основном радном платоу. Издробљени кречњак се транспортује од места истовара у мобилну дробилицу до привремене депоније готовог производа. Положај и облик привремене депоније готових

производа на основном радном платоу је променљив и треба да буде такав да омогући лак приступ камионима са главног приступног пута и на таквом растојању од фронта радова да омогући несметан рад откопно-утоварне опреме. За транспорт материјала се може користити утоварач (на краћим растојањима до 60 м) или камиони кипери. У случају транспорта камионима киперима, утовар издробљеног материјала у камионе се врши утоварачем.

Помоћни и припремни радови

Припремни радови на површинском копу подразумевају израду приступних и транспортних путева, рампи, припрему платоа на којима ће бити постављена бушећа гарнитура за бушење минских бушотина, примарна дробилица и друго. Помоћни радови на површинском копу обухватају одржавање постојећих путева, чишћење и планирање радног платоа и слично. У редовно одржавање путева убраја се и њихово поливање у циљу смањења емисије прашине која се јавља током минирања, откопавања и утовара изминираниог материјала и његовог транспорта.

Табела 9. Расположиве рударске опреме кој се користити на површинском копу "Крајњи рид"

Р.Б.	ОПРЕМА	ТИП	КОМ	РАДНА ОПЕРАЦИЈА
1	Хидраулични багер	KOMATSU PC 290-6	1	откопавање, утовар у дробилицу
2	Утоварач	KOMATSU WA430	1	транспорт, утовар у камионе
3	Мобилна дробилица	HARTL Powercrusher 1357 I	1	дробљење одминираниог материјала
4	Мобилни сепаратор	HARTL HCS 6015	1	сепарисање одминираниог материјала
5	Булдозер	SHANTUI SD16	1	планирање, помоћни радови
6	Секундарна дробилица	SBM 10/6/4	1	секундарно дробљење материјала
7	Двоетажно вибро сито	STT (4x1,5)	1	сепарисање дробљеног материјала
8	Троетажно вибро сито	STT (4x2)	1	сепарисање дробљеног материјала

Припрема минералне сировине на стационарном постројењу на ПК „Крајњи Рид“

Одминирани, издробљени и сепарисани материјал (издробљен у примарној мобилној дробилици HARTL Powercrusher 1357 I и сепарисан на сити HARTL HCS 6015) у фракцији 31,5 – 150 мм се довози утоварачем KOMATSU WA430 у пријемни кош **(1)** (запремине 13 м³) секундарне стационарне дробилице SBM 10/6/4 **(3)**. Материјал се из пријемног коша се додавачем **(2)**, односно, траком ширине 500 мм, дужине 2 м усмерава у чељуст самог дробиличног постројења.

Уситњени материјал из дробилице SBM 10/6/4, крупноће 0–31,5 мм се транспортује преко транспортера са траком **(4)** дужине 14 м, ширине 600 мм, до пријемног коша двоетажног вибро сита STT (4x1,5) **(5)**.

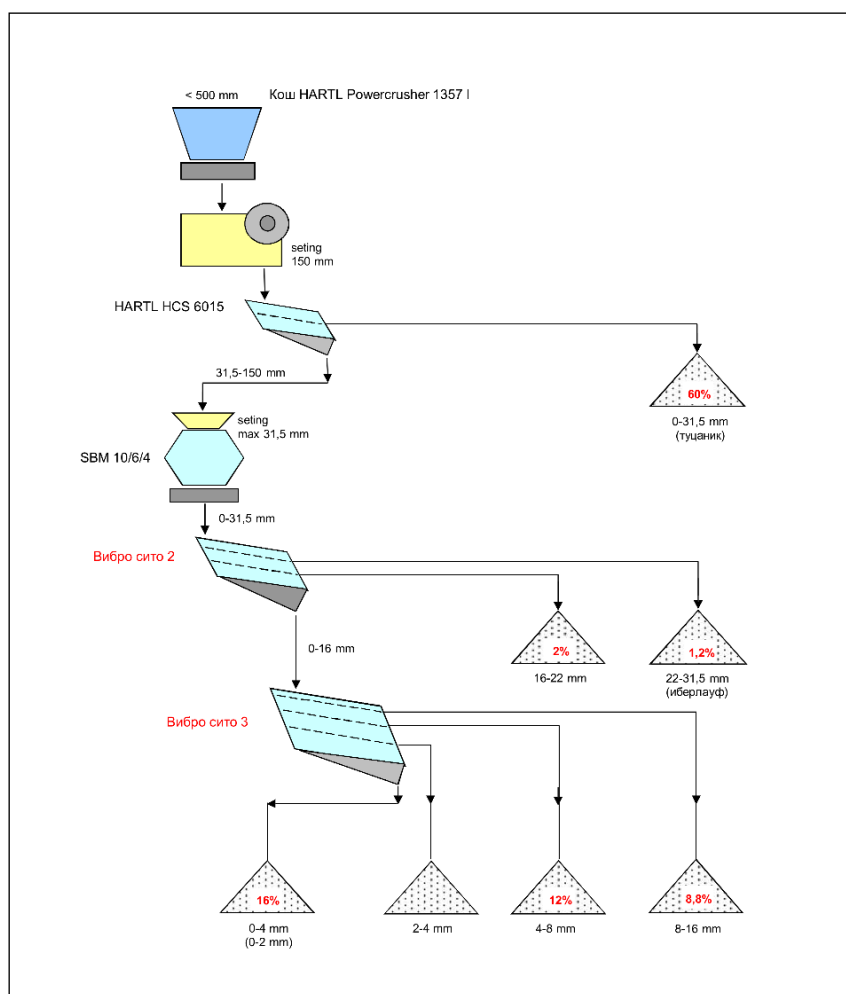
Одсев етаже вибро сита отвора 22 мм преко транспортне траке ширине 500 мм, дужине 12 м **(6)** формира отворену депонију готовог производа 22-31,5 мм (иберлауф). Одсев етаже вибро сита отвора 16 мм се шаље преко транспортне траке ширине 500 мм, дужине 12 м **(7)** и формира депонију готовог производа 16-22 мм. Просев етаже вибро сита отвора 16 мм се шаље на транспортер са траком ширине 600 мм, дужине 24 м **(8)** до пријемног коша следећег троетажног вибро сита STT (4x2) **(9)**.

Одсев етаже вибро сита отвора 8 мм преко транспортне траке ширине 500 мм, дужине 15 м **(12)** формира отворену депонију готовог производа 8-16 мм. Одсев етаже вибро сита отвора 4 мм се шаље преко транспортне траке ширине 500 мм, дужине 12 м **(10)** и формира депонију готовог производа 4-8 мм. Одсев етаже вибро сита отвора 2 мм преко транспортне траке ширине 500 мм, дужине 12 м **(13)** и формира отворену депонију готовог производа 2-4 мм. Просев етаже

вибро сита отвора 2 мм се шаље на транспортер са траком ширине 500 мм, дужине 18 м **(11)** и формира отворену депонију готовог производа 0-2 мм. Услед комерцијалних потреба, сито отвора 2 мм се изоставља, тако да се транспортером **(11)** формира депонија комерцијалног производа 0-4 мм.



Слика 11. Диспозиција опреме на ПК "Крајњи рид" приликом пробног пуштања у рад



Слика 12. Технолошка шема припреме минералне сировине на ПК „Крајњи Рид“

3.3. Снабдевање површинског копа енергијом

Технолошки процес експлоатације у погледу обезбеђења енергије захтева организовано снабдевање дизел горивом. Снабдевање овим енергентом обезбеђује се по потреби довозом дизел горива цистерном. Обзиром да инвеститор не располаже одговарајућом цистерном, овај посао ће бити поверен овлашћеним лицима, које имају опрему и дозволу за ту врсту делатности. На самом површинском копу нису предвиђени посебни објекти чувања и манипулације дизел горивом. Технолошки процес у секундарној преради техничко-грађевинског камена захтева електричну енергију. Инвеститор је обезбедио дизел генератор електричне енергије којим се обезбеђује независни електро-енергетски развод за поједине потрошаче- секундарна дробилица, троетажно вибро, тракасти транспортери и др.

3.4 Снабдевања површинског копа техничком водом и осталим репроматеријалом

Техничка вода се обезбеђује за потребе квашења радилишта и транспортних путева у циљу смањења емисије прашине. Инвеститор не располаже опремом за вршење ових послова, па ће се ангажовати трећа лица. Техничка вода ће се користити и у санитарне сврхе. Обезбеђење техничком водом ће се вршити цистерном капацитета 1.000 литара, монтираном на тракторску приколицу. Пуњење цистерне техничком водом ће се обезбеђивати у седишту инвеститорове компаније, која има регулисано снабдевање техничком, као и пијаћом водом. Техничка вода се користи и за потребе обарања прашине на примарној и секундарној дробилици.

Сав неопходни репроматеријал за процес експлоатације ће се складиштити и управљати у кругу предузећа који се налази у Параћину.

Технички опис одвођења отпадних вода

Израдом интерног Правилника о збрињавању свих врста отпада у којем је тачно наведено где се и на који начин прикупљају одређене врсте отпада, ко и у којим временским размацама обавља њихово сакупљање и збрињавање. Постављањем различитих контејнера и разврставањем отпада на правилан начин се управља отпадом и то:

- Постављањем контејнера за сабирање комуналног отпада
- Постављањем контејнера за сабирање осталог чврстог отпада
- Постављањем водонепропусних контејнера за сакупљање и одлагање отпадног уља и масти и предаје овлашћеном сакупљачу за транспорт на даљу обраду

Забрањено је мешање отпадних уља различитих категорија, мешање са другим отпадом.

Санитарно-фекалне отпадне воде из помоћних објеката прикупљају се посебним системом канализације и евакуишу у септичку јаму потребног капацитета, чије ће се пражњење вршити преко надлежног комуналног предузећа сваких 75 дана.

Објекат за прикупљање отпадних вода представља класичну укопану АБ сандучасту конструкцију сачињену од горње плоче димензија 2 x 3,7 m, дебљине 15 cm, са шахтовским кружним отвором од 60 cm, на којем се налази одговарајући поклопац.

Постављањем различитих контејнера и разврставањем отпада на правилан начин се управља отпадом и то: Постављањем контејнера за сабирање комуналног отпада, Постављањем контејнера за сабирање осталог чврстог отпада, Постављањем водонепропусних контејнера за сакупљање и одлагање отпадног уља и масти и предаје овлашћеном сакупљачу за транспорт на даљу обраду.

3.5. Приказ врсте и количине испуштених гасова на ПК „Крајњи Рид“, емисија у ваздух

Основна штетност долази од емисије издувних гасова приликом рада опреме са СУС моторима, затим у емисији прашине која настаје деградацијом стенског масива, односно рударским радовима.

Загађивање ваздуха издувним гасовима из СУС мотора рударских утоварних, транспортних и помоћних машина по интензитету спадају у велике загађиваче, али обзиром на мали капацитет и простор површинског копа, старост (<10 година) и мали број рударских машина, **загађење је искључиво локалног карактера**, односно у радној околини и у границама дозвољеног опсега. То ипак подразумева да руковаоци машина морају да поштују мере заштите на раду.

Минирање на површинском копу представљаће краткотрајни извор загађења ваздуха. Предвиђено је коришћење прашкастих амонијум-нитратских експлозива при чијој се експлозији ослобађају **нетоксични продукти** и јављају се врло мале количине гасова CO и NO₂.

Значајно загађење ваздуха представља загађење прашином или суспендованим честицама, чија вредност емисија / имисија може бити изнад граничних вредности у одређеним годишњим периодима рада.

На површинском копу карактеристични су извори загађивања прашином:

- Тачкасти (бушаћа гарнитура, багер, утоварач, мобилна дробилица, минерски радови, секундарна дробилица, вибросито идр..),
- Линијски (путеви на површинском копу),
- Површински (активне површине на површинском копу).

Пошто су у питању извори загађења који су приземни и ниски, дистрибуција прашине је ограничена на релативно мале даљине. Интензитет загађења ваздуха прашином зависи од метео услова, што значи да повремено у дугачким сушним периодима може доћи до потенцијалног загађења ваздуха у активној средини

Садржај штетних компоненти у издувним гасовима зависи од режима рада, оптерећења и снаге мотора. Дизел мотори примењених машина имају просечну потрошњу горива од $q = 0,20 \text{ kg/kWh}$. Минимална потребна количина ваздуха за сагоревање 1 kg горива је $V = 11,21 \text{ m}^3/\text{kg}$

На површинском копу „Крајњи Рид“ процењена потрошња нафте је 0,8 лит / тони кречњака. За планирасну годишњу производњу од 100 000 чм³ процењена годишња количина горива је 80 000 литара.

3.6. Приказ буке и вибрација на ПК „Крајњи Рид“

Емисија буке

Рударске машине, као извори буке се могу поделити у две основне групе:

- Покретни извори (багери, утоварачи, камиони),
- Стационарни извори (бушећа гарнитура, мобилна дробилица, минерски радови, секундарна дробилица, вибросито, тракасти транспортери итд...).

Положај површинског копа „Крајњи Рид“, његова конфигурација је природна баријера за ширење буке услед дивергенције звучних таласа.

Настајање буке приликом експлоатације неће бити ограничено само на подручје захвата, већ ће се генерисати и на приступним путевима. Релативна опремљеност рударске механизације која

је млађа од 10 година утиче на снижење нивоа буке, што се доказује одговарајућим атестима произвођача.

Бука која потиче од рударских активности углавном ће утицати на запослене на месту извођења радова, који ће примењивати одговарајуће мере заштите од буке.

Вибрације

При експлоатацији минералних сировина користе се машине и уређаји код којих су веома изражене вибрације док су у раду.

Применом механизације новије производње (савремени сицеви, вешање и амортизери), оптималном брзином рада / транспорта минералне сировине, правилном применом упутстава за коришћење механизације (новије производње) ризици за појаву последица вибрација по здравље запослених су сведене на најмању могућу меру.

3.7. Приказ испуштања преспеле воде у површинске и подземне реципијенте на површинском копу „Крајњи Рид“ – одводњавање

Подручје са кога вода дотиче у зону површинског копа представља сливну површину која је одређена вододелницама. Сачињена је анализа величине и основних елемената сливне површине која има директан утицај на доток површинских вода у простор површинског копа „Крајњи рид“ (види наредну слику)

- Величина сливног површине је 0,24 km² или 24 хектара
- Обим сливног подручија је 1,9 km
- Висинска разлика ΔH (m) 105 метара (макс кота + 505, мин кота +400)
- Дужина ΔL (m) је 475 метара
- Просечан пад терена 13°.
- Тренутно захваћено рударским радовима 1,3 хектара (обима 460 метара)



Слика 13. Сливна површина за површински коп "Крајњи рид"

Узимајући у обзир претходно описаних вредности улазних параметара за сливну површину (24 хектара) за површински коп „Крајњи рид“, **прогнозни годишњи водни биланс доспелих површинских вода је 36 000 m³**. Што се тиче површинских вода које доспеју директно у откопани простор, количина вода је у директној зависности од величине откопаног простора. Прогнозни годишњи прилив површинских вода у контури копа на годишњем нивоу се креће од 2 300 до 4000 m³ воде.

За заштиту површинског копа “Крајњи рид” од дотока са северне стране, предвиђена је израда заштитног ободног канала. Морфологија терена је таква да површински коп са свих осталих страна **није угрожен** од дотока површинских вода. Са јужне стране се налази пут и терен је у паду до природне водосабирнице (повремени водоток). Источна и западна стране ПК “Крајњи рид” се уклапа у развој рударских радова те није неопходна било каква заштита површинског копа. Неопходно је дуж западне границе ПК извести канал према риголи приступног пута само као објекат за одвођење вода. За површинске воде које директно падну у коп, предвиђена је израда главног водосабирника у најнижој тачки (на коти + 400) површинског копа. Прикупљене површинске воде ће се евакуисати из најниже тачке пумпном станицом.

3.8. Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја

Одвођење отпадних вода

Санитарно-фекалне отпадне воде из помоћних објеката прикупљају се посебним системом канализације и евакуишу у септичку јаму потребног капацитета, чије ће се пражњење вршити преко надлежног комуналног предузећа сваких 75 дана. Објекат за прикупљање отпадних вода представља класичну укопану АБ сандучасту конструкцију сачињену од горње плоче димензија 2 x 3,7 m, дебљине 15 cm, са шахтовским кружним отвором од 60 cm, на којем се налази одговарајући поклопац.

Збрињавања отпада на површинском копу “

Постављањем различитих контејнера и разврставањем отпада на правилан начин се управља отпадом и то: Постављањем контејнера за сабирање комуналног отпада, Постављањем контејнера за сабирање осталог чврстог отпада, Постављањем водонепропусних контејнера за сакупљање и одлагање отпадног уља и масти и предаје овлашћеном сакупљачу за транспорт на даљу обраду.

4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО

4.1. Локација

Локација лежишта и површинског копа „Крајњи Рид“ **нема алтернативу**. Локација је унапред одређена просторним положајем самог лежишта која се не може мењати. Сам развој рударских радова, хоризонтална и вертикална расподела, годишњи капацитети експлоатације и прераде, структура технологије експлоатације и препреме и прераде минералних сировина, облик и геометрија завршне фигуре површинског копа и осталих рударских објеката, рудничка инфраструктура (транспортне комуникације, снабдевање електричном енергијом, техничком водом, гасом и др....), избор рударске опреме, могу се мењати односно прилагођавати одређеним ограничењима, као што су заштићене зоне по било ком основу, служебност над земљиштем, геомеханичка стабилност рударских објеката, заштита животне и радне средине, противпожарна заштита итд...

4.2. Производни процес

Због природе стенске масе – кречњака **непостоји алтернатива издвајања из масива осим применом експлозива и иницијалних средстава**. Примена хидрауличног чекића као технологија примењиваће се једино као техничко решење уситњавања негабарита.

Примарно дробљење применом мобилне дробилнице и једног мобилног сита на основу кога се се добијају фракције 0-63мм, 0-31,5 мм и 31,5-63 мм. ,такође **нема алтернативу** јер су ово најједноставнији производи техничко-грађевинског камена.

Даља технологије прераде је организована на самом површинском копу и то унутар анфитеатарске целине и на дубинској етажи што ставља цео систем прераде у заштитну зону од емисије прашине. Део производње (40% од укупно исталираног капацитета) се усмерава на секундарну дробилницу затим на двоетажно и троетажно вибро сито са адекватним бројем трачних транспортера. Напајање свих мотора на преради се одвија преко агрегата. На овај начин се на површинском копу „Крајњи Рид“ производе различите фракције и то: 2-4 мм, 4-8мм, 8-16 мм, 16-22 мм и 22-31.5 мм.

4.3. Методе рада

При развоју рударских радова на експлоатацији и примарној преради техничко-грађевинског камена на локалитету „Крајњи Рид“ разматрајући све техничко-технолошке целине вођено је рачуна о рационалном и оптималном коришћењу природног ресурса. Морфолошке карактеристике терена омогућују развој рударских радова за класичан брдски тип површинског копа са доминантним висинским етажама. Кречњаци спадају у чврсте стене њихово добијање могуће је могуће је једно одвајање из масива применом бушачко-минерским радовима.

Техника површинске експлоатације подразумева све техничке мере и средства (машине и уређаји) за добијање, припрему, транспорт и пласман чврстих минералних сировина са површинског копа. Добивање готових фракција, се врши дробљењем на мобилној дробилници и и сепарисањем помоћу вибрационих сита, након чега следи утовар у транспортна средства.

Оптималан начин рада на површинском копу „Крајњи Рид“ је дисконтинуални систем експлоатације, где је основни принцип одвајања од масива процес бушења и минирања.

Овај метод и систем експлоатације **нема алтернативе**.

4.4. Планови локације и нацрт пројекта

За израду предметне Студије поред осталог коришћени су:

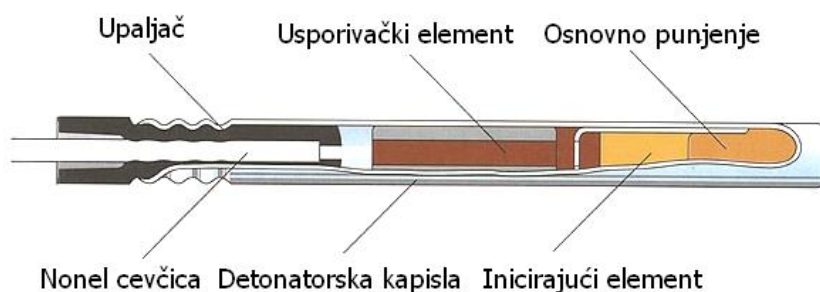
- Елаборат о рудним резервама лежишта „Крајњи Рид“, „Јантар груп“ d.o.o., Београд,
- Главни рударски пројекат експлоатације на ПК „Крајњи Рид“, OM company d.o.o. Београд,
- Хидролошка студија лежишта „Крајњи Рид“, OM company d.o.o., Београд,
- Просторни план Општине Параћин

Као прилог број 1. ове Студије даје се извод из Главног рударског пројекта, као саставни део ове Студије са свим припадајућим графичким прилозима.

4.5. Врста и избор материјала

Узимајући у обзир дисконтинуални систем експлоатације као енергент се користи дизел гориво **које нема алтернативу, као и сви остали припадајући репроматеријали:** који се користи код оваквих рударских капацитета: разне врсте механичког и хидрауличног уља, мазива, гуме, челичне облоге и други репроматеријал.

За одвајања из масива предвиђена је најсавременија технологија **НОНЕЛ систем** као и одговарајућа врста и количина експлозива. Иницирање минских пуњења на локацији Крајњи Рид, вршиће се Нонел системом за иницирање. Нонел систем обезбеђује адекватну сигурност при иницирању, смањење сеизмичких ефеката минирања, комбинацију различитих величина успорења, употребу у оводњеној средини, итд. Иницирање Нонел детонатора ван бушотина може се вршити електричним детонатором, рударском капислом или машинама специјализованим за иницирање Нонел детонатора.



Слика 14. Изглед нонел кабла и нонел детонатора

4.6. Временски распоред за извођење пројекта

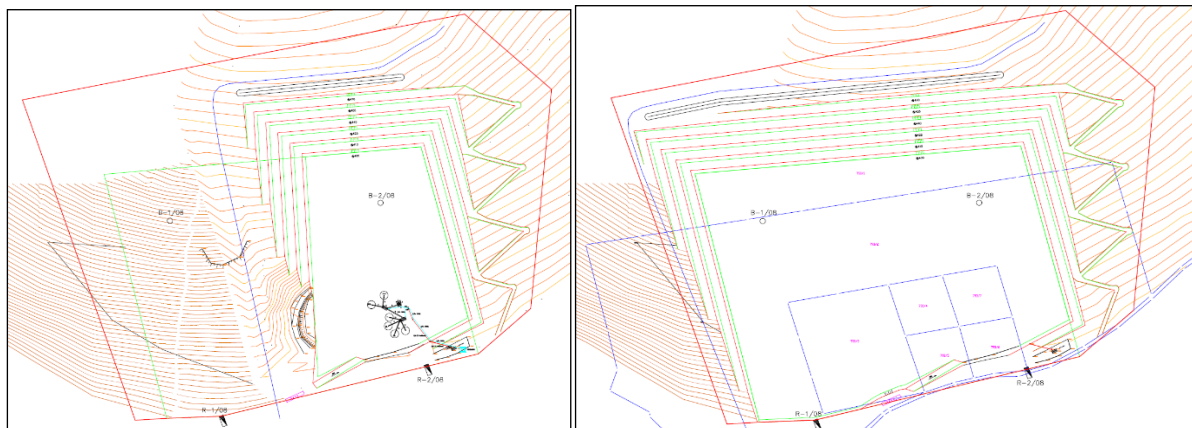
Предвиђени радови су у сагласности са развојем копа по правцу и дубини. За првих 10 година постиже се источна и делом северна граница рударских радова и комплетна конструкција сервисних путева (која се налази на источној страни копа) тако да се може слободно рећи да је у овом периоду експлоатације предвиђено откопавање источног дела лежишта.

Радови у првих 10 година се одвијају тако што се у редовној фази извођења радова напредује ка северној граници – паралелним ширењем и развојем етажних равни на Е-470, Е-455, Е-440, Е-425, Е-410 и Е-400. Неких посебних специфичности нема. За период после десет годна експлоатације планирана је разрада западног крила лежишта.

На основу искуства у претходном периоду, на западном делу се очекују онечишћења минералне сировине глиновитом компонентом. У том смислу, инвеститор предвиђа додатне истраге у

наредном периоду да би осигурао квалитетну минералну сировину у циљу стабилне производње.

На наредним сликама су дате контуре ПК „Крајњи Рид“ после десет година експлоатације и завршно стање радова.



Слика 15. Стање развоја рударских радова првих 10 година и на крају експлоатације

Табела 10. Обрачун маса у првих 10 година развоја рударских радова на ПК „Крајњи Рид“

Етажа	Средња површина (м ²)	Висина (м)	Запремина (м ³)	Маса (t)
E-470	6.953	6	41.718	110.970
E-455	9.168	15	137.520	365.803
E-440	14.362	15	215.430	573.044
E-425	16.714	15	250.710	666.889
E-410	16.939	15	254.085	675.866
E-400	17.370	10	173.700	462.042
УКУПНО			1.073.163	2.854.614

За планиране производне капацитете предвиђен је рад:

- У једној смени
- 240 радних дана годишње (није предвиђен рад у зимским месецима)
- Годишњи фонд сати – 1800

4.7. Функционисање и престанак функционисања површинског копа „Крајњи Рид“

Радни век рудника* површинског копа „Крајњи Рид“ је 28 година у оквиру постојећих резерви. Међутим мора се констатовати да је перспективност увећања рудних резерви знатан.

За потребе ове Студије временски оквир је 28 година за простор дефинисан предвиђеним обликом и величином проширеног експлоатационог поља. По престанку рада површинског копа „Крајњи Рид“, све експлоатационе и деградиране површине ће се рекултивисати и привести планираној намени, у складу са Пројектом рекултивације у оквиру Главног рударског пројекта, овом Студијом и важећим прописима.

Датум почетка и завршетак експлоатације на ПК „Крајњи Рид“

Овај површински коп је у раду. Тренутно је у поступку проширење експлоатационог поља са циљем захватања целокупних билансних резерви лежишта кречњака „Крајњи Рид“.

У оквиру проширеног експлоатационог поља налазе се целокупне оверене билансне рудне резерве кречњака, као и неопходни припадајући простор за рударске објекте. Величина проширеног експлоатационог поља је **13,9 хектара**.

Као и сваки рударски објекат овог типа ПК „Крајњи Рид“ после 28 године ће се затворити посебним Главним рударским пројектом трајне обуставе радова, са посебним акцентом на поступке техничке и биолошке рекултивације.

4.8. Обим производње

Обим производње зависи од захтева тржишта (закон понуде и тражње) и потреба у сопственој производњи, капацитета средстава која ће бити ангажована и климатских услова. Да би се задовољили захтеви тржишта пројектован је годишњи капацитет од 100 000 чм³. На копу ради 8 радника углавном локалног становништва из самог места. Ово село има страховит негативан прираштај те упошљавање локалног становништва у многосте помаже економију у самом селу Клачевица.

4.9. Контрола загађења

Мерење емисије загађујућих материја обављаће се на основу претходно 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 граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18) и Уредби 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 је израдио предузеће „Транскоп експорт-импорт“ доо уз помоћ овлашћеног правно лице за мерење емисије. План мерења емисије мора садржати идентификацију:

- Свих извора емисије загађујућих материја;
- Свих испуста загађујућих материја
- Свих загађујућих материја и параметара који се мери по сваком појединачном испусту са образложењем избора у односу на технолошки процес;
- Број сукцесивних анализа, за сваку од загађујућих материја у зависности од услова рада;
- Критеријума за успостављање мерних места за мерење емисије, уколико мерна
- места не постоје или постојећа нису репрезентативна;
- Метода мерења емисије уз граничне вредности емисија;
- Учесталости мерења емисије на годишњем нивоу на сваком појединачном испусту према одредбама наведених уредби;

Обавеза оператера и овлашћеног правног лица за мерење емисије као и оријентационих рокова за завршетак припремних радњи, извршење мерења као и израду и достављање извештаја. По добијању резултата мерења врши се анализа резултата у циљу сагледавања утицаја експлоатације и припреме кречњака на животну средину, као и статуса заштите животне средине и безбедности и здравља људи.

4.10. Уређење одлагања отпада на ПК „Крајњи Рид“

Обзиром да носилац пројекта има индустријски круг у Параћину, са свим радионицама и магацинима резервних делова и за друге намене на самом ПК „Крајњи Рид“ није планирана изградња било каквих објеката сем монтажно-демонтажних контејнера за смештај радника и интервентног репроматеријала. Што се тиче доставе енергената и осталог репроматеријала планирано је да се овај посао повери трећим лицима који су регистровани за ову делатност са свим безбедносним системима заштите.

На локацији ће се вршити искључиво превентивни преглед рударске механизације са гусеничним возним механизмима (хидраулични багер, булдожер).

Одржавање и сервисирање возила, вршиће се у сервисној радионици предузећа у Параћину.

Ово значи да се замена уља и мазива не врши на локацији површинског копа, па не постоји потреба за уређењем привременог складиштења рабљених уља и мазива на локацији површинског копа. Као резултат различитих рударских делатности на површинском копу може настати следећи опасан и неопасан отпад: делови механизације, аутомобилске гуме, амбалажни метални и PVC отпад, муљ из таложника за пречишћавање површинских вода, уље и масти са површине и талог са дна сепаратора масти и уља, као и опасан отпад који настаје у случају кvara на рударској механизацији (нпр: исцурели деривати нафте).

Носилац пројекта се одлучио да истрошене резервне делове, кабасти отпад и амбалажни отпад, одмах по настанку предаје овлашћеном оператерима који поседују дозволе издате од стране надлежног органа за сакупљање, третман и одлагање одговарајуће врсте отпада. Муљ из таложника за таложње атмосферских вода које падну у границама површинског копа, углавном се састоји од чврстих честица кречњака. Муљ у таложнику пада на дно, а пречишћена вода се испушта у реципијент. Затим се неколико дана чека да преостала количина воде изнад самог талоба испари. Након чега се талог одвози и депонује на привремену депонију подрешетног производа из процеса дробљења на мобилној дробилици. Чишћење обавља овлашћено предузеће/оператер специјализовано за ову врсту делатности, које својим возилима сав отпад из сепаратора масти и уља одвози са локације. За евентуални опасан отпад, који настане у случају кvara на опреми, у виду цурења деривата нафте, предвиђено је сакупљање сорбентима у посебне металне посуде које могу да се херметички затворе. Ове металне посуде одмах по затварању, транспортоваће се у адекватно уређено привремено складиште у сервисној радионици у Параћину, где је организовано привремено складиштење и чување, до преузимања од стране предузећа/оператера који поседује интегрисану дозволу издату од стране надлежног органа за сакупљање, третман и одлагање ове врсте отпада.

Комунални отпад који настаје као последица боравка и рада запослених на површинском копу „Крајњи Рид“ сакупљаће се у посебне затворене металне контејнере који ће се по потреби празнити од стране надлежног ЈКП.

Када су у питању санитарно-фекалне отпадне воде, за њихово евакуисање и збрињавање Носилац пројекта је разматрао две алтернативе: изградња водонепропусне септичке јаме и њено пражњење од стране ЈКП из Параћина или да се искористи могућност изнајмљивања мобилне санитарне кабине (тоалет и санитарни чвор за хигијену) са обавезом даваоца мобилне кабине (контејнера) за његово пражњење, током експлоатационог века пројекта. Носилац пројекта је изабрао да изнајми мобилну кабину.

Откривку на ПК „Крајњи Рид“ у целости представља заправо кречњак – условна јаловина. Овај кречњак представља масе настале услед формирања завршне контуре површинског копа Крајњи Рид. Рударски отпад-јаловину представља подрешетни производ рада мобилне дробилице кога чине измешани површински покривач лежишта и камена дробина. Овај материјал има своју употребну вредност и користи се за различите врсте насипа и насипање некатегорисаних путева.

4.11. Уређење приступа ПК „Крајњи Рид“

Приступни пут ПК „Крајњи Рид“ постоји из два правца. Један се односи на асфалтни пут кроз насељено место Клачевица. Овај пут се користи за приступ лежишту лаких возила. Од површинског копа све врсте комерцијалних производа се одвозе посебним путем чија траса не пролази кроз насеље и у чијој близини нема грађевинских објеката. Нису неопходне инвестиције у изградњу приступног пута ка лежишту Крајњи Рид. Етажни путеви се израђују sukcesивно и по потреби развоја рударских радова.

Одржавање путева на површинском копу „Крајњи Рид“ пре свега подразумева њихово чишћење од материјала који у току транспорта испадне из сандука камиона и равнање површине путева оштећених током експлоатације. Радови се обављају расположивом рударском механизацијом. У редовно одржавање етажних путева убраја се и њихово поливање водом из цистерне, у циљу смањења емисије прашине која се јавља у току утовара и транспорта.

4.12. Одговорност и процедуре за управљањем животном средином на ПК „Крајњи Рид“

Одговорност за стање и настале последице 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 не предузимање мера заштите животне средине, у складу са Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон).

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 намирне дуга (терета) претходног Носиоца пројекта за извршено загађивање или штету нанету животној средини.

Управљање заштитом животне средине на површинском копу „Крајњи Рид“ директно је у 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 мониторинга. Након завршетка експлоатације одговорност Носиоца пројекта се односи на извођење рекултивације - ремедијације деградираног простора и мониторинг спровођења рекултивације, ради довођења у стање корисне употребе (потпуно функционално обнављање оштећеног земљишта и деградираних површина) по Пројекту рекултивације који мора бити урађен по члану 16. Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон) и на који се мора обезбедити сагласност од стране надлежног органа.

4.13. Обука

Запослено особље треба да прође обуку о подизању свести о заштити животне средине, укључујући и сваку врсту обуке која му је потребна за извршавање њихових дужности. Обука представља кључну област за спровођење плана управљања заштитом животне средине. Она људима пружа информације и знање које му је потребно за обављање посла. Обука учесника у система управљања заштитом животне средине на површинском копу „Крајњи Рид“ треба да буде у складу са ISO 14001.

4.14. Мониторинг

Мониторинг ће омогућити развој стратегије и плана активности за контролу емисије загађујућих материја. Програм праћења утицаја на животну средину – мониторинг, предложен је програм

мониторинга. На основу предложеног Програма мониторинга, Носилац пројекта или акредитована лабораторија за мерење емисије у сарадњи са Носиоцем пројекта израдиће План мерења емисије загађујућих материја у животну средину

4.15. Планови за ванредне прилике на ПК „Крајњи Рид“

Планови за ванредне прилике на ПК „Крајњи Рид“ се односе на у првом реду геомеханичке стабилности завршне контуре површинског копа, депонија и одлагалишта. Такође је неопходно имати план за поплаву у копу при падавинама 100 -ег и веће вероватноће појављивања. Ванредне прилике се односе на могуће хаварије рударске механизације и рударске опреме.

У поглављу 7. предметне Студије о процени утицаја, детаљније је 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“.

4.16. Начин регенерације ПК „Крајњи Рид“

План регенерације ПК „Крајњи Рид“ је у сваком случају у првом реду ослоњен на поступке техничке и биолошке рекултивације. Радни век ПК је дефинисан на основу расположивих резерви и планиране годишње производње. У конкретном случају радни век рудника је 28 година. Главним рударским пројектом експлоатације на ПК „Крајњи Рид“ планирана је техничка и биолошка рекултивација. Динамички гледано, обзиром да се ради о површинском копу брдског типа, време реализације поступака рекултивације се односе на завршни период. Са друге стране перспективност овог лежишта са аспекта увећања резерви је знатан. Може се очекивати рударска активност па до и четрдесет година.

Техничка рекултивација обухвата техничко-технолошке активности у смислу обликовања простора, успостављања потребних комуникација и заштиту (трајну) простора од површинских (атмосферских) вода. Дакле техничком рекултацијом 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.

5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ (микро и макро локација)

Приказ стања животне средине на локацији и на ближој околини се односи на осликавање и детерминацију параметара животне средине у тренутку пре почетка развоја рударских радова. Циљ је да се што детаљније опишу постојећи параметри животне средине, да би се у што прецизнијој процени могли карактерисати како утичу рударски радови на саме параметре.

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 спроведених анализа доћи ће се до оцене постојећег стања животне средине, као и могуће промена услед негативних утицаја експлоатације кречњака на ПК „Крајњи Рид”

5.1. Становништво

Параћин је општина смештена у долини Велике Мораве, северно од Крушевца и југоисточно од Крагујевца. Према попису из 2002, градско насеље Параћин имало је 25.292 становника, док је општина према истом попису имала 58.301. На подручју ове општине се налази село Клачевица у коме живи око 600 становника. Становници овог села се углавном баве пољопривредом или раде у великим индустријским предузећима као што су Цементара „Поповац“ и Фабрика Стакла „Параћин“ и други.

Пројекат експлоатације кречњака као грађевинско техничког камена на лежишту „Клачевица“ имаће економског утицаја на развој места као и задржавање становништва, обзиром да на овом руднику ради одређени број радника из самог села.

5.2. Флора и фауна

Према подацима Завода за заштиту природе Републике Србије, Београд, простор проширеног експлоатационг поља **не налази се** у оквиру заштићеног простора природе, тако да не постоје ограничења са овог аспекта. (Решења Завода за заштиту природе Србије, 03 Број: 020-225/3 од 11.02.2020. године)

Преглед заштићена природна добра општине „Параћин“

Разматрајући текст просторног плана Општине Параћин можемо констатовати:

Резервати природе:

- Пештерац - локалитет се налази између стране Пештерац и Срнећег брда,
- Под Магарачким врхом - страна између Магарачког врха и Шиљатог врха,
- Видовачки кључ - део десне стране корита Велике Мораве.
- Старо Моравиште-Корман - остатак некадњег меандра Велике Мораве, а сада мочварно-ритска до влажно-шумска површина,
- Извориште (врело) Грзе - изразити пример богатог карстног врела као изворишта бистре планинске реке.
- Под Горњим пољем - средње нагнута брдска страна у рејону између Бошњана и Главице.
- Код Парлога - шумска шикара пунијег склопа на недеградираном станишту,
- Изнад Бошњана - локалитет са активним клизиштима и ексцесивном ерозијом.

Споменици природе:

У оквиру врсте "споменици природе" предност се даје геоморфолошким знаменитостима, т.ј. њиховој заштити кроз резервате природе, или заштиту предела посебних природних одлика. Посебно се истичу видиковци.: Црни врх, Шиљати врх, Голо врче, Магарачки врх, Јаворачки врх, Дебело брдо, Тисин врх, Самарњача, Кошући врх, Вршиљак, Јанков врх, Чукара, Томин врх, Хајдучки камен, Баба. Што се тиче појединачних стабала или групе стабала, треба издвојити сва стара, а посебно храстова стабла, као што је лужњак у Сикирици.

- Парк шуме: Вавило - треба јој дати статус мање парк-шуме за туристички одмор и Главица - између сеоских насеља које делимично обухвата
- Предела посебних природних одлика:
- ·Део венца и обронци планине Бабе - на овом масиву има и неколико лепих видиковаца.
- ·Подручје непосредног сливног периметра Црнице у делу од кривине испод Горуновца до доњег дела села Забрега -.
- ·Клисура Суваје- предлаже се за стављање под строгу заштиту у циљу заустављања и спречавања деградационих процеса вегетације и подлоге.
- ·Троглан-бара - локалитет између Дебелог брда, Мале Брезовице и Полома, на север-северозападној граници подручја општине.
- ·Врело Црнице - са непосредном околином као природни објект,
- ·Део клисурасте долине реке Црнице североисточно од села Забрега -
- ·Сливно подручје Велике и Мале Честобродице и део клисурасте долине Грзе
- ·Изворишна челенка Мијовачког потока - под Дуговицом, северно од села Стубице.
- ·Локалитет између Мале Брезовице и Пролома - рачвасте јаруге повремених водотока, које имају карактер есцесивне ерозије и клизишта.
- ·Комплекс језера Буљанка - решењем о претходној заштити стављен је под заштиту као природно добро (Сл.гл.РС бр.55/97). Три језера настала ископом шљунка.

Заштитне зоне:

Повезивање природне и градитељске баштине у јединствену методску целину резултат је става да оне, само у својој међуусловљености и јединствености, могу да пруже стварну слику људског постојања на једној територији, па је неопходно да се и у процесу планирања обезбеди јединствена обрада ове материје. Ово подразумева идентификацију свих изворних средина које се могу заштитити, а представљају посебне природне вредности; утврђивање свих непокретних културних добара (НКД), без обзира на степен очуваности. Јединство природних и градитељских вредности посебно је значајно у две целине:

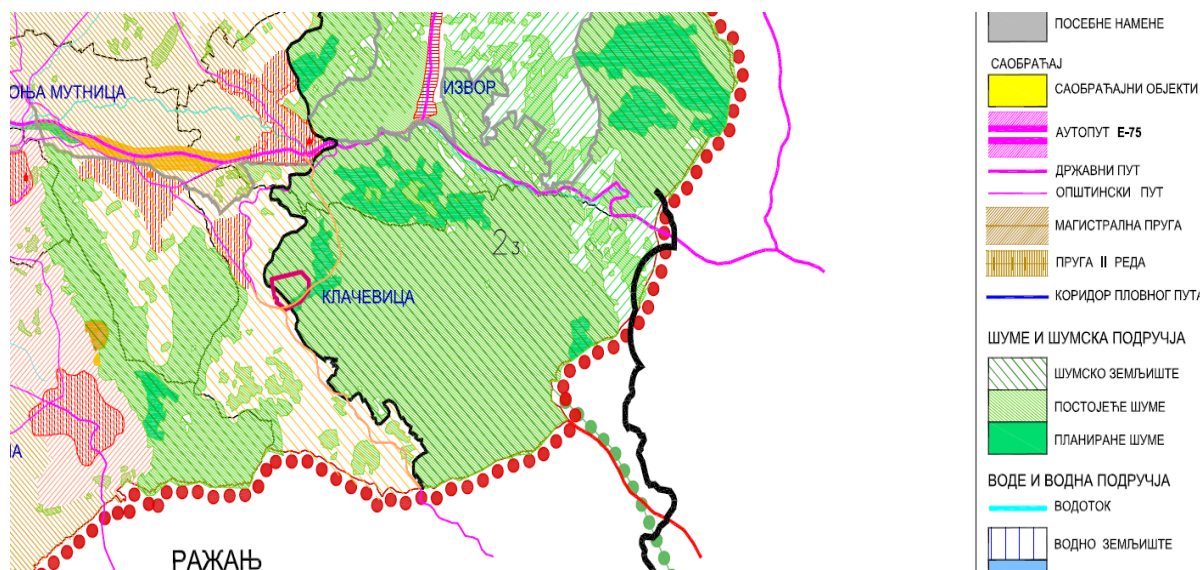
- ·Мала света гора (Петрушка) - комплекс манастира и предела посебних природних одлика уз реку Црницу.
- ·Сисевац - комплекс манастира, извора Црнице, рудника и насеља.
- Резерват биосфере "Кучајске планине":

Објекти геонаслеђа на основу инвентара објеката геонаслеђа Србије:

- Фосилозни профил плиткоморских седимената ордовицијума – Ђерчек-Кучај, недалеко од пута Ресавица-Сењски рудник
- Лопораца са лежишта Поповац
- Епигенија Црнице у Главици код Параћина
- Епигенија Грзе
- Врело Грзе (типско гравитационо врело)

5.3. Земљиште, вода и ваздух

Земљиште. Разматрајући тематску рефералну карту просторног плана Општине Параћин (види наредну слику) констатујемо да се земљиште на локалитету лежишта „Крајњи Рид“ води као шумско. Катастарске парцеле у обухвату експлоатације припадају Србијашумама.



Слика 16. Део Рефералне карте 3 Просторног плана Општине Параћин

Конкретно катастарске парцеле КП: 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6, 793/7 се воде као шумско земљиште и тренутно је у процедури израда „плана детаљне ругалације површинског копа кречњака „Крајњи Рид“ у Клачевици по Одлуци Општине Параћин 350-66/2019-II од 15.11.2019 године.

Ваздух. Као извори аерозагађења, осим сагоревања фосилних горива за потребе домаћинстава у насељима, котларница (на угљ и мазут), пољопривредне производње, , појављује и друмски саобраћај од постојеће путне мреже (магистралних, регионалних и локалних путева). Потенцијално највећи загађивачи животне средине представљају насељена места и викенд зоне услед недовољне комуналне опремљености. Постојећа индустрија у већој мери базирана је на производњи прехранбених производа и полупроизвода. Постојећа индустријска постројења не представљају битне загађиваче ваздуха. Из мотора са унутрашњим сагоревањем емитује се велики број гасова, од којих су најважнији (због свог доказаног негативног утицаја на хуману популацију): CO, NOx, SO₂, угљоводоници, олово, као и чврсте честице у облику чађи.

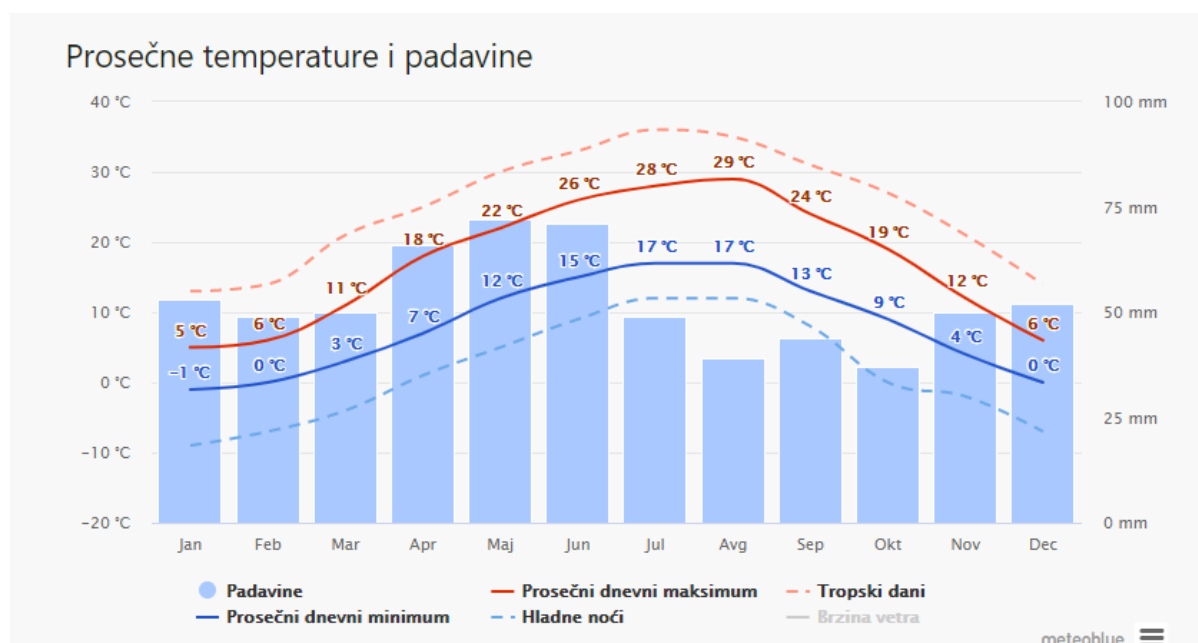
5.4. Климатски чиниоци

Микроклима на подручју лежишта “Крајњи рид” налази се у зони са умерено континенталном климом, са кратким и топлим летима и оштрим зимама. Утицај на климатске карактеристике овог подневља има близина Куцајских планина на истоку и отвореност ка велико моравској низији на западу.

Средња вредност ваздушног притиска у просеку износи 994,3 hPa, а релативна влажност ваздуха је између 71 и 72 %. Средња вредност годишње температуре је између 11,2 и 11,9°C. Најтоплије је у месецу јулу са средњим температурама између 22,3 и 22,9°, а најхладније у месецу јануару између -1,5 и 0,8°C. Годишња вредност падавина се креће између 620,4 до 731,0 mm. Број кишних дана у години је између 130 и 156, а број дана под снежним покривачем је између 39 и 63.

Параћин се налази у зони умерено континенталне климе са извесним специфичностима које се манифестују као елементи и карактеристике субхумидне и микротермалне климе. Параћин

нема метеоролошку станицу па су за ове потребе коришћени подаци са станице у Ћуприји. Просечне температуре и падавине за Параћин су дате на наредној слици (извор https://www.meteoblue.com/sr/vreme/historyclimate/climatemodelled/para%c4%87in_%d0%a1%d1%80%d0%b1%d0%b8%d1%98%d0%b0_787215).



Слика 17. Дијаграм просечних падавина и температуре Параћин

5.5. Непокретна културна добра, археолошка налазишта, амбијенталне целине

На територији општине Параћин проглашена су непокретна културна добра по подацима Завода за заштиту споменика културе Крагујевац (извор просторни план општине Параћин) налазе се

1. НЕПОКРЕТНА КУЛТУРНА ДОБРА

1. Зграда у Улици Максима Горког бр.17—сада Улица Томе Живановића бр.17
2. Зграда у Улици Бранка Крсмановића бр.45
3. Зграда у Улици Бранка Крсмановића бр.47
4. Зграде у Улици Краља Петра бр.2 и бр.4
5. Споменик палим ратницима у Првом светском рату

2. ДОБРА КОЈА УЖИВАЈУ ПРЕТХОДНУ ЗАШТИТУ

2.1 Евидентирана добра која уживају претходну заштиту

1. Археолошки локалитет Мотел – Слатина
2. Фабрика штофа Теокаревић

2.2 Регистровани археолошки локалитети

3. Локалитет "Болница" – Зеленгорска улица
4. Локалитет "Глождак – Циглана"
5. Локалитет "Транскоп"
6. Локалитет "Црвеница"
7. Локалитет "Дели Орман"
8. Локалитет "Жели Воде"

9. Локалитет "Горуње"

10. Локалитет "Знојац"

3. ВАЛОРИЗОВАНИ ОБЈЕКТИ И ПРОСТОРИ

3.1 Објекти градитељског наслеђа – сакрална архитектура

1. Црква Св. Тројице

2. Капеле на градском гробљу

3.2 Објекти градитељског наслеђа – профана - градска архитектура

3. Основна школа „Радое Домановић“

4. Вила у комплексу фабрике „Параћинка“ – Параћин

5. Зграда у Улици Томе Живановића бр.15

6. Зграда у Улици Томе Живановића бр.24

7. Зграда у Улици Томе Живановића бр.31

8. Зграда у Улици Бранка Крсмановића бр.44

9. Зграда у Улици Вожда Карађорђа бр.4

10. Зграда у Улици Вожда Карађорђа бр.6

11. Зграда у Улици Вожда Карађорђа бр.8

12. Зграда у Улици Краља Петра бр.11

13. Кућа у Улици "7. јула" бр.22

14. Кућа у Улици Вожда Карађорђа бр.154

15. Кућа у Улици Николе Пашића бр.30

16. Кућа у Улици Војводе Мишића бр.3

17. Кућа у Улици Мајора Марка бр.34

18. Кућа у Улици Боре Петровића бр.2

19. Кућа у Улици Боре Петровића бр.14

20. Кућа у Улици Светог Саве бр.42

21. Кућа у Улици Његошевој бр.29

3.3 Објекти градитељског наслеђа – профана – балканска архитектура

22. Кућа у Улици Владике Николаја Велимировића бр.11

23. Кућа у Улици Владике Николаја Велимировића бр.26

24. Кућа у Улици Владике Николаја Велимировића бр.52

25. Кућа у Улици Димитрија Марјановића бр.51

26. Кућа у Улици Димитрија Марјановића бр.68

27. Кућа у Улици Књаза Милоша бр.13

28. Кућа у Улици Књаза Милоша бр.84

29. Кућа у Улици Његошевој бр.4

30. Кућа у Улици Васе Чарапића бр.5

31. Кућа у Улици Врапчанској бр.23

32. Кућа у Улици Стеве Писара бр.15

33. Кућа Милоша Матића у селу Главица

34. Кућа Предрага Иванковића у селу Главица

35. Кућа Славке Димитријевић у селу Главица

36. Кућа Живке Димитријевић у селу Главица

3.4 Амбијенталне целине

1. Српска фабрика стакла

4. СПОМЕНИЦИ И СПОМЕН ОБЕЛЕЖЈА

1. Споменик НОБ-а (на градском гробљу)
2. Споменик НОБ-а (борцу – устанику)
3. Споменик Црвеноармејцима (на градском гробљу)
4. Споменик Бранку Крсмановићу
5. Споменик НОБ-а (на тргу испред фабрике стакла)
6. Споменик ослободиоцима града Параћина
7. Спомен чесма (Друштво за улепшавање Параћина)
8. Фонтана слободе
9. Споменик Стеви Писару
10. Спомен биста Народног хероја Момчила Поповића
11. Спомен биста Томе Живановића
12. Спомен плоча НОБ-а (на кући у Улици Краља Петра бр.105)
13. Спомен плоча НОБ-а (на згради бивше штампарије)
14. Спомен плоча НОБ-а (испред фабрике "Бранко Крсмановић")
15. Спомен плоча НОБ-а (испред фабрике стакла)
16. Скулптура "Песник"
17. Скулптура "Време будућности"
18. Скулптура "Мајка и дете" __

5.6. Пејзаж

Код процене утицаја површинског копа на пејзажне карактеристике у домену вегетације вреднује се визуелни и биолошки квалитет вегетације имајући у виду промене изгледа. Морфологија терена представља најупечатљивији елемент пејзажа, па је сасвим оправдано што се утицаји у домену промене морфологије терена због изградње површинског копа сматрају и најзначајнијим. Наиме, ради експлоатације, „изградњом“ радних етажа, етажних путева и косина етажа, добиће се површински коп који се визуелно потпуно различит од околине.

5.7. Међусобни однос наведених чинилаца

Узимајући у обзир све напред наведено може се констатовати:

- Експлоатација кречњака на локацији „Крајњи Рид“ није у супротности са просторним планом Општине параћин, што се види и у приложеном акту Општине;
- Током експлоатације кречњака на ПК“Крајњи Рид“ услед рада рударске опреме долази ће до незнатог загађена ваздуха услед рада дизел опреме на површинском копу и то на непосредном локалитету
- Радови неће ничим утицати на климатске прилике
- Непосредну околину површинског копа чини подручје малог степена насељености
- У окружењу пројекта нема регистрованих заштићених природних добара, као ни ретких, угрожених и заштићених представника флоре и фауне, нити њихових станишта.
- Не површинском копу неочекују се појаве подземних вода, тако да се вода може очекивати само након атмосферских падавина.
- У ближој околини локације пројекта нема заштићених културних добара.

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Последице експлоатације минералних сировина су бројне, а огледају се кроз загађивање тла, заузимање земљишта, поремећај екосистема, трансформације предела и др. Промене су посебно изражене када се експлоатација минералних сировина врши површинским путем. Површинска експлоатација минералних сировина „изградњом“ површинског копа, директно се реализује у природној средини изазивајући деградацију земљишта и терена, што је и најзначајнији негативни утицај оваквих пројеката на животну средину.

Због тога, у току и након завршетка експлоатације, морају се предузети мере санације и рекултивације сагласно Закону о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11-одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон), и Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15).

6.1. Квантитативан и квалитативан приказ могућих промена у животној средини за време рада ПК „Крајњи Рид“

Експлоатација кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“ реализоваће се у складу са планском документацијом, условима и сагласностима надлежних органа.

Једна од битних одлика простора на локацији предметног пројекта чини карактеристика насељености и људске популације. Ова одлика је значајна због потребе да се детаљно истраже потенцијални негативни утицаји на становнике који насељавају предметно подручје.

За оцену процене величине и сложености утицаја у току експлоатације предметног пројекта, сагледавајући технологију предметног пројекта, обим радова и карактеристике утицаја, неопходно је нагласити следеће: – Активностима на експлоатацији лежишта **могу се очекивати утицаји** који потичу од разарања стене минирањем и рада опреме; – У непосредне, секундарне и краткорочне негативне утицаје сврставамо последице минирања (сеизмичко дејство, бука у виду ваздушних ударних таласа, разлетање комада, разарање стене, стварања прашине и гасова експлозије), док у дугорочне спада деградација простора.

Загађујуће материје ће се емитовати приликом сагоревања погонског горива у моторима СУС и по активирању минског поља. Запремина продуката сагоревања је збир угљендиоксида, воде, сумпордиоксида, азота и кисеоника. Када се анализира емисија штетних и опасних материја, свакако постојаће емисија угљендиоксида (CO₂) и у мањој мери у дозвољеним концентрацијама сумпордиоксида (SO₂). Према количини пројектоване погонске енергије за погон мотора СУС, могуће је проценити количину штетних гасова по радном дану. На основу претходних чињеница може се закључити да ће утицај предметног пројекта на загађење ваздуха бити **мали до средњи**.

На квалитет земљишта, подземних и површинских вода негативно могу утицати отпадне воде и неадекватно одлагање чврстог отпада. На основу расположивих хидрогеолошких информација не очекују се појаве подземних вода, тако да се вода на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина које ће спирати честице прашине и евентуално проливена уља. Равни платои на радним етажама израђиваће се са нагибом како би се омогућило гравитационо отицање површинских вода које директно падну на површински коп. Према реченом може се прогнозирати **низак утицај на ове категорије**.

Екосистем. На микролокацији се експлоатацијом кречњака потпуно уништава станиште биљних и животињских врста, док се у завршној фази кроз процес рекултивације простор поново врати у претходно стање.

Простор на ком је планирана експлоатација кречњака као техничко грађевинског камена на површинском копу „Крајњи Рид “ **не налази се нити обухвата** делове заштићених природних добара или добара за које је покренут поступак заштите, као ни еколошку и емералд мрежу.

Извођење рударских радова, **нема утицаја на метеоролошке параметре** и климатске карактеристике ширег региона. Када је реч о сложености утицаја, може се тврдити да припадају категорији простих утицаја, јер се не одвијају сложени хемијски нити термодинамички процеси великог капацитета.

Вероватноћа негативних утицаја на чиниоце животне средине може се минимизирати доследним инсистирањем да се реализација придржава услова и сагласности надлежних органа како у избору опреме, извођења радова, тако и одржавања уређаја и опреме у току реализације пројекта.

6.1.1. Квалитет ваздуха, воде, земљишта, нивоа буке, вибрација

Утицај на квалитет ваздуха

Под појмом загађења ваздуха подразумева се емисија загађујућих материја у околну атмосферу, које ношене ветром могу угрозити људско здравље, нанети штету животињама, биљкама и другим природним и радом створеним вредностима. Површински коп представља извор прашине и може бити значајан загађивач животне средине, пре свега ваздуха, ако се не предузимају посебне мере заштите. Хемијски штетне материје могу потицати из стенске масе, од рада механизације у виду издувних гасова и могу бити донесене за потребе одвијања процеса, као што су експлозивни за минирање. Најважније штетне материје које се емитују у животну средину на локацији пројекта су:

- Прашина чији је састав идентичан хемијском саставу матичне стене;
- Угљенмоноксид (CO);
- Угљендиоксид (CO₂);
- Азотни оксиди (NO_x);
- Сумпор диоксид (SO₂);
- Угљоводоници (HxCy).

Утицај ових полутаната зависи од њихових концентрација у ваздуху и трајању изложености.

Прашина

Загађење ваздуха прашином јавља се у свим фазама радног процеса које обухватају:

- Бушење - Бушење минских бушотина (гарнитура за бушење је тачкасти тип извора)
- Минирање - Представља површински извор загађења прашином. Ова фаза се изводи периодично и ограниченог је временског трајања.
- Утовар - Багер као тачкасти извори прашине - при утовару у камионе.
- Транспорт камионима је линијски извор прашине
- Дробљење и просејавање - Машине и уређаји за уситњавање минералне сировине и просејавање тачкасти извор
- Еолска ерозија отворених површина етажа, путева као површински извор: дејство ветра у сушним периодима преко сувих површина представља значајан извор прашине.

Досадашња искуства и показатељи код оваквог начина експлоатације показују да је појава прашине у смислу трајног загађивања ваздуха таква да је орошавање етажних платоа, етажних путева и материјала при утовару у сушном периоду најједноставнија мера за смањење емисије прашине, и да није неопходно предузимати додатне мере заштите од аерозагађења прашином.

Емисије штетних гасова и честица као последица код мотора са унутрашњим сагоревањем рударских утоварних и транспортних машина, подразумевају емисије: угљеникових оксида (CO и CO₂), азотових оксида (NO_x), угљоводоника (H₂Cy) и загађујућих материја у облику честица PM (назив и ознака од particulate matter). Загађење ваздуха честицама које се могу удахнути, обухвата честице PM₁₀, а које су пречника већег од 2,5 µm и мањег од 10 µm и честице PM_{2,5}, које су пречника 2,5 µm или мањег које удисањем доспевају до алвеола у људским плућима у којима се задржавају и могу изазвати озбиљне последице по здравље.

Прашина на површинском копу настаје услед припремних и помоћних радова, бушења и минирања, обарања одминираних материјала на основну етажу, дробљења и просејавања па до утовара и транспорта. Хемијски састав те прашине је идентичан хемијском саставу матичне стене.

Количина ослобођене прашине, њен транспорт кроз ваздушну средину и утицај на животну средину зависе од великог броја параметара. Посебно важну карактеристику издвојене прашине представља њен дисперзни састав. То је садржај честица према крупноћи, величини пречника честица у аеросолу прашине, који се изражава у процентуалним износивима.

Тако, на пример, дисперзни састав издвојене прашине може бити 40% крупноће до 2,5 µm, 30 % од 2,5 до 5 µm, 20% од 5 до 10 µm и 10% преко 10 µm. Према степену дисперзности, разликују се три категорије прашине:

- Прашина са честицама већим од 10 µm, која има способност таложења са повећаном брзином у условима одсуства ваздушног струјања;
- Прашина са честицама од 10 до 0,1 µm, која има способност таложења са константном брзином у условима одсуства ваздушног струјања (према Стоксовом закону);
- Прашина са честицама испод 0,1 µm, која нема способност таложења (по закону Брауновог кретања).

На основу досадашњих искустава и литературних података могуће је очекивати да ће се честице од минирања пречника већег од 50 µm исталожити на блиским растојањима до 50 m, честице од 20 µm до удаљености од 200 m, честице од 10 µm ће се таложити на растојањима и до 500 m, а ситније честице се могу појављивати и на много већим растојањима

Процена емисије прашине са површинског копа „Крајњи Рид“

Разматрајући рударску опрему и технолошке целине на ПК „Крајњи Рид“, може се констатовати да је утицај појединих рударских операција различит када се говори о локалном или општој емисији прашине. У наредној табели дат је приказ утицаја поједних операција као и процена процентуалног учешћа одређених технолошких операција.

Табела 11. Утицај поједних операција на учешће у загађењу ваздуха

Технолошка операција	Карактер загађења	Удео у загађењу ваздуха (%)
Бушење минских рупа	Локално	5
Минирање	Шира зона	15
Обарање кречњака на основни плато радилишта	Локално	15
Утовар кречњака у примарну дробилицу	Локално	5
Примарно и секундарно дробљење	Шира зона	15
Сепарација- просејавање	Локално	10
Руднички транспорт	Локално	5
Еолска ерозија	Шира зона	30

Утицај загађења у атмосфери углавном је ограничен на одстојање до 200 m око механизације, а у знатно мањем степену се јављају као опште загађење. 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. Запрашеност се у околини оруђа за рад интензивно мења са влажношћу, али су показатељи овог утицаја изразито везани за врсту стенског материјала у коме се изводе рударски радови.

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. Емисија појединих оруђа за рад је искуственог карактера, те се најчешће посебно израчунава за сваки тип и добијена вредност се обележава са N_0 (mg/s).

$$N = N_0 \exp\left(\alpha^* \frac{Q - Q_0}{Q}\right), \text{mg/s}$$

где су:

α - експериментални коефицијент за врсту стенског материјала и тип машина;

Q_0 - номинална производња при којој је установљено N_0 , t/h;

Q - капацитет производње, t/h.

Запрашеност се у околини оруђа за рад интензивно мења са влажношћу, али су показатељи овог утицаја изразито везани за врсту стенског материјала у коме се изводе рударски радови. Интензитет издвајања штетних материја одређује се садржајем прашине или гасова у јединици количине ваздуха. Тако на пример, за тачкасти извор се интензитет издвајања штетних материја у атмосфери површинског копа, може одредити по једначини:

$$I = Q \times N, \text{mg/s}$$

где су:

Q - проток ваздуха, из емитера тачкастог извора, m³/s;

N - средња концентрација штетне материје у јединици ваздуха који се емитује, mg/m³.

Извори прашине на површинском копу „Крајњи Рид“ и у непосредном окружењу могу бити унутрашњи и спољашњи. Интензитет издвајања штетних материја за више различитих извора, а у односу на површински коп, може се уопштено дефинисати следећом релацијом:

$$E = \sum I_u + \sum I_s, \text{ односно } \sum I_t + \sum I_e + \sum I_p + \sum I_s$$

где су:

I_u - унутрашњи извори;

I_t - тачкасти унутрашњи извори;

I_e - линијски унутрашњи извори;

I_p - површински унутрашњи извори;

I_s - спољашњи извори

Укупни интензитет издвајања штетних материја (прашине или гасова) једне групе извора, зависи и од једновремености рада ових извора. На пример, за одговарајуће тачкасте изворе укупан интензитет износи:

$$IT = \sum A_i K_i I_{ti}$$

где су:

A_i - укупан број извора истог типа;

K_i - коефицијент једновременог рада сваког типа извора (односно број извора у раду од броја постојећих извора)

Iti - интензитет појединачног извора, mg/m^3 .

Емисија прашине (Е) која настаје „еолском ерозијом”, површина откривених, минираних или складиштених материјала различитог гранулометријског састава и влажности на површини, може се проценити из релације:

$$E = E_s F \text{ [mg/s]}.$$

где су:

E_s - Специфична емисија, mg/sm^2 ;

F - Површина изложена ветру, m^2 .

У току процеса експлоатације кречњака, при једновременом раду могу бити следећи емитери:

- Једна бушаћа гарнитура, укупна емисија: 300 mg/s
- Хидраулични багер, укупна емисија: 2.000 mg/s
- Утоварна лопата, укупна емисија: 500 mg/s
- Дампер, укупна емисија: 2.500 mg/s
- „Еолска ерозија” при брзини ветра од 3 m/s , у 6.800 mg/s

Укупна суперпонирана емисија: 12.100 mg/s

Сузбијање прашине при раду рударске опреме у површинском копу може успешно да се изведе квашењем миниране масе у летњем периоду, поливањем путева и ефикасним одржавањем уређаја за отпашивање при бушењу минских бушотина. Применом комплексних мера заштите, наведена укупна емисија прашине са површинског копа „Крајњи Рид” може се смањити и до 90%. Тада би емисија прашине са површинског копа у најнеповољнијем случају по заштиту животне средине, износила: **$E=1.210 \text{ mg/s}$**

Овај податак ће бити меродаван за прорачун утицаја прашине са површинског копа на животну средину. Појачано присуство прашине очекује се само у изузетно сушним периодима, мада се прашина брзо слеже, због велике крупноће и запреминске масе честица. Може се објективно рећи да је случај да све машине раде истовремено, технолошки практично немогућ, па се прорачун зато односи на најнеповољније услове утицаја прашине.

Процена емисије прашине у процесу припреме минералне сировине

У току технолошког процеса припреме минералне сировине извори загађивања ваздуха суспендованим честицама су:

тачкасти

- утовар равног кречњака у мобилну дробилицу),
- утовар кречњака у секундарну дробилицу
- Пресипно место из дробилице на мобилно сито
- Пресипно место из секундарне дробилице на траку
- Пресипно место са траке на двоетажно и троетажно вибросито
- Уутовар готових фракција у транспортна средства),

линијски

- тракасти транспортери на вибро ситу,

површински

- отворене депоније готових фракција + 0-63мм, 31,5-63мм, 0-31,5 мм, 0-2 мм, 2-4 мм, 4-8 мм, 8-16мм, 16-22 мм и 22-31,5 мм.

Главним рударским пројектом припрема минералне сировине са површинског копа „Крајњи Рид“ решена је тако што ће се одминирани корисна сировина транспортовати до основног радног платоа мобилног дробиличног постројења за припрему, које је инсталирано у непосредној близини површинског копа. Процена ове емисије је у функцији брзине ветра, особина материјала, грануло састава и површине отвореног складишта. Примарне изворе чине технолошка опрема и механизација у раду, а секундарне изворе чине све активне површине (отворене депоније и интерни путеви), које под утицајем ветра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију из наталожене прашине. Прорачун процене укупне емисије ради се по методологији упоређења са сличним постројењима за дробљење и просејавање и резултати су дати у наредној табели

Прорачун процене укупне емисије ради се по методологији упоређења са сличним постројењима за дробљење и просејавање и резултати су дати у наредној табели.

Табела 12. Процена емисија за изворе прашине на ПК „Крајњи Рид“

Извор прашине	Концентрација (мг/м ³)	Емисија (мг/с)
Утоварни кош примарне дробилице	100	50
Утовар у кош секундарне дробилице	100	50
Примарно дробљење	100	200
Секундарно дробљење	100	200
Транспортна трака од дробилице до вибро сита	300	250
Вибро сито	100	2 000
Двоетажно вибро сито	100	1500
Троетажновибросито	100	1500
Транспортери за готове агрегате	100	250
УКУПНО	1 100	6 000

Процена укупне емисије прашине када нема система отпашивања је: 6.000 mg/s. Ова емисија се применом техничких мера заштите, као што је суво отпашивање или орошавање водом, трачних транспортера и пресипних места, прекривање демонтажним прекривкама вибросита и сл.), може смањити и до 95%, од укупне емисије. У том случају емисија прашине из процеса припреме минералне сировине би износила: **$E_p \approx 300 \text{ mg/s}$**

Процена емисије са отворених депонија је у функцији брзине ветра, особина материјала, грануло састава и површине отвореног склада, па се овде емисија може проценити на основу следеће релације:

$$E = E_s \times F = 2 \times 240 = 480 \text{ mg/s}$$

$$(E_s = 5 \text{ mg/sm}^2 \text{ при } V = 4 \text{ m/s})$$

Процена ове емисије даје се само при брзини ветра од 4 m/s, при већим брзинама емисија нагло расте. Као информативни податак даје се емисија при брзини ветра већој од 15 m/s, али се напомиње да је оваква емисија врло ретка, те да нема пресудан значај на загађење ваздуха у околини: $E_s > 500 \text{ mg/sm}^2$.

Емисија прашине са отворених депонија се применом техничких мера заштите, као што је квашење или прекривање демонтажном прекривком, може смањити и до 20 пута. У том случају ова емисија би износила:

$$E = 480/20 = 24 \text{ mg/s, при } V = 4 \text{ m/s}$$

Укупна емисија прашине од експлоатације и припреме кречњака би износила:

$$E_{(ot+p)} = 1.210 \text{ mg/s} + 300 \text{ mg/s} + 24 \text{ mg/s} = 1534 \text{ mg/s}$$

Домети аерозагађења прашином

Максимална концентрација прашине налази се на оси главног правца дувања ветра, па за тачку на растојању X (m), од извора, она може бити одређена по формули:

$$C_x = \frac{K \cdot E}{X \cdot \Psi^2 \cdot L_g \cdot W_s} + C_0, \quad \left(\frac{mg}{m^3}\right)$$

где су:

K – експериментални коефицијент који за отворене површине износи $K=5,6$;

E – емисија прашине са површине (mg/s), $E=g \cdot F$;

X – растојање од површине (m);

Ψ – бездимензионални коефицијент који карактерише турбулентност ваздушног тока ($\psi=0,42$ $W_s+0,05$);

L_g – пројекција димензије површине на правац ветра (m);

W_s – средња брзина ветра дуж површине (m/s);

C_0 – концентрација исте штетности у животној средини (природни фон $C_0=0,01$ mg/m³).

Домет концентрације прашине изнад дозвољених концентрација у животној средини може се одредити на оси смера ветра, ако се концентрација прашине у ваздуху животне средине изазвана ветром замени максимално дозвољеном концентрацијом и претходна једначина реши по X :

$$C_x = \frac{K \cdot E}{\Psi^2 \cdot L_g \cdot W_s \cdot (C - C_0)}, (m)$$

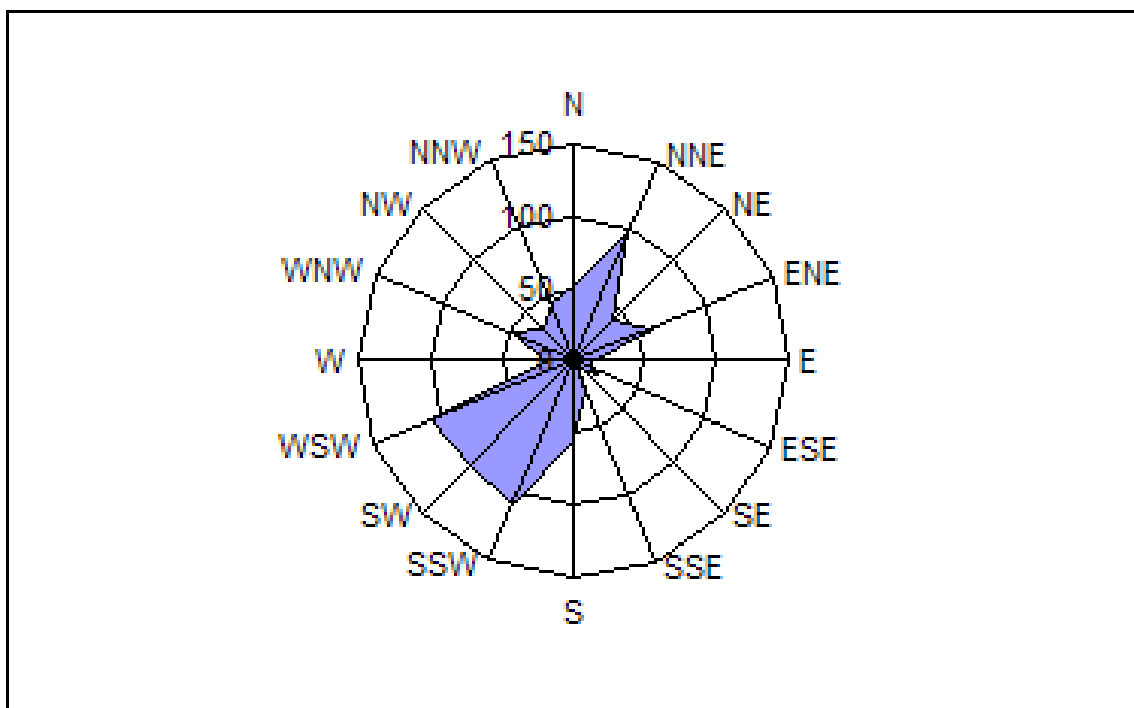
Седиментација прашине ван копа врши се на оси ветра на површини која има облик правоугаоника површине, ($P=1$ m²·x). Бочна растурања прашине у зависности од коефицијента турбулентности, Ψ , нису значајна, па се може посматрати једначина површина на оси ветра облика правоугаоника дужине, X . Укупна седиментација прашине од ивице копа до изолиније природног фона прашине подручја ($C_0 = 0,01$ mg/m³), добија се по формули:

$$I = \frac{(C_{xi} - C_0) \cdot W_s \cdot 24}{X}, (mg/m^2 dan)$$

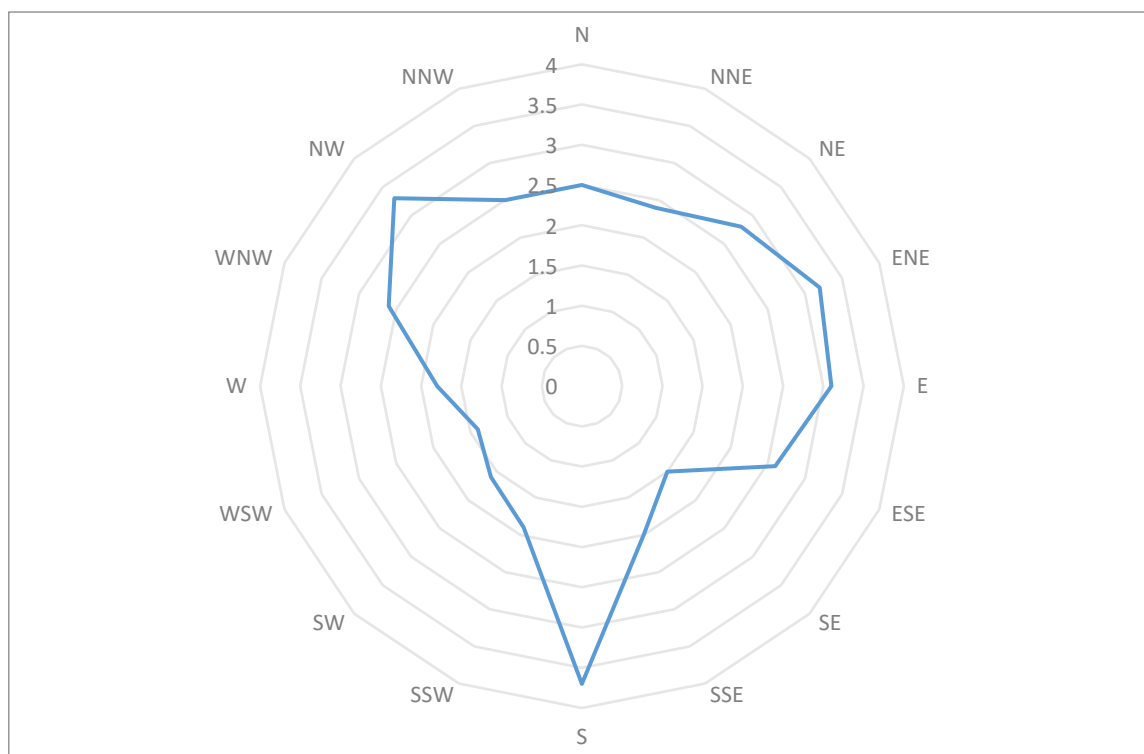
Ако ову формулу решимо по дужини правоугаоника X , у смеру дувања ветра добије се домет емисија одређених задатих вредности, I_i , унутар зоне од извора прашине до изолиније природног фона концентрације. Тиме се добијају тачке домета, X_i , одређених величина повремених емисија, I_i , које када се, за разне смерове ветра повежу линијама представљају изолиније прашине око контуре копа

$$X_i = \frac{(C_{xi} - C_0) \cdot W_s \cdot 24 \cdot 3600}{I_t}, (m)$$

У недостатку мониторинга за мерење квалитета ваздуха могу се користити метеоролошки подаци о правцу и брзини ветра за прогнозирање домета загађења ваздуха у животној средини и израду карте изолинија повремених максималних загађења или загађења изнад дозвољених концентрација- Извор: „Републички хидрометеоролошки завод Републике Србије, годишњи билтен за Србију 2016. година, www.hidmet.gov.rs“



Слика 18. Доминантан правац ветрова југозапад-североисток



Слика 19. Правац и брзине – ружа ветрова, годишњи просек, 2,3 метара/секунди

У наредној табели приказан је прорачун аерозагађења прашином са површинског копа „Крајњи Рид“ (литература – Прогноза домета аерозагађења из површинских копова у животну околину“, Проф. др Миодраг Миљковић, мр Зоран Стојковић, Технички факултет у Бору, Бор 1998. године)

Табела 13. Аерозагађење са ПК „Крајњи Рид“

Naziv veličine - PK Krajnji Rid	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Ws - Brzina vetra (m/sek)	2.5	2.75	3.1	1.5	3.7	1.5	2	3.2
Ucistalost pravca vetra (%o promila)	60	45	10	5	60	100	25	25
E - ukupna emisija prašine mg/s	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534
K - eksperimentalni koeficijent - za otvorene površine	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
Ψ - koeficijent karktera turbulentnosti vazdušnog toka(ψ=0,42 Ws+0,	1.100	1.205	1.352	0.680	1.604	0.680	0.890	1.394
C ₀ – koncentracija štetnosti- prirodni fon (mg/m3)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
X - rastojanje od površine (m)	3	3	3	3	3	3	3	3
Lg - projekcija površine - rastojanje (m)	153	134	112	321	87	321	213	108
Cx - koncentracija prašine (mg/m3)	6.20	5.36	4.52	12.87	3.47	12.87	8.50	4.27
Cx - domet emisije za granicne uslove (m)	155	134	113	322	86	322	212	107
Imisja prašine (mg/m3) u funkciji rastojanja	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
100 metara	9.48	7.18	5.06	41.29	3.02	41.29	18.09	4.61
200 metara	4.74	3.60	2.54	20.65	1.51	20.65	9.05	2.31
300 metara	3.17	2.40	1.69	13.77	1.01	13.77	6.04	1.54
400 metara	2.38	1.80	1.27	10.33	0.76	10.33	4.53	1.16
500 metara	1.90	1.44	1.02	8.27	0.61	8.27	3.63	0.93

Из претходне табеле о дометима аерозагађења прашином са површинског копа „Крајњи Рид“ у животну средину, се види на појединим профилима зависно од правца и брзине ветра да је максимални дomet повремених дневних граничних вредности емисија укупних суспендованих материја када дува југо-западни ветар износи **322 метара**.

Посебним мерама заштите који су прописани предметном Студијом овај вид аерозагађења ће свакако у значајној мери бити минимизиран, а у Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Крајњи Рид“ морају се применити сва организациона и извести сва испројектована техничка решења заштите када је ова загађујућа материја у питању. Због непознавања микро-метеоролошких услова у самој зони површинског копа добијене вредности су приближне. Оне обавезују Носиоца пројекта да у току експлоатације кречњака из лежишта „Крајњи Рид“, а нарочито када се достигне пун капацитет експлоатације, резултате добијене прорачуном, проверава контролом укупних суспендованих честица на више мерних места код потенцијално угрожених рецептора, у оквиру праћења стања животне средине током целог експлоатационог века.

6.1.2. Загађење ваздуха гасовима

Угљенмоноксид (CO) настаје услед непотпуног сагоревања горива и присутан је у највећем делу у укупној количини издувних гасова. Изузетно је штетан за здравље људи јер хемоглобин у крви има 250 пута већи афинитет према CO него према CO₂. Удисањем угљенмоноксида настаје стабилни карбокси хемоглобин који блокира физиолошку функцију крви да транспортује кисеоник у ћелијске станице. Због тога наступа смрт при концентрацијама 60—65% карбокси хемоглобина у крви. Биљке су потпуно резистентне на угљенмоноксид.

Угљендиоксид (CO₂) није отрован нити штетан гас али има битно неповољан утицај на промену температуре на Земљи, на стварања ефекта стаклене баште јер створени омотач задржава рефлектоване сунчеве зраке и тиме утиче на климатске прилике на земљи. Угљендиоксид је врло важан у животу и репродукцији станица биљака и тиме учествује у одржању живота на земљи.

Азотни оксиди (NO_x) настају сагоревањем течних или гасовитих горива код високих притисака и температура, уз присуство кисеоника. Азот диоксид (NO₂) је најотровнији гас сагоревања горива јер већ код концентрације од 30 ррт изазива запаљење дисајних органа. У присутности угљенмоноксида (CO) изазива тешка тровања. Азот диоксид (NO₂) се под утицајем

ултраљубичастих зрака разграђује у азот оксид и кисеоник који се са кисеоником из ваздуха претвара у озон (Оз). Азотови оксиди као и озон штетно утичу на вегетацију јер разарају хлорофил и успоравају процес фотосинтезе.

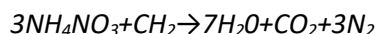
Сумпор диоксид (SO₂) Емисија сумпор диоксида у већим концентрацијама изазива асимилацијске сметње код биљака тако да концентрација преко 0,35 mg/m³ у ваздуху може краткотрајним деловањем нанети велике штете посебно четинарским шумама. Поред киселих киша и сумпор диоксид, односно имисијска ацидификација је један од основних еколошких проблема данашњице.

Гасовити угљоводоници (N_xC_y) настају као продукти непотпуног сагоревања нафтних деривата. Већина ових једињења се анаеробно разграђује у природи након дужег или краћег времена па не постоји кумулативно деловање на животну средину, посебно на вегетацију. За човека су посебно опасни полициклични ароматични угљоводоници, бензо а пирен (бензен), који имају штетан утицај на нервни систем. У неким гасовитим угљоводонцима су евидентирани канцерогени материје.

Загађење ваздуха гасовима од продуката минирања Минирање на површинском копу „Крајњи Рид“ представља извор загађења ваздуха, будући да се због састава експлозива код његовог активирања у атмосферу избацују одређене количине гасова. Састав и количина продуката минирања зависи од врсте употребљеног експлозива односно од биланса кисеоника и од количине експлозива у минском пољу. На површинским коповима углавном се користе амонијумнитратски експлозиви. Разлагање амонијум нитрата одвија се по формули:



У основи, експлозиви представљају смешу гранулисаног порозног амонијум нитрата и горивог уља у одређеном односу и то: 94% амонијум нитрата, који има улогу оксиданса и 6% дизел горива. Гориво се додаје да би се обезбедила потпуна хемијска реакција амонијум нитрата:



Продукти експлозије су токсични, али се CO и NO₂ јављају у врло малим количинама. Радијус гасоопасне зоне услед експлозије израчунава се на основу допуштене концентрације штетних гасова на граници гасоопасне зоне. За одређивање радијуса гасоопасне зоне, треба познавати климатске прилике на месту минирања (правац и брзину ветра). За максималну брзину ветра (при којој треба искључити минирање) радијус гасоопасне зоне треба повећати два пута. Анализа просторне расподеле концентрација ових полутаната у близини површинског копа је могућа на основу модела који симулирају нагло ослобађање штетних гасова при површини земље. За процену дисперзије у оваквим условима посебно је значајно познавање локалних метеоролошких података у временском периоду од 10–15 минута.

Загађење ваздуха издувним гасовима

Карактеристика радних машина на површинским коповима, са аспекта емисије загађујућих материја је да су то тачкасти извори (булдожер) и линијски (камиони) релативно малог капацитета загађујућих материја. Загађујуће материје које се налазе у издувним гасовима могу се поделити на примарне и секундарне. Примарне настају при самом процесу сагоревања горива, док секундарне настају у атмосфери трансформацијом примарних загађујућих материја услед хемијских и фотохемијских реакција у секундарне загађујуће материје. Основни продукти сагоревања фосилних горива у моторима са унутрашњим сагоревањем су угљендиоксид и водена пара. Међутим, неефикасност мотора и високе радне температуре производе и многе друге гасове. Најзначајније загађујуће материје– нус производи мотора са унутрашњим сагоревањем су оксиди азота, угљоводоници, угљенмоноксид, сумпор диоксид, чађ, алдехиди, као и секундарни полутанти који настају у атмосфери након њиховог емитовања. Анализом загађивања ваздуха издувним гасовима из мотора са унутрашњим сагоревањем,

идентификовани су следећи потенцијални извори: багер, утоваривач, булдожер, камион, мобилна дробилица и мобилно вибросито. Количина емисије загађујућих материја зависи од различитих фактора. За појединачну машину емисија зависи од следећих фактора:

- Врсте и састава горива;
- садржај сумпора у дизел гориву има значајан утицај на концентрацију SO₂;
- Нивоа одржавања мотора;
- Температуре мотора; хладан мотор ради са мањим степеном искоришћења;
- Старости мотора; технологија смањења емисије загађујућих материја из мотора са унутрашњим сагоревањем се стално побољшава.
- Броја радних машина и камиона;
- Режира рада;
- Карактеристика пута.

Укупна количина гасова из мотора са унутрашњим сагоревањем по јединици снаге може се добити из израза

$$V_i = \frac{q \cdot V \cdot \varphi}{3600} = \frac{0.2 \cdot 11,21 \cdot 1,1}{3600} = 0,00068 \frac{m^3}{kW_s} = 2,466 m^3/kWh$$

где су

- Q – Специфична потрошња горива са унутрашњим сагоревањем (q=0,2 kg/kWh);
- V – Минимална потребна количина ваздуха за сагоревање 1 kg горива (V=11,21 m³/kg);
- φ – Коефицијент вишка ваздуха за сагоревање (φ=1,1)

На основу расположиве рударске опреме, као и инсталираних снага мотора исте и броја сати ангажовања поједине опреме можемо доћи до податка о укупној количини издувних гасова која се емитује на пк „Крајњи Рид“. Међутим, искуство, на површинским коповима, показује да се зоне утицаја издувних гасова рударске опреме односе **на мали простор око извора загађивања** и да се простиру унутар радне околине, односно унутар откопаног простора

Анализа утицаја на квалитет вода

На лежишту „Крајњи Рид“ и његовој ближој околини **нема сталних водених токова**. Преко површинских падина и подземних система пукотина све површинске воде лежишта се спуштају према повременом потоку који припада сливу реке Грзе.

Проблематика загађења површинских и подземних вода, као последица експлоатације кречњака у лежишту „Крајњи Рид“ за време експлоатационог века мора анализирати уколико се жели добити реалнија слика могућих утицаја. Сагледавањем доступних хидролошких, хидрогеолошких, геолошких карактеристика климатских и рударско техничких услова експлоатације може се закључити да површински коп „Крајњи Рид“ није угрожен од вода.

Подземне воде **нису регистроване**, тако да се не предвиђа посебна заштита од подземних вода. Процес загађивања површинских вода на локацији површинског копа у принципу карактеришу две фазе: загађења у току отварања површинског копа и загађења у току експлоатације. Загађења у фази отварања су привременог карактера по обиму и интензитету ограничена. У фази експлоатације површинског копа треба очекивати да загађење површинских вода 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;

- таложeња издувних гасова возила;
- спирања честица атмосферским падавинама на површинама копа;
- просипање терета;
- неконтролисаног одлагања органских и неорганских отпадака;
- процуривања горива и мазива на возилима и машинама;
- таложeња минералних честица при дробљењу кречњака;
- развејавања услед проласка возила;
- развејавања под дејством ваздушних струјања преко отворених складишта готових производа.

Загађење вода, које може настати као последица наведених процеса по својој временској карактеристици може бити стално, сезонско и случајно. Последица експлоатације кречњака (минирања, бушења, транспорта, утовара, производње фракција) је перманентно таложeње гасовитих и чврстих материја на ужем и ширем простору површинског копа које се код примене орошавања и код појаве атмосферских падавина спирају и транспортују, до коначног реципијента. Евентуална сезонска загађења су везана за одређени годишњи период и могу се појавити као последица одржавања транспортних путева у току зимских месеци (употреба соли за одржавање).

Случајна загађења могу настати као последица хаварије возила и пуцања хидрауличних црева на багеру, утоваривачу јер због високог притиска у хидрауличним инсталацијама рударске механизације за кратко време може доћи до цурења већих количина хидрауличних уља. У водама које се могу сливати са простора површинског копа могуће је присуство штетних материја у концентрацијама које могу бити и изнад максимално дозвољених за испуштање у водотоке. У конкретном случају ради се о суспендованим честицама, док се компоненте горива и других загађујућих материја крећу у незнатним границама. 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. У циљу обезбеђивања потребне сигурности при површинској експлоатацији биће извршени неопходни радови у функцији заштите површинског копа од површинских вода.

Предвиђена је израда таложника и сепаратора масти и уља, одакле ће се, после таложeња механичких нечистоћа и пречишћавања, пречишћене воде упуштати у најближу вододерину. Процену загађење вода могуће је разматрати само у склопу система за одводњавање површинског копа. У вези са тим потребно је предвидети посебне мере заштите.

Анализа утицаја на квалитет земљишта

Главним рударским пројектом експлоатације кречњака на ПК „Крајњи Рид“ је предвиђено да се врши експлоатација капацитета 10 000 чм³ годишње. У фази експлоатације и прераде кречњака загађење тла ће углавном бити последица следећих процеса:

- таложeња минералне прашине настале минирањем,
- таложeња гасова насталих као продукт детонације минског пуњења,
- таложeња прашине створене на копу као последица рада рударске механизације и транспортних средстава,
- таложeњем издувних гасова возила,
- спирањем 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 је седиментна стена која не поседује особине радиоактивности (не садржи радиоактивне изотопе који би могли бити извор јонизујућих зрачења), токсичности, нити агресивности. Може се закључити да проблематика тла, осим значајне промене топографије терена је веома мала. Пројектом рекултивације површинског копа „Крајњи Рид“ који је урађен у склопу Главног рударског пројекта експлоатације кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“, предвиђено је да се након завршетка експлоатације прво изведе техничка рекултивација и тиме изврши припрема за биолошку рекултивацију која обухвата подизање шумског и жбунастог засада слободне форме и сетву мешавине више врста трава уз приоритетно коришћење аутохтоних биљних врста. Рекултивацијом извршиће се просторно уређење и уклапање у амбијенталну целину околног рељефа.

Утицај буке и вибрација

Према штетности бука се дели у три степена:

- Бука првог степена је интензитета **30–60 dB**, омета интелектуални рад и концентрацију;
- Бука другог степена штетности је интензитета **60–85 dB**, јавља се у радној и животној средини индустријских објеката. Она делује штетно на централни нервни систем;
- Бука трећег степена прелази границу **85 dB**, и када наступи изненада, долази до наглог грчења крвних судова и повећања крвног притиска. Бука овог степена оштећује централни нервни систем, кардиоваскуларни систем и чуло слуха.

Према прописима које важе у Републици Србији бука се ограничава на вредност од 55 dB(A) ноћу и 65 dB(A) дању. Могућност појаве неповољног утицаја прекомерне буке у радној средини површинског копа „Крајњи Рид“ постоји у свим фазама експлоатације кречњака на површинском копу. Извори буке су рударске машине, багер, утоварна лопата, данпер, бушећа гарнитура, мобилна дробилица, вибросито као и процес минирања. Нормиране граничне вредности, методе за оцењивање буке у животној средини дате су 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). Уредби допуштени ниво буке по зонама намене дат је у наредној табели.

Табела 14. Подаци о дозвољеном нивоу буке – уредба СГ РС 75/10

Зона	Намена простора	Дозвољен ниво dB (A)	
		Дан	Вече
1	Подручје за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети	50	40
2	Туристичка подручја, кампови, школске зоне	50	45
3	Стамбена подручја	55	45
4	Дечија игралишта, Пословно стамбена подручја	60	50
5	Градски центар, занатска, трговачка и административне зоне са становима, зоне дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55
6	Индустријска, складишна и сервисна подручја, транспортни терминали	На граници ПК „Крајњи Рид“ не сме прелазити дозвољене нивое буке са зонама са којима се граничи	

У оквиру предметне студијске анализе сва истраживања појединих просторних целина у зони анализираниог површинског копа у смислу одређивања негативних утицаја и потреба за предузимање одређених мера заштите темеље се на дефинисаним граничним вредностима.

Анализа утицаја буке

Сва досадашња истраживања усмерена на дефинисање могућих негативних утицаја везаних за површинску експлоатацију минералних сировина показују да у одређеним ситуацијама бука може представљати један од значајних чинилаца утицаја на животну средину. У оквиру ове Студије неће се детаљније улазити у особености појединих карактеристика буке, већ се издваја чињеница да она потиче из неколико основних извора који се битно разликују по својим карактеристикама. По својим карактеристикама треба издвојити следеће изворе буке:

- бука експлозија при минирању,
- буку која потиче од рада машина и опреме

Бука од минирања - Бука настала при минирању има веома јаке краткотрајне ефекте у близини настајања. За услов коришћења максималне количине експлозива за једновременно активирање могуће је на основу свих досадашњих искустава као и на основу параметара саме локације доћи до података о максималном нивоу импулсне буке изазване детонацијом мине.

Табела 15. Ниво буке изазван детонацијом експлозива при минирању на ПК „Крајњи Рид“

Растојање (м)	100	250	500	750	1 000	1500
dB(A)	110	102	95	91	88	84

Како конкретна морфологија копа и његове околине битно утиче на редукцију буке претходно израчунатих нивоа, може се сматрати да повремени импулсни нивои буке створени детонацијом на површинском копу „Крајњи Рид“ **немају битно изражене негативне утицаје**. У већини земаља регулатива о дозвољеним нивоима буке за отворене просторе и буке импулсног карактера која потиче од минирања, дозвољавају нивое од 120 dB(A).

Бука од рударских машина - Бука генерисана од машина које учествују у радном процесу на копу може у одређеним ситуацијама представљати фактор од значаја за дефинисање могућих негативних утицаја. Анализа меродавних показатеља врши се на основу референтних нивоа буке дефинисаних у оквиру стандардних спецификација произвођача и најнеповољнијег случаја где се подразумева истовремени рад машина уз услов слободног простирања звука без физичких препрека између њих. Меродавни ниво буке за једну машину, односно постројење, на произвољном растојању рачуна се на основу релације:

$$L_{mi} = L_o + 10\log K - 10\log \delta - 20 \log r - \Delta L$$

где је:

$L_{m,i}$ – Ниво буке у тачки М од појединачних извора (i);

L_o – Меродавни референтни ниво извора;

K – Константа која дефинише карактеристику усмерености извора;

δ – Просторни угао простирања звучне енергије;

r – Растојање од извора до пријемника;

ΔL – Корекција због утицаја атмосфере;

Укупни ниво у тачки М за више извора израчунава се као:

$$L_m = 10\log \sum 10^{0,1L_{m,i}} \text{ при чему је је } i=1,2,\dots,n$$

На основу напред изнешеног за поједине рударске машине приказани су резултати прорачуна буке при раличитим растојањима

Табела 16. Ниво генерисане буке на ПК „Крајњи Рид“ (dB(a))

Растојање (м)	25	50	75	100	200	300
Багер	72,5	66,3	62,7	60,2	54,2	50,7
Бушилица	84,5	78,4	74,8	72,3	66,4	62,3
Мобилна дробилица	88,8	82,9	79,4	76,8	70,7	67,3
Утоварна лопата	70,5	62,1	58,4	55,4	43,1	40,2

Сагледавајући добијене резултате, као и околне површине, може се констатовати да генерисана бука на ПК „Крајњи Рид“ нема значајан утицај на животну средину.

Саобраћајна бука на ПК „Крајњи Рид“. На самом експлоатационом пољу користиће евентуално један данпер за унутрашњи транспорт. Са друге стране, са депоа готових производа са основног платоа, све класе се утоварају у камион трећих лица или камион матичног предузећа, где се исти после ваге отпрамају са површинског копа. На самом копу планиран је рад евентуално једног данпера са јако малим годишњим ангажовањем. Сагледавајући напред изнешено може се констатовати да бука унутрашњег транспорта заправо и не постоји.

Светлост, топлота, зрачење

У редовној експлоатацији лежишта нема извора исијавања нити значајних извора сагоревања тако да не постоји емисија светлости као ни значајна емисија топлоте која би могла угрозити животну средину. Што се тиче светлосног зрачења, електромагнетног зрачења и радијације, може се рећи да предметна локација није угрожена истим. Иако нису вршена никаква мерења, непостојање потенцијалних извора наведених штетности упућује на такав закључак.

6.1.2. Утицај на здравље становништва

Утврђивања процене ризика на здравље треба да обезбеди информацију о природи и величини утицаја који ће настати у окружењу у којем живе људи. Процена ризика по здравље односи се на квантитет и квалитет промена до којих може доћи у физичкој, биолошкој и хуманој средини, као и на то како ће те промене утицати на ресурсе животне средине. 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 интер релација које могу настати унутар екосистема. Већина опасности (фактори ризика) присутних у животној средини којој је популација изложена, је на ниском нивоу у односу на нормативе („low-level exposure“), али изложеност се односи на читав животни век. Иако на основу неких података знамо или претпостављамо да је и изложеност на ниском нивоу штетна по здравље, није тако једноставно доказати клиничке или физиолошке ефекте овакве изложености на нивоу популације.

Хемијске загађујуће материје које изазивају штетне здравствене ефекте подељене су у пет широких група у зависности од ефеката који могу проузроковати:

1. токсичне (акутни и хронични ефекти),
2. алергене,
3. тератогене,
4. мутагене материје,
5. канцерогене.

У случају акутних и хроничних токсичних ефеката постоји успостављен систем стандарда, односно МДК, испод чије вредности нема оштећења здравља изложене популације. За загађујуће материје за које не постоји МДК, сматра се да извесни мерљиви ризик постоји за изложеност било којој вредности изнад нуле. То у ствари значи да у таквим случајевима треба предузети мере заштите које би свеле опасност од изложености на минимум, или до нивоа који би допринео занемарљивом повећању индивидуалног ризика. Горе наведена класификација хемијских материја омогућује да се антиципира ефекат на здравље и квантитативно оцени (прорачуна) опасност за организам. Којој групи ће припасти хемијска материја може се одредити на основу доминантног здравственог ефекта. Одређивање латентног периода од почетка експозиције до момента испољавања болести које настају под утицајем фактора животне средине веома је тешко.

Нпр. настанак рака бешике због изложености бојама (анилинским) варира до 35 година, са просеком 15 до 20 година. Настанак леукемије износи 5 до 10 година. За већину солидарних тумора латентни период износи 20-30 година. Одредити латентни период за већину хроничних болести које настају након дуже изложености веома је тешко.

Више фактора који су одговорни за патогенезу, тешкоће у идентификовању који је од фактора ризика главни, као и будуће промене, представљају комплексан проблем. За рак се узимају у обзир два инкубациона периода. Један се односи на време од момента експозиције до иницијалног фактора и друго је време од почетка изложености до промотивног фактора који стимулише раст канцерогених ћелија. Код акутних тровања и неких хроничних болести могуће је одредити (проценити) латентни период нарочито када се ради о поједином доминантном узрочном агенсу и када време изложености може тачно да буде дефинисано. Процена утицаја, односно процена ризика идентификованих фактора ризика (директних и индиректних) на здравље људи је урађена коришћењем методологија датих у препорукама признатих светских (WHO, EU) и националних (EPA) институција које су се бавиле овом облашћу.

За идентификацију хазардних материја анализирани су подаци добијени испитивањем физичких и хемијских карактеристика кречњака, а за процену обима експозиције коришћени су подаци о мерењима таложних и суспендованих материја у околини сличних извора. Анализа ефеката загађене животне средине на здравље вршена је и на основу података из здравствене статистике. Међутим из годишњег статистичког извештаја није се могла уочити директна веза утицаја експлоатације кречњака на људско здравље и морбидитета и морталитета за популације становништва које живе у околини површинских копова кречњака, који су у експлоатацији.

Методологија процене ризика

Процена ризика по здравље због континуираног или акциденталног ослобађања опасних супстанци у околину је кључни фактор за формирање стратегије контроле загађења средине и заштите здравља. Таква процена, користећи научне податке да би дефинисала последице по здравље појединаца или популације обезбеђује информације за управљање ризиком. Процена утицаја површинске експлоатације на здравље становништва се може вршити применом модела (компатибилног са процедурама WHO) који се састоји од следећих корака:

- Идентификација хазарда;
- Процена односа дозе и одговора;
- Процена експозиције за релевантну популацију;
- Управљање ризиком;
- Карактеризација ризика

Објашњење појмова који чине модел процене ризика по здравље

ХАЗАРД	Извор опасности, израз који квалитативно изражава потенцијал (еко) агенса да изазове штету по здравље (у сл. довољно велике експозиције), код одређених особа и/или ако су др. услови испуњени.
ИДЕНТИФИКАЦИЈА ХАЗАРДА	Утврђивање да ли поједине хемикалије имају везе са одређеним здравственим поремећајима. За прибављање општих информација од значаја могу се користити епидемиолошки подаци, резултати испитивања на животињама (т у1уо, т \а1го), биомониторинг и др.
ПРОЦЕНА ОДНОСА ДОЗА-ОДГОВОР	Одређивање односа између обима експозиције и вероватноће настанка здравствених ефеката. Ова анализа узима у обзир варијабле као што су интензитет експозиције, животне навике експонованих, и друге факторе, на пример утицај метаболизма.
ПРОЦЕНА ЕКСПОЗИЦИЈЕ	То је процес који обухвата описивање, мерење и одређивање количине супстанце са којом човек долази у контакт, дужине експозиције и величину и тип експоноване популације.
РИЗИК	Вероватноћа да ће доћи до штете по здравље, уколико је организам изложен хазардној супстанцији. Ризик се може изразити квантитативно, вредностима од 0 (штета по здравље се не може десити) до 1 (штета ће се сигурно десити), или квалитативно („висок“, „низак“ или „безначајан“).
КАРАКТЕРИЗАЦИЈА РИЗИКА	Свеобухватни опис природе и обима могућег или утврђеног утицаја на здравље.
УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ	Представља комбинацију више разних одлука и анализа, које користећи резултате ПР имају за циљ безбедно коришћење хемијских супстанција. Укључује економске, правне, политичке, здравствене и социјалне аспекте проблема и сталан су процес.

Идентификација хазарда

Идентификација хазарда је прва етапа у процесу процене ризика по здравље од хазардних супстанција. Идентификацијом се сакупљају подаци о хемијској супстанци, значајни за процену експозиције:

- физичке и хемијске карактеристике,
- производња/потрошња,
- појава у природи/понашање и кружење у природи/потенцијал експозиције.

У случају ПК „Крајњи Рид“ можемо констатовати је да је предмет процене честично загађење.

Однос доза-ефекат и однос време-ефекат

Веома је битно дефинисати појам дозе. Важно је квантификовати и количину расположиве супстанце на циљном месту и дужину времена њеног задржавања у организму. Само мали део од укупне количине којој је тело изложено бива апсорбован и само мали део од апсорбоване дозе стиже до циљног места, остатак може бити везан или на неки други начин биоакмулисан. Након апсорпције концентрација материје расте, а затим подлеже процесима ингестије, дистрибуције, трансформације и екскреције. Када тело уклонимо са места изложености престаје апсорпција. Време ретенције материје у телу карактерише њен полуживот. Важно питање које следи је: колико дуго времена треба да се концентрација смањи испод специфичног нивоа?

Процена експозиције (изложености)

Трећа фаза представља процену изложености која подразумева карактеризацију емисије, судбину емитованих материја, транспорт у спољној средини, особине изложене популације на подручју и прорачун изложености (квантитативно). Изложеност представља контакт човека

преко једног или више улаза са штетном материјом одређене концентрације у одређеном времену, присутне на одређеном простору. Унутрашња изложеност представља однос између уласка и узимања (уноса и узимања) агенса. Степен апсорпције одређене материје широко варира (сумпор диоксид сам теже се апсорбује у горњем респираторном тракту, али уз помоћ катализатора брже и боље) или метил жива се у гастроинтестиналном тракту скоро потпуно апсорбује, док се метална жива уопште тешко апсорбује. Спољна изложеност у општем смислу не мора да значи и унутрашњу изложеност. Локални и системски ефекти настају након апсорпције. Системски агенс (токсин) стиже до циљних ткива органа организма, појединих система или целог организма где настају ефекти. Неки агенси (токсини) делују типично изазивајући иритацију или неурозу. Они могу изазвати лезије и имају локални ефекат. Неке материје могу изазивати и системске и локалне ефекте.

Прорачун изложености

Често се код скрининг истраживања узима у обзир изложеност спољној концентрацији за период од 24 часа. У процени ризика неопходно је квантификовати величину, фреквенцу и трајање изложености популације. Општа једначина за животну изложеност (ТЈ.8. ЕРА, 1989а)

$$\text{Животна изложеност} = \frac{\text{концентрација у спољњем ваздуху} \times \text{дужина изложености}}{\text{животни век (70 година)}}$$

Изложеност путем удисања може такође бити изражена у јединицама за просечни животни век као милиграма удахнуте загађујуће материје на килограм телесне тежине на дан.

Штетно деловање агенаса из загађене животне средине, односно промене које настају у њој, могу довести до пораста негативних утицаја на здравље људи и то на више начина:

- интензивна изложеност штетним или токсичним материјама може узроковати акутне здравствене ефекте;
- изложеност ниским концентрацијама штетних материја кроз дужи временски период може довести до хроничних обољења;
- изложеност штетним материјама које могу изазвати генетске промене;
- смањење имунолошке способности организма;
- изазивање субклиничких иритација и непријатних осећања и – утицаји на погоршање постојеће болести.

Величина изложености организма у зависности је од:

- количине агенса (концентрација загађујуће материје у ваздуху, води, земљишту);
- токсичности загађујуће материје (према класификацији);
- пута уношења (удисањем, храном, кожа);
- времена изложености и
- здравственог стања.

Штетни ефекти загађеног ваздуха на здравље манифестују се као функционални поремећаји или патолошка лезија која може утицати на функцију организма као целине, или која доприноси смањењу способности да се успешно реагује на ове напоре. Тежиште потенцијалног негативног утицаја честица кречњака на здравље је стављено на директан утицај преко ваздуха, где је доминантан пут уласка респираторни систем. Индиректни утицај је занемарљив и везан је за контаминацију воде за пиће и намирница преко отпадних вода, загађеног земљишта и намирница.

Идентификацијом полутаната и мониторингом животне средине (посебно карактеризацијом обима емисије) констатовано је да се значајан утицај може очекивати због: физичких карактеристика честица и хемијских карактеристика (киселе реакције).

Утицај на здравље због карактеристика суспендованих честица пореклом од кречњака

Установљено је да се инхалација честица ваздуха спољне средине повезује са нежељеним краткорочним последицама по здравље: повишеном стопом кардиопулмоналног морталитета у старијих особа и егзацербацијом астме у свим добним групацијама. Ове опсервације о астматичарима подржавају бројне лабораторијске студије, које показују да одређене врсте честица изазивају инфламацију, као и да је повећан број алергијских реакција изазваних удисањем честица издувних гасова од мотора или емитованих из ТО/ТЕ постројења.

Што се тиче дугорочних последица по здравље људи, а посебно у погледу развоја алергија и астме, докази о нежељеним последицама због експозиције честицама су ређе, али извесне епидемиолошке студије пријављују резултате који потврђују функције плућа и загађења изазваног честичним загађењем. У лабораторијским студијама на људима и животињама доказано је да честице фосилних горива, али и друге суспендоване честице, појачавају развита алергијских имуних одговора. Разлике у одговору организма се могу односити на додатну активност ових честица, на алергене који се везују на честице или на инфламаторне последице које изазивају саме честице. Осим алергена, три групе егзогенних фактора су констатоване као скривени, узрочни или регулишући фактори за изазивање и појачавање случајева респираторних алергија. То су фактори исхране, експозиција микробима у раном детињству и други аерозагађивачи. Квантитативне варијације у изложености честицама у ваздуху спољне средине широм Европе повезују се са различитим стопама преваленције у краткорочним здравственим исходима. Разлика у експозицији честицама је једна од водећих хипотеза којом се објашњава разлика у преваленцији респираторних алергија и астме између некадашњих земаља Источног блока и Западне Европе. Али, запажене разлике у симптомима и обољењима нису увек лако објашњиве варијацијама у нивоима експозиције, већ се може рећи да су оне последица регионалних разлика у саставу самих честица. Експериментално посматрано, постоји доста доказа да се честице могу разликовати квалитативно, не само у односу на изазивање инфламаторних одговора, већ и алергија. Да би се на одређеној локацији могле спровести одговарајуће мере заштите, потребно је боље разумевање евентуалних квалитативних разлика између аерозагађења као узрочника инфламаторних процеса и астме.

Најбољи начин да се добију узорци честица са квалитативним разликама релевантним за шири простор, је очигледно да треба да се врши њихово узорковање на оним локацијама у околини експлоатације кречњака и граду Чајетини, где постоје индикације (из епидемиолошких студија) да се разликују однос између експозиције честицама и нежељени ефекти на здравље људи.

Утицај на здравље због хемијских карактеристика

Раније је већ речено да 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. Seaton и сарадници (1995) су поставили хипотезу да ултра фине честице узрокују запаљење алвеола, што погоршава (изазива) болести плућа и повећава број умрлих од кардиоваскуларних болести услед повећања коагулабилности крви.

Хумано условно патогене бактерије којима одговара благо базна средина *Providencia morganii* *Providencia myxotaciens* *Providencia rettgeri* *Providencia stuarti* *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis* *Morganella morganii* *Alcaligenes Pseudomonas*

Утицај на људско здравље због измењених друштвених услова

Експлоатација кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“ неће имати утицаја на људско здравље. Ефекти могу бити само позитивни, с обзиром да постоји могућност запошљавања локалне радне снаге

Површински коп кречњака извор честичног загађења. Ово загађење се мора превенирати и свести у границе које су дефинисане дозвољеним имисионим редуктима. Ова Студија садржи мере заштите које имају за циљ свођење сваког ризика по здравље у границе прихватљивости.

6.1.3. Утицај на метеоролошке параметаре и климатске карактеристике

Процена како сам пројекат делује на климу, може се добити утврђивањем како објекат мења алbedo локалитета и како утиче на повећање или смањење ефекта стаклене баште. Димензије објекта утичу на то која ће величина површине бити подвргнута променама албеда и биланса на активној радијационој површини. Поред величине површине на износ енергетских промена утиче и интензитет промене албеда. Промене у билансу зрачења подлоге доносе климатске промене, а интензитет промене зависи од величине емисије. Спречавање и смањење загађења ваздуха која утичу на промене климе остварује се:

- Праћењем емисије гасова стаклене баште;
- Прописивањем емисијских квота за поједине загађујуће материје;
- Планом расподеле емисијских квота гасова стаклене баште по делатностима и изворима загађивања;
- Дозволом трговања на емисије гасова стаклене баште;
- Заједничким улагањем у трансфер и подстицање примене чистих технологија, обновљивих извора енергије, увођењем мера енергетске ефикасности, као и развој и коришћење технологија којима се спречавају и смањују емисије гасова стаклене баште.

Обзиром да се ради о објекту са незнатном емисијом процењује се да предметни пројекат неће у току експлоатације кречњака имати негативних утицаја на климу.

6.1.4. Утицај на Екосистем

Утицаји експлоатације кречњака у домену екосистема представљају неизбежну чињеницу 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: 1. Губитак станишта, 2. Фрагментација станишта, 3. Запрашивање вегетације, 4. Присутност људи и људских активности, 5. Бука током експлоатације (минирање, опрема и транспорт).

1. На локацији лежишта „Крајњи Рид“ доћи ће до деградације око 13,ha пољопривредног земљишта. Утицај се не може окарактерисати као трајан, будући да ће се већи део површине након експлоатације, радовима на техничкој и биолошкој рекултивацији, привести у стање по могућству што сличније природном. Може се са сигурношћу тврдити да пројекат неће значајно утицати на орнитофауну подручја.
2. Утицај губитка станишта одразиће се на фрагментацију станишта одређених врста које живе на предметном простору. Познато је да апсолутни минимум захтева за простором је онај који животињској врсти омогућује нужно кретање битно за опстанак врсте. Биолошке карактеристике великих сисара, посебно великих звери и дивљачи, захтевају пространо станиште и довољне могућности за кретање и избегавање сусрета са човеком или неком антропогеном баријером. Зато свака ситуација која их присиљава на приближавање човеку и/или његовим објектима представља и ограничавање њихових биолошких потреба, а такође, доводи у опасност животињу. Када је у питању фрагментација станишта, олакшавајућа околност је компактан облик површине која ће бити заузета површинским копом, није линијског карактера, нити пресеца одређено станиште на више неповезаних делова. У складу са тим, животињске врсте које стварно или потенцијално користе овај простор приликом миграција и коришћења простора за храњење и размножавање, неће бити под значајним негативним утицајем

фрагментације станишта. У току извођења рударских радова већина животињских врста ће напустити подручје експлоатационог поља „Крајњи Рид“, са могућим изузетком птичијих врста, малих глодара и рептила који се могу прилагодити промењеном станишту. Међутим, с обзиром на то да локација коју површински коп „Крајњи Рид“ заузима има релативно малу површину у односу на станиште у околини и да не пресеца миграторне правце крупних сисара може се рећи да ефекат механичке баријере животињским миграцијама није изражен.

- Утицај честица прашине на биљни свет изражен је кроз неколико ефеката. Таложењем прашине на фотосинтетским органима (зеленим биљним деловима) смањује се утицај сунчевих зрака и редукује стварање хлорофила, који се манифестује углавном у сушном периоду. Такође, је запажен и абразивни ефекат проузрокован оштећењима насталим услед механичког деловања оштрих ивица честица прашине. Вегетација на подручју експлоатационог поља „Крајњи Рид“ откопавањем минералне сировине биће уништена при чему ће горњи слој услед мешања са откривком изгубити своју грађу, минералне састојке и залихе семена. Након завршетка експлоатације у откопаном простору површинског копа „Крајњи Рид“ биће извршена рекултивација копа у циљу обнављања целокупног еколошког биланса подручја.

Табела 17 Потенцијални утицај експлоатације на ПК „Крајњи Рид“ на биодиверзитет

Фаза/ Активност	Потенцијални утицаји на станишта и врсте					
	Губитак, нарушавање или фрагментација станишта	Узнемиравање или измештање осетљивих врста	Губитак ретких или угрожених јединки или популација	Промене у саставу врста (локална флора и фауна)	Колонизација локације од стране туђих и инвазивних пионирских врста	Промене и деградација водених екосистема
1. Истраживање						
Бушење истражних бушотина и израда истражних раскопа	•	•	•			•
Изградња путева/стаза	•	•	•	•	•	
Кретање људи и возила		•			•	
2. Припрема локације/Екстракција минералних сировина						
Скидање/складиштење земље и вегетације	•	•	•	•	•	
Развој инфраструктуре (далеководи, путеви, објекти, дробилице, тракасти транспортери)						
Минирање		•				
Екстракција и складиштење руде/камена	•	•	•	•		•
Испуштање у површинс. и подземне воде						•
Спуштање горњег нивоа подземних вода	•	•	•	•		•
Транспорт материјала		•			•	
3. Припрема						
Дробљење/просејавање		•				•
Депоније	•	•		•		•
4. Затварање локације						
Поновно обликовање техничка рекултивација каменолома и		•		•	•	
Ограђивање опасних подручја	•	•		•		
Затварање путева/растављање објеката		•			•	
Поновно засађивање/обнављање				•	•	
Надгледање и могући третман квалитета воде						•

4. Присуство људи током експлоатације (због кретања, стварања буке и отпада) смањује квалитет околних станишта (нарушава природне услове и мир у околним стаништима), што узрокује удаљавање животиња с околних станишта. Одређени број врста ће се адаптирати на будући површински коп, а неке врсте ће мигрирати у ненарушена станишта, на пример дубље у шуму. Приликом рударских радова, ствараће се одређене количине отпада који непажњом може завршити на тлу, како на површинском копу, 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.
5. Бука коју стварају радне машине и уређаји (бушилица, компресор, хидраулички чекић, утоваривач), возила у транспорту (багери, камиони) и минирање, смањује квалитет околних станишта. Стварање механичких таласа различитих фреквенција који се шире кроз ваздух и тло различито утичу на поједине животињске врсте. Значај овог утицаја зависи од интензитета и динамике експлоатације и од снаге извора буке. Повећан интензитет буке се углавном негативно одражава на нервни систем животиња, а преко њега и на цео организам. Бука утиче на физиологију и етологију животиње, а уколико постане хроничан стрес, може утицати и на репродуктивни успех и преживљавање животиња. Најчешћи одговор животиња на овај стресни фактор је напуштање буком оптерећених станишта. За очекивати је да ће се животиње осетљиве на повећани ниво буке склонити на станишта у широј околини где је њен утицај мањи или никакав. То је случај с птицама које се неће гнездити у околном подручју експлоатационог поља, али и сисаре који користе овај простор за храњење, лов или миграције. Утицај на бескичмењаке, међу којима већину чине инсекти, је занемарљив и може тек привремено удаљити неке врсте од извора буке. Такође, будући да је током ноћи забрањен рад на површинском копу, ноћу неће бити неповољних утицаја буке. Бука као нежељени ефект минирања јавља се иницирањем минског поља детонирајућим штапином, јер се његова експлозија догађа по површини терена. Иницирањем минског поља неелектричним системом NONEL, овај нежељени ефект је сведен на минимум.

6.1.5. Утицај на насељеност, концентрације и миграције становништва

Социјални аспект проблематике „изградње“ и експлоатације површинског копа подразумева изучавање могућих негативних последица над скупом обележја кога сачињава становништво, њихови поседи и насељски садржаји. Када се узму у обзир карактеристике објекта и локални услови, од посебног значаја за квантификацију негативних утицаја су утицаји који су последица експлоатације површинског копа. Ови утицаји се могу поделити на неколико група које по својој природи представљају битне факторе у смислу дефинисања односа површински коп – животна средина. Утицаје можемо поделити на:

- Утицаје изражене у смислу рестриктивног развоја домаћинстава и становника због постојања површинског копа;
- Утицаје у смислу расељавања становништва због потребе експлоатације или негативних утицаја;
- Утицаји у домену погоршања услова живота и услова привређивања као и смањење вредности просторних и насељских потенцијала;
- Утицаји у домену побољшања услова живота и услова привређивања као и повећање вредности просторних и насељских потенцијала.

Имајући у виду наведене утицаје, као и конкретне локацијске услове у смислу конкретних појавних облика, могуће је извести следеће закључке:

- Развој насеља Криви Вир и њихових становника постојањем површинског копа није просторно ограничен;

- Потребе за расељавањем у смислу потребних површина за „изградњу“ копа нису присутне.
- Утицаји у домену погоршања услова становања уз услов да се примене техничке мере заштите животне средине прописане овом Студијом се не могу очекивати ни за најближе објекте;
- Пројекат отвара перспективу за изградњу нових прерадних капацитета. Може се рећи да ће рударска производња на површинском копу утицати на повећање броја запослених и на смањење миграције локалног становништва.

Уважавајући све претходне чињенице, негативни утицаји рада површинског копа, односно експлоатације кречњака, на насељеност, концентрацију и миграцију становништва налазе се у прихватљивим границама.

6.1.6. Утицај на намене и коришћење површина

Експлоатација лежишта минералних сировина површинским путем доводи до промене рељефа и деградације земљишта. Ова промена је трајног карактера, а санирање последица се обавља техничком и биолошком рекултацијом. Површине деградације експлоатацијом могу се привести култури, поготову што у корисној минералној сировини има довољно хранљивих материја (искуства са других сличних пројеката), што би се убрзало уз примену техничке и биолошке рекултације.

6.1.7. Утицај објеката инфраструктуре

Постојећа линијска инфраструктура (водоснабдевање, електричне инсталације, телефонске инсталације) налази се на довољним удаљеностима од локације и простора обухвата лежишта, о чему се обратила пажња и у фази израде техничке документације.

6.1.8. Утицај на природна и непокретна културна добра

Основни циљ заштите (конзервације, рестаурације и ревитализације) споменика баштине је у њеном очувању као историјског сведочанства идентитета места и цивилизацијског домета култура народа, који су на овом подручју вековима слојевито остављали трагове начина живљења и рада. Без заштићене споменичке баштине нема слојевитог цивилизацијског доприноса, нема потребног историјског памћења које усмерава моделе живљења и урбанитета подручја. Заштита споменичког наслеђа на подручјима рударских и индустријских комплекса, а посебно када су у питању поремећаји морфолошког склопа терена, као што је то случај са површинским коповима, представља деликатан задатак.

Радови на површинском копу могу неповољно да утичу на археолошка налазишта када се нађу на путу извођења радова. Повољан утицај радова на површинским коповима јесте на истраживања археолошких налазишта, јер овакви системи ангажују механизацију великих могућности која омогућава брзо напредовање откопавања и одлагања материјала што пружа изузетну прилику за истраживања, која се тешко могу финансијски оправдати. Уз синхронизовани и интердисциплинарни приступ сваке од грана дисциплина могу се помирити одређени конфликти и ограничења везани за експлоатацију лежишта минералних сировина и утицај на културно наслеђе.

Према евиденцији Завода за заштиту споменика културе, нема регистрованих непокретних културних добара, као ни остатака материјалних и културних добара који би **указивали на могућа археолошка налазишта.**

Носилац пројекта је у претходном периоду прибавио Решење о утврђивању услова и предузимања мера техничке заштите за експлоатацију кречњака као техничко грађевинског камена на површинском копу „Крајњи Рид“. издато од стране **Завода за заштиту споменика, културе** Крагујевац.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара Републике Србије, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе утврђено је да се простор на ком се планира експлоатација кречњака као техничко-грађевинског камена не налази нити обухвата делове заштићених природних добара или добара за које је покренут поступак заштите, као ни еколошку и емералд мрежу.

6.1.9. Утицај на пејзажне карактеристике

Површинском експлоатацијом минералних сировина простори у морфолошком и визуелном смислу трпе велике промене. Као последица експлоатације настају нови морфолошки облици, различити од природних. У том контексту је неопходна и детаљна анализа могућих утицаја који су последица планиране површинске експлоатације кречњака на измену пејзажних карактеристика. Услед експлоатације кречњака 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 на експлоатационом пољу „Крајњи Рид“ јавиће се измена изгледа пејзажа услед неминовних промена у вегетацији околног простора. Отварањем површинског копа „Крајњи Рид“ повећава се контрастно подручје потеза огољених стена. Контраст ће се огледати разликама у боји, текстури, правилним линијама у односу на терен у околини. Док су падине околних брда и долина заобљење, озелењене и утопљене у амбијент зависно од годишњег доба, површински коп представља дисконтинуитет у амбијенту по изгледу. Боја свежег прелома стена оштро се разликује од боје терена и амбијента па се површински копови могу да се уоче са великог растојања на терену и из ваздуха. 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.

6.1.10. Утицаји минирања

Минерски радови могу изазивати одређене утицаје на животну средину као што су сеизмичко дејство (потреси), разбацавање комада минералног материјала, деловање ваздушним ударним таласом, ширење отровних и загушљивих гасовитих продуката експлозије и распрострањавање топлотне енергије. Минирање подразумева пуњење минских бушотина и иницирање минског поља. Карактеристика ових радова су периодичност у извођењу, у зависности од планираног капацитета (код предметног површинског копа једном до два пута месечно), краткоћа трајања (пар секунди) и брзо активирање (тренутно – милисекунда), а релативно широк домет деловања (при пуњењу бушотина експлозивом и изради мреже за паљење мина) на целокупни површински коп, а код активирања (паљења) и непосредну околину. Бука од минирања је непосредно изражена, али тренутног трајања и повремених појављивања. Само минирање је строго контролисано и временски ограничено.

Одређивање сигурносних растојања услед дејства сеизмичких потреса

Ударни талас, који се креће кроз стенску масу са места експлозије, на свом путу постепено губи енергију - слаби (изазива све мања напрезања у стени) све док се на одређеном растојању од места минирања потпуно не пригуши, односно не изгуби. У околини места експлозије ударни талас има такву енергију да изазива притисна напрезања већа од чврстоће стенске масе на притисак, затим услед губитка енергије од неког растојања може да изазове само затезна

напрезања већа од затезне чврстоће стене и коначно само еластичне деформације у стенској маси до његовог нестајања. На простору где изазива стварање пукотина у стенској маси, талас има разорни карактер, а изван тога изазива само еластичне деформације стенске масе и има карактер сеизмичког таласа, па се тако и назива.

Сеизмичке осцилације тла изазване минирањем су веома сличне осцилацијама које изазива земљотрес, а разлика између њих се манифестује углавном у времену трајања и дужини времена осциловања. Код земљотреса настају осцилације које дуго трају и у којима је дужина периода осциловања од 0,5 до 5 с, док је код минирања дужина трајања осцилација знатно краћа и креће се од 0,004 до 0,25 с. Минирање се по правилу обавља често, те је објект на који делују сеизмички потреси знатно изложен њиховом утицају. Због тога су код минирања у зависности од стања објекта, допуштени потреси, обично за један до два степена нижи него што је то случај код земљотреса. Када сеизмички талас наиђе на честицу тла, он је у тој тачки избаца из равнотежног положаја, при чему она почиње да осцилује око свог равнотежног положаја одређено време док се потпуно не смири. Осциловање честица стенског масива (терена или тла) је оно што се манифестује или осећа као потрес, односно вибрација тла.

Док сеизмички таласи путују знатно већим брзинама кроз стенску масу, побуђујући осцилације честица у тачкама које се нађу на њиховом путу простирања, осциловање материјалних честица масива око свог равнотежног положаја је далеко мањих брзина, реда mm/s - cm/s.

Код сеизмичких потреса разликују се две врсте таласа: запремински, површински.

Код запреминских таласа разликујемо два основна типа. Први је лонгитудинални - уздужни, под чијим дејством се честице крећу напред - назад по линији која одређује правац простирања таласа. Обзиром да се на тај начин еластичне деформације преносе најкраћим путем и да уздужни еластични таласи најпре стигну до мерног места, то се ови таласи називају још и примарни таласи и означавају се са (П). Брзина простирања уздужних еластичних таласа на узорку се може одредити из односа:

$$V_u = \sqrt{\frac{E \cdot g}{\gamma}}, \quad (\text{m/s})$$

где је:

V_u - брзина простирања уздужних таласа, m/s

E - модул еластичности, dN/cm²

g - убрзање земљине теже, cm/s²

γ - запреминска тежина, g/cm³.

Када лонгитудинални талас доспе до слободне површине или до границе слоја са другим физичко - механичким особинама, онда при упадном углу од 90 степни, долази до његовог одбијања назад при чему се образује трансверзални - попречни талас код којег честице побуђене средине осцилују у равни управној на правац простирања таласа задржавајући међусобно растојање и изазивајући на тај начин еластичне деформације које су паралелне правцу кретања таласа. Због ове особине попречни еластични таласи се још зову и смичућим таласима. Њихова брзина простирања је мања него код лонгитудиналних таласа и они касније стижу до мерног места па се понекад зову и секундарни таласи и означавају се са (С). Однос брзина уздужних и попречних таласа је:

$$V_u = \sqrt{3} \cdot V_p$$

Брзина простирања еластичних таласа у стени зависи од еластичних особина стене и њене густине – наредна табела.

Табела 17. Брзине простирања уздужних еластичних таласа за неке средине

Врста стене	V_u (м/с)
Гранит	5000 - 5700
Кречњаци, Пешчари	2500 - 4500
Лапорац, Гипс	1700 - 2300
Шљунак	900 - 1100
Песковито тло	600 - 1600
Глиновито тло	500 - 1500
Растресито тло	200 - 500
Вода	1430
Ваздух	340

Брзина простирања попречног таласа се може одредити из односа:

$$V_p = \sqrt{\frac{E \cdot g}{2 \cdot \gamma \cdot (1 + \mu)}}, \text{ м/с}$$

где је:

V_p - брзина простирања попречног таласа, м/с

E - модул еластичности, дН/см²

g - убрзање земљине теже, см/с²

μ - Поасонов коефицијент, који се најчешће креће од 0,20 – 0,40.

Док се уздужни еластични таласи (П) простиру кроз чврсте, течне и гасовите средине, попречни таласи се крећу само кроз чврсте средине. Површински таласи су добили назив по дебљини слоја по којем се простиру и која је приближно једнака њиховој таласној дужини и у већини случајева износи 100 - 200 м, тако да се на дубини двоструке таласне дужине, осциловање таласа практично и не осећа. Површинских таласа има више врста - типова у зависности од трајекторије кретања честица средине.

1. Таласи типа (Р) - код овог типа таласа осциловање материјалних честица тла се врши по елиптичној путањи, чија је главна оса вертикална. У горњем делу елипсе, честице се крећу у правцу извора, а у доњем делу од извора експлозије.
2. Таласи типа (Q) - код овог типа површинских таласа честице се крећу управно на правац простирања таласа, при чему се кретање одвија у хоризонталној равни.
3. Таласи типа (Ц) - овај талас настаје комбинацијом (Р) и (Q) таласа и код њега се материјалне честице померају по дијагоналној путањи.

У мерну тачку обично прво стижу (Ц) таласи, затим (Q) и на крају (Р) таласи. Са аспекта сеизмичких потреса, површински таласи су интересантнији јер они доводе до оштећења објеката који су удаљени од места експлозије за једну или више таласних дужина.

Утицајни фактори на интензитет потреса

Три су битна фактора који условљавају интензитет потреса изазваног минирањем:

- карактеристике стенског масива или тла,
- растојање од места минирања,
- количина иницираног експлозива у једном временском интервалу.

Карактеристике стенског масива кроз који пролази сеизмички талас имају битан утицај на интензитет преноса или пригушења сеизмичких таласа. Експериментална мерења су показала да за сваку врсту стена брзина сеизмичких таласа варира у широким границама, зависно од

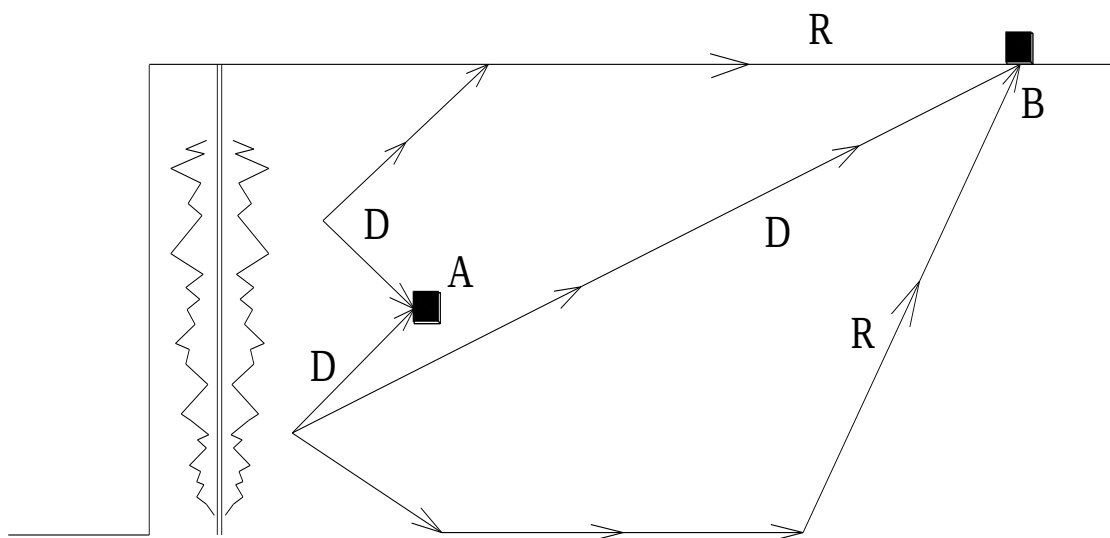
његовог састава порозности, влажности и сл. Поред тога, брзина се мења са повећањем дубине слоја.

Чврсте стене имају знатно већу еластичност него невезане, па боље преносе таласе. При прелазу таласа кроз невезана тла долази до знатних енергетских губитака услед трења између честица, те се због тога таласи далеко брже пригушују. Насупрот томе, код невезаних материјала амплитуде осцилације ће бити знатно веће него код чврстих стена, али за еластични таласи сте сеизмичке енергије. За процену сеизмичког дејства минирања на зграде и друге објекте, неопходно је да се узме у обзир стање објекта, услови тла, као и број и начин минирања. Уколико је објект у стабилном стању, а број минирања се често понавља, критеријум треба поштрити чак и за два степена.

Карактеристика тла се односи на локалитет минирања и не може се контролисати и све што се може урадити је да се параметри минирања прилагоде тим условима.

Растојање од места минирања у случају минирања у конкретним условима, објекти које треба штитити од потреса су на задатом растојању, које мора да се узме у обзир код одређивања параметара минирања. Са променом растојања од места минирања, поред интензитета потреса мења се и карактер потреса, тј. вибрација.

На краћим растојањима доминирају осцилације са високим фреквенцијама. Високофреквентни апериодични талас, (појединачни, такозвани "пик" импулс) траје 1 до 2 мс. Навећим растојањима експлозијом створен импулс развија се у нискофреквентни приближно синусоидни таласи много спорији трансверзални и површински таласи почињу да се издвајају у односу н компресионе (уздужне) таласе, тако да је текућим случајевима могућа идентификација појединачних фаза. Време трајања овог импулса је од 10 до 100 мс. Средине кроз које се простиру сеизмички таласи су обично хетерогене. Услед тога у посматрану тачку стижу осим таласа који се простиру по линији најмањег растојања још и таласи рефлексије одразних слојева, који се често поклапају са директним таласима (наредна слика).



Слика 20. Геометрија постављених пријемника. D- директни талас, R– рефлектовани талас

Количина експлозива и начин његовог иницирања су фактори који се могу контролисати и прилагођавати за конкретне услове, па се томе треба посветити посебна пажња.

Остали фактори који утичу на потресе:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Линија најмањег отпора | 14. Број иницијатора |
| 2. Растојање између бушотина у реду | 15. Састав средстава за иницирање |

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 3. Пробушење | 16. Појачивачи |
| 4. Дужина чепа | 17. Геолошки фактори |
| 5. Врста чепа | 18. Број бушотина у реду |
| 6. Висина етаже | 19. Број редова |
| 7. Број међучепова | 20. Врста иницијалног средства |
| 8. Конструкција пуњења | 21. Успорјење између редова |
| 9. Дужина стуба пуњања | 22. Бушотинско успорење |
| 10. Тип стене | 23. Тачност иницирања |
| 11. Физичке карактеристике стене | 24. Угао чела етаже према објекту |
| 12. Енергија експлозива | |
| 13. Стварно предата енергија | |

Оцена интензитета потреса

За оцену интензитета потреса, значајна су три параметра:

- максимално померање или отклон честица тла од свог равнотежног положаја,
- максимална брзина са којом се честице тла крећу,
- максимално убрзање честица тла.

Величине сва три параметра указују на интензитет силе којом су изазвани, а тиме и на степен опасности које потрес изазива. Ови параметри називају се основним вибрационим параметрима или параметрима потреса.

Померање је растојање на коме се честица удаљава од свог равнотежног положаја током осциловања. Исклазује се у милиметрима или деловима милиметра. Брзина је брзина кретања честица током осциловања, исказује се у (цм/с) или (мм/с).

Убрзање показује степен промене брзине осциловања, тј. кретања честица. Исклазује се у деловима од g - убрзања земљине теже ($g = 9.81 \text{ м/с}^2$).

Осцилације тла услед минирања се могу приказати синусоидално апроксимацијом која се најједноставније изводи полазећи од једначине за померај (y):

$$y = Y \sin (Kx + \omega t)$$

где је:

- Y – максимални померај,
- K – константа-таласни број,
- ω – угаона фреквенција,
- t – време,
- y – померај,
- x – растојање.

У највећем броју случајева од интереса су само максимална осциловања па изрази за померај (y), брзину осциловања тла (v) и убрзање (a) имају облик:

$$u_{\max} = U$$

$$v_{\max} = 2 \pi f u_{\max}$$

$$a_{\max} = 2 \pi f v_{\max}$$

Опсег параметара осцилација побуђених минирањем:

Померај	10-4 – 10 mm
Брзина осциловања	10-4 – 103 mm/s
Убрзање осциловања	10 – 105 mm/s ²
Трајање осциловања	0.5 – 2 s
Таласна дужина	30 – 1500 m
Фреквенција	0.5 – 200 Hz

Уобичајено регистрована брзина осциловања, такозвани временски запис, показује да за разлику од теоријске, реална није идеално синусоидна, мада су резултати који се добијају оваквом апроксимацијом врло блиски теоријским вредностима, добијених интеграњем. Показано је да метода проксимације даје задовољавајуће приближне вредности и да процедура интеграњења није осетљива на веома мале промене у самом облику снимка.

Основни параметри који описују временски запис су вршна вредност амплитуде, доминантна периода и време трајања осциловања. Ови параметри зависе од процедуре минирања и карактеристика средине кроз који се талас простире.

Заступљене фреквенције у таласном запису осциловања побуђеног минирањем су у распону 0,5 до 200 Hz. Код минирања која се примењују у привреди широки опсег заступљених фреквенција је знатно сужен у односу на природну побуду земљотресима.

Начин мерења сеизмичких ефеката

Мерење сеизмичких ефеката, односно брзине осциловања тла (V), побуђеног минирањем изводи се инструментима **ABEM VIBRALOC**, производ шведске фирме. и инструментима Мицромате, производ канадске фирме. Детектор за опажање осцилација садржи три сеизмометра смештена у заједничко кућиште, орјентисана у правцима X, Y и Z - оса правоуглог координатног система. Ови сеизмометри претварају механичке осцилације у електричне импULSE. Сеизмограф је конструисан тако да може да региструје брзину осциловања (V), убрзање (a) и померање тла (x).



Слика 21. Приказ инструмента ABEM VIBRALOC и INSTANTEL MICROMATE

Израчунавањем брзине осциловања честица тла са снимљених брзина могу се утврдити и вредности периоде односно може се израчунати и доминантна фреквенција. Са тако утврђеним параметрима, периоде и фреквенције, у могућности смо да индиректно израчунамо и остале динамичке параметре и то убрзање (a) и померање (x) честица тла.

Постављање инструмента вршиће се у правцу објекта најближих месту минирања како би се добили подаци помоћу којих ће се направити закон осциловања тла и одредити дозвољена количина експлозива по интервалу успорења.

Закон осциловања тла

За успостављање корелационе везе између брзине осциловања и основна три фактора количине експлозива, карактеристика тла (стена) и растојања, развијено је у свету више математичких модела. Математички модел који је најшире примењен у свету има следећи теоријски облик:

$$V = K \cdot R^n, \quad (mm / s)$$

где су:

K, n - константе које карактеришу особине тла и одређују се мерењем,

V - брзина осциловања тла, (mm/s),

R - редуковано растојање, које се различито дефинише у појединим земљама.

$$P = \frac{r}{\sqrt[3]{Q}} \quad (\text{Руска препорука}) \text{ или}$$

$$P = \frac{r}{\sqrt{Q}} \quad (\text{Америчка препорука})$$

где је:

r - растојање од места експлозије до објекта (м),

Q - укупна количина експлозива у минској серији (код руске препоруке) или максимална количина експлозива по интервалу успорења (у америчкој препоруци), (кг).

Утврђивање закона осциловања за конкретан терен, треба да се обави пажљиво тако да он даје стварну корелацију између количине истовремено иницираног експлозива (за устаљену геометрију минирања) и брзине осциловања на појединим растојањима која је тиме изазвана. То се најбоље може постићи сукцесивним истовременим иницирањем различитог броја бушотина са довољним временским размаком да се могу обавити појединачна мерења потреса. Ако су геолошке формације у околини места минирања исте или сличне у погледу сеизмичког понашања, онда ће један закон осциловања важити за све правце. Ако постоји изразита разлика у сеизмичком понашању стена у разним правцима, онда треба утврдити посебне законе осциловања у правцима објекта осетљивих на потресе.

Корелација између измерене брзине осциловања и редукованог растојања или закона осциловања може да се утврди регресионом анализом методом најмањих квадрата која даје просечну очекивану вредност брзине осциловања, а стварно мерена брзина може бити већа или мања од тога.

За ефикасну контролу потреса значајније је утврдити зависност померену у односу на просечну тако да она гарантује са одређеном поузданошћу да брзина осциловања неће премашити одговарујућу границу. Гранична вредност брзина осциловања са 95% поузданости значи да у 95% случајева брзина осциловања неће премашити вредност прогнозирану по овој зависности, тј. једначини.

Контрола потреса

Поступак контроле потреса се састоји у следећем:

- утврђивање објеката у околини минирања које треба штитити од потреса на бази природе и конструктивних карактеристика објекта, одређивање дозвољене брзине осциловања тла на месту објекта применом неког од наведених стандарда
- одређивање растојања објекта од места минирања.

- израчунавање количине експлозива, тј. броја бушотина који се истовремено смеју иницирати а да брзина осциловања на месту објекта не прекорачи дозвољену брзину. Ако у околини има више објеката које треба штитити, прорачун се спроводи за све објекте, па се примењује најмања добијена количина експлозива по једном интервалу.
- одређивање интервала успорења који неће дозволити преклапање потреса из различитих интервала успорења.
- мерењем потреса изазваних минирањем на месту објекта утврдити да ли брзина осциловања не премашује дозвољену брзину осциловања објекта који се штити. При томе се у појединим земљама контролише да резултујућа брзина осциловања не прекорачи дозвољену границу, а у другим да свака компонента брзине појединачно не прекорачи дозвољену границу у зависности од критеријума по коме је установљен или усвојен стандард.

Уколико су сеизмичке карактеристике тла исте у свим правцима за регулисање потреса, користи се један закон осциловања, а уколико нису морају се за различите правце утврдити и користити одговарајући закони осциловања.

У конкретним случајевима се за контролу потреса користи, мерењем на тој локацији или правцу, установљен закон осциловања који има облик:

$$V = K_1 \cdot \left(\frac{R}{\sqrt{Q_i}} \right)^n, (mm/s)$$

где је:

K_1 - мерењем установљена константа тако да горњи израз гарантује са 95% поузданости да ће стварна брзина осциловања бити мања од израчунате.

Поступак контроле или регулисања потреса је следећи:

фиксирају се објекти које треба штитити, њихово растојање и дозвољена брзина осциловања, одређује се количина експлозива која сме да се истовремено иницира,

$$Q_i = R^2 \cdot \left(\frac{K_1}{V} \right)^{\frac{2}{n}}, (kg)$$

где је:

V , (мм/с) - дозвољена брзина осциловања објекта који се штити или минимална брзина осциловања за стамбене објекте (према ДИН 4150-3 је 5 мм/с) пажљиво одабрати времена успорења тако да и при урачунатој толеранцији средстава за успорење, успорење између сукцесивних пуњења не буде мање од 8 мс (по УСА нормама), ако се користи минимална брзина осциловања стамбених објеката као ограничење, онда су периодична мерења потреса довољна као потврда исправности примењеног поступка.

Регулатива Америчког Одељења за површинску експлоатацију

Одељење за површинску експлоатацију је у приређивању регулативе модификовала предложене критеријуме УС Бироа за рударство на основу контра предлога које је примила и предложила блаже стандарде сличне алтернативним критеријумима безбедног минирања Бироа за рударство. Признајући зависност фреквенције потреса у вези са растојањем, америчко Одељење за површинску експлоатацију предлаже следећу регулативу:

Табела 18. Захтевана ограничења потреса – стандард САД

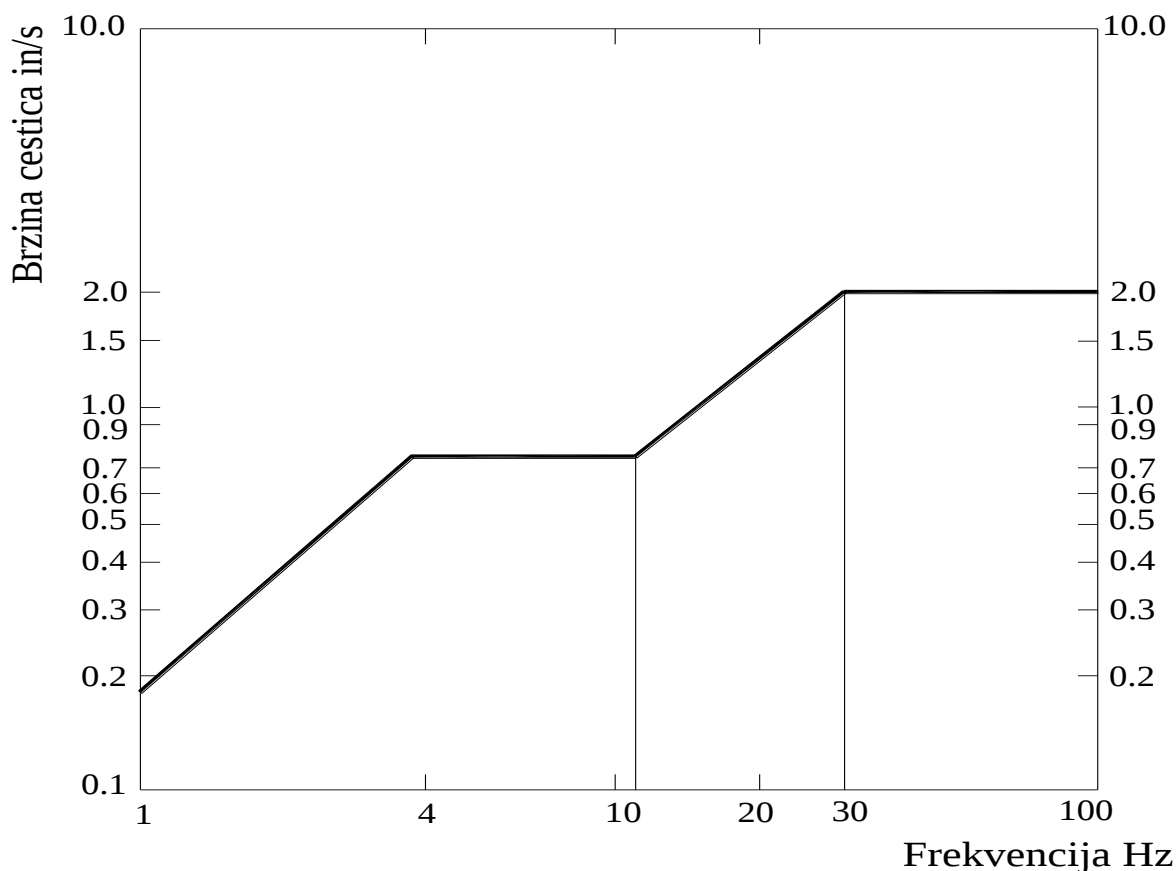
Растојање од места минирања (ft) (m)		Максимална дозвољена брзина померања in/s cm/s		Редуковано растојање које омогућује извођење минирања без мерења вибрација $R(ft / \sqrt{lb})$ $R(m / \sqrt{kg})$	
Od 0 do 300	Od 0 do 90	1,25	3,2	50	23
Od 301 do 5000	Od 90-1525	1,00	2,5	55	25
> 5000	> 1525	0,75	1,9	65	30

Ова табела комбинује ефекте растојања и фреквенције. На малим растојањима, преовлађују високофреквентни потреси.

На већим растојањима високофреквентни потреси су пригушени или потпуно нестали, а преовлађују потреси ниских фреквенци. Објекти улазе у резонанцу на ниским фреквенцијама па могу претрпети оштећења. Услед тога на великим растојањима допуштена је мања брзина честица од 0,75 ин/с или 1,9 цм/с и већа редукована растојања јер се код вибрација са удаљењем смањује фреквенца и приближава резонантној фреквенцији објеката. На краћим растојањима дозвољени су виши нивои брзине честица 1,25 ин/с или 3,2 цм/с и мање редуковано растојање $P = 50$ (за амерички систем мера) или $P = 22,6$ (за СИ систем мера) јер на краћим растојањима више фреквенције не уводе објекте у резонанцију.

Потреси тла на фреквенцијама од 2 до 10 Hz су опасни за објекте јер се највећи део енергије преноси на објекте. Ово је последица властитих (резонантних) слободних осцилација објеката које су унутар опсега од 10 Hz

Величина помераја, брзине и распон фреквенције се примењују према спецификацији УС одељења за површинску експлоатацију као што је приказано на слици.



Слика 22. Модификовани стандард граничних брзина Одељења за површинску експлоатацију САД

Руски стандард

Руски стандард класификује објекте по значају (важности) у четири класе како је приказано у наредној табели. Објекте дели у 6 група према конструктивним карактеристикама, и за њих прописује дозвољене брзине осциловања

Табела 19. Руски стандард класификације објекта по значају

Група	Опис
I - класа	Објекти и грађевине од општедруштвеног значаја, историјски и архитектонски споменици, објекти у чијој близини је по правилу минирање забрањено
II - класа	Објекти индустријске намене великих размера, са веком трајања 20 - 30 год, као цевоводи, извозна окна, базени, објекти и грађевине стамбене намене са великим бројем људи, јавне зграде, домови културе, позоришта...
III - класа	Објекти индустријске и службене намене мањих размера по простору и не више по три спрата, грађевине стамбене намене са мањим бројем људи, продавнице, и сл,
IV - класа	Различите грађевине са или без опреме, чије рушење не би угрозило живот и здравље људи, као складишта, прихватни пунктови за транспорт и сл.

Табела 20. Дозвољене брзине осцилација по класама објекта-руски стандард

Ред. бр.	Карактеристике објекта	Дозвољене брзине осциловања (мм/с)		
		II	III	IV
1	Грађевине и објекте индустријске намене и стамбене зграде са армирано - бетонским или металним скелетом обложени плочама или испуњени лаким материјалом антисеизмички ојачани. Квалитет изградње добар без одступања од пројектних решења а деформација на конструктивним елементима.	50	70	100
2	Грађевине и објекти са армирано - бетонским или металним скелетом, са лаком испуном без антисеизмичких ојачања. Деформације у конструктивним елементима.	20	50	70
3	Скелетне грађевине где је материјал за испуну цигла или камен, Нове или старе грађевине са зидовима од цигли или блокова без сеизмичких ојачања, Квалитет израде добар без, оштећења зидова.	15	30	50
4	Скелетне грађевине које имају пукотине у материјалу испуне и прслине у скелету. Грађевине од цигле и блокова са напрслинама у носећим зидовима у облику косих пукотина, пукотина у угловима, итд.	5	10	20
5	Грађевине скелетног типа које имају пукотине у скелету и нарушене везе између појединих елемената. Зграде од цигле и блокова са оштећењима у носећим зидовима у облику косих пукотина, пукотина у угловима, итд.	5	10	20
6	Грађевине са оштећеним армирано - бетонским скелетом, корозијом арматуре, крупне пукотине у материјалу испуне. Зграде са знатним пукотинама у носећим зидовима и нарушеним везама између спољашњих и унутрашњих зидова, грађевине од панела од антисеизмичког ојачања.	3	5	10

Критеријум ИФЗ Академије Наука Русије

Сеизмичка скала Академије наука Русије, која се користи за оцену потреса изазваних минирањем приказана је у наредној табели.

Табела 21. Сеизмичка скала Академије наука Русије

Брзина Осциловања v (cm/s)	Степен сеизмичког интензитета	ОПИС ДЕЈСТВА
до 0,20	I	Дејство се осећа само инструментално
0,2 – 0,4	II	Дејство се само у неким случајевима осећа када је потпуна тишина
0,4 – 0,8	III	Дејство осећа веома мали број људи или само они који га очекују
0,8 – 1,5	IV	Дејство осећају многи људи, чује се звекет прозорског стакла
1,5 – 3,0	V	Осипање малтера, оштећења на зградама у слабом стању
3,0 – 6,0	VI	Појава финих прслина у малтеру, оштећење на зградама које већ имају развијене деформације
6,0 – 12,0	VII	Оштећење на зградама у добром стању, пукотине у малтеру, делови малтера опадају fine прслине у зидовима, пукотине на зиданим пећима, рушење димњака
12,0 – 24,0	VIII	Знатне деформације на грађевинама, пукотине у носећој конструкцији и зидовима, веће пукотине у преградним зидовима, падање фабричких димњака, падање плафона
24,0 – 48,0	IX	Рушење грађевина, веће пукотине у зидовима, раслојавање зидова, обрушавање неких делова зидова
Већа од 48,0	X - XII	Већа разарања, стрпоштавање читавих конструкција итд,

Према наведеној скали описа дејства потреса изазваних минирањем, за граничну брзину осциловања усвојићемо 0,8 cm/s која одговара III степену сеизмичког интензитета. Редуковано растојање у овом случају рачунаћемо према Руској препоруци односно:

$$R = \frac{r}{\sqrt[3]{Q}}, (m/\sqrt[3]{kg})$$

Под брзином осциловања, овде се подразумева резултујућа вредност три компоненте осциловања.

7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

7.1. Приказ коришћења опасних материја, њихових количина и карактеристика на ПК „Крајњи Рид“

У току експлоатације предметног лежишта Крајњи Рид, обзиром да се ради о технолошком процесу који не подразумева хемијске и термохемијске процесе, као ни генерисање класичног индустријског отпада у производном процесу, појединачним фазама одржавања, чишћења, или другим пословима не користе се хемијски испарљиви, отровни, лако испарљиви материјали, што значи да:

- неће се користити хемијски активне супстанце;
- на локацији површинског копа, неће се складиштити уље, осим минималних количина за подмазивање;
- друга загађења као што су токсичност, радиоактивност или друга зрачења, не могу се манифестовати при експлоатацији лежишта;
- неће се прерађивати никакве друге сировине, осим кречњака.

На локацији лежишта користи се енергија сагоревања горива у моторима са унутрашњим сагоревањем. Опасне материје у одређеним количинама представљају потенцијалне изворе опасности, будући да се услед њиховог истицања или непажљивог руковања може догодити нежељени догађај, тј. пожар, односно загађење тла и/или воде.

Потенцијални извори пожарне опасности на локацији лежишта су возила и опрема на погон дизел горивом. У циљу спречавања настанка пожара запослени ће бити упознати с могућим изворима појаве пожара и мерама и начинима спречавања и гашења пожара. Гориво се складиштити на другој локацији, а сва опрема ће бити опремљена одговарајућим противпожарним апаратима.

На површинском копу „Крајњи Рид“, настајаће отпадне материје. Опасан отпад привремено ће се складиштити у прописно обележеном затвореном простору, приручном мобилном контејнеру за опасни отпад. С обзиром на напред наведено и на количине опасних материја, површински коп „Крајњи Рид“, не спада ни у једну групу Seveso постројења.

Процес минирања на ПК „Крајњи Рид“ обављаће трећа лица, која имају све сертификате за ту врсту делатности. Значи није предвиђена изградња магацина експлозива и иницијалних средстава. Тиме је хазардни ризик сведен на минимум и одговорности трећих лица.

Могућност појаве акцидентних ситуација

Све категорије могућих удеса односе се на технолошке фазе и примењену опрему која се користи у технолошком процесу експлоатације и припреме кречњака. Обзиром на наведено за потребе предметне Студије посебно су анализиране могућности удесних ситуација. У припремном периоду код отварања лежишта и почетне изградње приступних путева за етаже потребно је предузимати посебне мере како не би дошло до разних оштећења услед минирања и последица које оно изазива (разлетање комада стенске масе), као и због неформираних радних услова за рад бушилица, багера, камиона итд. Основни поступак откопавања кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“ врши се применом бушења и минирања.

У току фазе бушења до удеса може доћи због: обурвавања горње ивице етаже, лоше постављене и осигуране бушеће гарнитуре, лоше обучености радника који обављају овај посао, недовољног познавања састава прашине која излази из бушотине (присуство кварца) и могућих дефеката на опреми у току рада.

Минирање захтева употребу експлозивних средстава. До удесних ситуација може доћи у фазама припреме за минирање од стране недовољно обучених радника за ову врсту посла. Лоше припремање у пуњењу минских бушотина и њихово повезивање, могући прекиди у систему повезивања настали непажњом или због фабричке грешке, представљају потенцијалне узроке удесних ситуација. Природни фактори могу такође изазвати удес (изненадне олује, громови итд.). Могућност затајивања (неактивирања једног дела минских пуњења, разлетања комада стенске масе код активирања минских поља, настајање сеизмичких таласа, настајање ударних ваздушних таласа, настајање гасова услед хемијских реакција при експлозији мине, опасност од деловања делова етаже који су недовољно покренути од стране експлозивних средстава и висе на обронцима етаже представљају опасност од удеса. У границама експлоатационог поља не постоји магацин експлозива нити минско експлозивних средстава. Наиме, бушење и минирање врши услужно специјализовано предузеће које се бави овом врстом послова. Потребне за експлозивом и др. се подмирују у количинама које су потребне за једно минирање, директним допремањем од стране добављача на дан употребе а евентуални вишак експлозива се враћа истим возилом којим је допремљен у магацин добављача. Ово је најбољи начин да се избегну потенцијалне опасности складиштења, транспорта и руковања експлозивним средствима, као и последице које би се могле појавити у евентуалним хаварним ситуацијама. Из наведених разлога се може констатовати да је вероватноћа настанка удеса услед неконтролисане експлозије у технолошком процесу експлоатације кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“ **мала** а могуће последице по живот и здравље људи и животну средину се на основу података добијених анализом повредивости процењују као занемарљиве.

При утовару изминираниог материјала до удеса може доћи због: неправилно одабраног начина приступа одминираним материјалу на етажној равни, недовољне обучености руковооца багера, неправилно постављених камиона за утовар, кретања незапослених лица у кругу утовара, оштећења на пнеуматичима код багера или других дефеката који могу прекинути утоварни циклус. Могуће хаварије на транспортном возилу изазване при утовару у сандук од стране утоварног средства представљају потенцијалну опасност од удеса те ситуације могу бити: отказивање кочионог система услед оштећења или квара, превртање транспортног средства због неправилно напуњене корпе и неравнина на транспортном путу, пуцања пнеуматика или ломова на полуосовинама, неприлагођавање брзине кретања условима локације, нестручно руковање транспортним возилом, непотребно кретање незапослених лица на транспортним путевима, неправилан приступ дробиличном постројењу, неправилан истовар утовареног кречњака као и крупнијих комада који не могу да прођу кроз отворе решетке, могућност ломова делова решетке од удара комада истовареног материјала итд.

У току фазе дробљења и класирања удеси могу настати заглављивањем или хаваријом дробилице као и разлетањем комада при дробљењу у повратном улазном правцу. При уситњавању кречњака до жељене гранулације, због неправилности у било којој операцији или неисправности на вибраторима такође може доћи до удесних ситуација.

Потенцијална опасност од пожара испољава се кроз могућност настајања: егзогених пожара класе А, В и D (Стандард JUS ISO 3941:1994.). 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, под утицајем ваздушних струјања постоји, али њихова емисија би била таквих размера да не би дошло до угрожавања животне средине. На то указују практична искуства са пожарима на знатно већим површинским коповима. С обзиром на величину пожара као и материјалне штете које се могу проузроковати условљавају примену одговарајућих техничких и организационих мера којима ће се спречавати могућност њиховог настајања. Из наведених разлога се може констатовати да

се потенцијална опасност од могућности појаве егзогеног пожара на површинском копу кречњака **може категорисати као ниска пожарна опасност**. У функцији заштите од егзогених пожара мањих размера на површинском копу „Крајњи Рид“ потребно је да се на рударским машинама (бушилица са компресором, багер, булдозер, камиони, мобилна дробилица, вибросито) поставе противпожарни апарати типа S-6, S-9 и CO2 који су распоређени у зависности од пожарног оптерећења и врсте пожара.

У технолошком процесу експлоатације кречњака на ПК „Крајњи Рид“ нису присутне друге опасне материје које би могле да угрозе живот и здравље људи и животну средину.

Опасност од могућих непогода

У циљу дефинисања мера заштите животне средине на предметној локацији, неопходно је поред акцидентних ситуација које изазива човек узети у обзир и угроженост од елементарних непогода ради ублажавања штетних ефеката који могу настати под утицајем истих. Елементарне непогоде доводе до мањих или већих промена у животној средини, изазивају знатне материјалне штете и могу угрозити живот и здравље људи. Сагласно Правилнику о мерама заштите од елементарних непогода и других већих непогода и опасности по пројектоване објекте могу бити проузроковане следећим елементарним непогодама:

- Земљотрес,
- Велике количине вода - поплаве,
- Клизишта,
- Атмосферско пражњење.

Земљотрес . Локација површинског копа „Крајњи Рид“ налази се у подручју сеизмичког интензитета VIII степена према скали Mercalli-Conciani-Stenberg. Мере заштите од последица земљотреса садржане су у нормативима Правилника о привременим техничким прописима за грађење у сеизмичким подручјима, што је узето у обзир у Пројекту експлоатације овог површинског копа. Према наведеном правилнику при потресу датог интензитета нужне су пасивне и активне мере заштите од тресних померања. Узимајући у обзир пројектоване геометријске параметре површинског копа, односно угао радне косине етажа, висину етажа, завршни нагиб итд., евентуални земљотрес наведеног интензитета не може проузроковати обрушавање земљишта и рушење већих размера, и сходно томе не може изазвати штетне последице у простору копа и изван њега.

Велике количине вода. С обзиром на конфигурацију терена на коме је лоцирано експлоатационо поље „Крајњи Рид“, хидрогеолошке карактеристике лежишта и хидролошку ситуацију околног подручја, геометријске карактеристике копа у свим фазама експлоатације, као и пројектовану технологију откопавања и одводњавања копа **не постоји реална опасност од продора веће** количине воде чак и за падавине 100-ег повратног периода.

Клизишта. Терен ширег подручја локације изграђен је од чврстих стена код којих није могуће очекивати појаву клизишта, падине су стабилне и у природном стању. Површинским копом за експлоатацију кречњака, формираће се етаже потребне ширине са углом радних и завршних косина на начин да је обезбеђена стабилност и спречена појава евентуалног обрушавања. Такође, локација није подложна ни слегању терена нити ерозији.

Атмосферско пражњење. Према дефиницији у техничким прописима о громобранима, гром је директно електрично пражњење или низ таквих пражњења проузрокованих разликом између електричног потенцијала атмосферског електрицитета и земље, односно објекта на земљи, а који су довољни да оштете објекте и угрозе људе. Планирани објекти, с обзиром на габарите и технолошке карактеристике угрожени су од ове природне појаве, као елементарне непогоде али са малим ризиком. Посебно треба нагласити да није планирано електроенергетско напајање система за дробљење и просејавање кречњака.

7.2. Мере превенције приправности и одговорности на ПК „Крајњи Рид“

Превенција удеса је скуп мера и поступака на нивоу постројења, комплекса и шире заједнице, који имају за циљ спречавање настанка удеса, смањивање вероватноће настанка удеса и минимизирање последица. Мере превенције су планиране и пројектоване и мере које су реализоване у циљу управљања ризиком и то:

Под превентивним мерама подразумева се све оно што се предузима са циљем:

- да се спречи настајање удеса,
- да се осигура брзо опажање ситуације која се разликује од очекиване,
- да се у случају настанка удеса адекватно реагује,
- као и да се обезбеди брзо алармирање надлежних и одговорних служби и лица која организују акцију ефикасног локализовања и санирања последица.

Поред тога превентивну противпожарну заштиту технолошког процеса експлоатације минералне сировине сачињавају:

- – служба безбедности и здравља на раду,
- – систем јављања,
- – мобилна противпожарна заштита,
- – технолошка дисциплина у процесу рада,
- – регулатива и обука радника из области противпожарне заштите на раду.

7.3. Мере отклањања и санације на ПК „Крајњи Рид“

Поступање у случају удеса:

- Дефинисање начина узбуњивања и ангажовања лица која учествују у одговору на удес (звучни, телефонски или други) као и лица која су надлежна и одговорна за узбуњивање и ангажовање других лица.
- Израда шеме руковођења и координације међу лицима која учествују у одговору на удес. На шеми се приказују сви планирани учесници у одговору на удес из састава предузећа из локалне самоуправе. Приказују се и евентуално планирани учесници у одговору на удес из састава околних оператера, града, околних места или са нивоа региона, покрајине или Републике. Дају се подаци о организацијама оспособљеним за одговор на удес и овлашћеним за пружање помоћи. Назив установе, адреса и телефони за
 - Противпожарну помоћ (локалне ватрогасне јединице и јединице околних оператера);
 - Медицинску помоћ (домови здравља и специјализоване установе за трауме, опекотине, контролу тровања и др.);
 - Детекцију (специјализоване лабораторије за контролу ваздуха, воде и земљишта);
 - Санацију (специјализоване екипе из састава других оператера и специјализоване екипе за поступање са опасним отпадом);
 - Специјализоване овлашћене лабораторије за контролу ваздуха, воде и земљишта (мониторинг).

- Састав екипа за одговор на удес и начин ангажовања екипа одговора на удес за:
 - Заустављање процеса експлоатације;
 - Гашење почетних пожара и за заустављање почетних удеса;
 - Обавештавање и узбуђивање;
 - Транспорт и збрињавање повређених;
 - Детекцију и контролу загађености;
 - Деконтаминацију људи, опреме и простора;
 - Информисање и контакт са јавношћу.
- Наводе се мере за помоћ изван рудника које садрже:
 - Упутства о понашању лица изван комплекса (суседних оператера или грађана);
 - Мере техничке заштите које се предузимају у случају удеса;
 - Мере медицинске заштите; – Мере евакуације.

Мере за отклањање последица удеса имају за циљ дефинисање санације удеса као и праћење постудесне ситуације. Дефинисање санације удеса обухвата:

- Циљеве и обим санације у зависности од врсте и обима удеса;
- Програм ангажовања снаге и средства од стране оператера и спољних стручних служби на санацији;
- Доказе о начину и успешности обављене санације;
- Трошкове санације.

Дефинисање постудесног мониторинга обухвата:

- Праћење стање здравља људи;
- Мониторинг ваздуха, воде и земљишта.

8. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА А ГДЕ ЈЕ ТО МОГУЋЕ ОТКЛАЊАЊЕ СВАКОГ ЗНАЧАЈНИЈЕГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

8.1. Мере које су предвиђене Законским прописима, нормативима и стандардима на ПК „Крајњи Рид“

Мере у циљу спречавања, смањења или отклањања сваког значајнијег штетног утицаја предметног пројекта на животну средину могу се систематизовати

- Мере које су предвиђене законом и другим прописима
- Мере предвиђене пројектном документацијом,
- Мере предвиђене током отварања површинског копа
- Мере током рада површинског копа
- Мере по престанку пројекта.

8.1.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима

Регулативне мере предвиђене су законима и другим прописима, нормативима, стандардима и одговарајућом регулативом којима се ова проблематика дефинише. По свом глобалном карактеру укупна проблематика третирана је у оквиру Закона о заштити животне средине средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11-одлука УС, 14/16 и 76/18), Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09), Закона о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 10/13), Закона о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16), Закона о заштити природе („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10 – испр. и 14/16), Закона о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10) и др. Специфична проблематика обухваћена је посебном регулативом и то су: – Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15); – Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/2010).

8.1.2. Мере предвиђене пројектном документацијом

Сагласно Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15) као и Правилником о садржини рударских пројеката (Сл. Гласник РС 27/97), дефинисана је обим и садржина рударских пројеката, који чине основ за прибављање релевантних аката почев од одобрења за експлоатацију, одобрења за извођење рударских радова, као и прибављање употребне дозволе за појединачне стационарне и динамичке рударске објекте..

Правилником о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/2010) дати су јасно техничко-технолошки нормативни параметри који се примењују и у фази пројектовања, **а посебно током извођења рударских радова.**

Пројектна документација из области рударства, се израђује у свему према важећим прописима и нормативима за ову врсту пројеката **као и сагласно условима и сагласностима надлежних органа:** Општинског, Покрајинског или Републичког органа надлежног за послове урбанизма, Завод за заштиту природе, Завод за заштиту споменика културе, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, Противпожарне полиције као и Министарства надлежног за послове заштите животне средине.

8.1.3. Мере заштите у току припрема за отварања ПК Крајњи Рид

Површински коп кречњака као техничко-грађевинског камена „Крајњи Рид“ је у раду тако да је фаза припреме и отварања спроведена.

8.1.4. Мере током рада површинског копа

Носиоц пројекта – инвеститор је дужан да током рада површинског копа у свему се придржава **свих позитивних прописа у Републици Србији**. Посебан акценат се односи на мере прописане Законом о безбедности и здрављу на раду, Закона о заштити животне средине као и ресорног Закона о рударству и геолошким истраживањима као и свим осталим прописима. За област заштите животне и радне средине издвајамо следеће

Мере заштите ваздуха

Заштита од прашине као потенцијална штетна материја за ваздух околине појављује се прашина. Извори прашине су тачкастог, линијског и површинског типа. Сви ови извори прашине су приземног карактера са повременим дејством (у изузетно сушним периодима) и ограниченом даљином распрострањања лебдеће фракције, што подразумева зону утицаја на ваздух радне околине, а у знатно мањој мери животне средине. До издвајања прашине на површинском копу долази при бушењу минских бушотина, уситњавањем материјала при минирању и утовару сировине, дробљењу на дробиличном постројењу унутар граница експлоатационог поља. У конкретним условима површинског копа „Крајњи Рид“, узимајући у обзир рударско-геолошке, технолошке и климатске карактеристике довољна заштита је орошавање површина водом. **Орошавање** се обавља аутоцистерном која има уређај за фино распршивање воде и равномерно орошавање наведених површина и материјала при утовару у транспортна средства. За смањење прашине код бушења на бушаћој гарнитури обавезно је да се користи **уређај за одсисавање** и пречишћавање одсисаног запрашеног ваздуха. Обавезно је квашење етажних путева и радних етажа у циљу спречавања подизања прашине. Обавезно је **периодично снимање емисије прашине** у складу са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух („Сл. гласник РС“, бр. 71/10) код најближих објеката руралног становања. – У случају да дође до прекорачења граничних вредности емисије рударски радови се морају привремено обуставити и спровести мере за довођење резултата у дозвољене границе. Процена је да срачунате дневне количине полутаната аерозагађења од мотора са унутрашњим сагоревањем **не могу значајније** утицати на животну средину.

Носилац пројекта је дужан да поштује Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 10/13), 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.

1. Бушаћу гарнитуру опремити системом за отпашивање. За време непогода, олује, грмљавине забрањен је рад на бушаћој гарнитури.
2. Набављати 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.
3. Рударску опрему редовно одржавати и примењивати исправне машине са савременим моторима који морају задовољити услове Уредбе о увозу моторних возила („Сл. гласник РС“, бр. 23/10).
4. Мобилно дробилично постројење за дробљење и класирање опремити системом за отпашивање, који осигурава емисију честица испод допуштених вредности. Уколико систем за отпашивање не задовољава квалитет пречишћеног ваздуха поставити млазнице за обарање прашине воденом маглом.
5. У циљу спречавања емисије прашине при превозу кречњака транспортним путем извршити покривање сандука камионима при отпреми кречњака изван копа.

6. Приступни пут, етажне путеве и манипулативне површине орошавати водом помоћу аутоцистерне са инсталацијом и млазницама за орошавање; брзина кретања пуне аутоцистерне не више од 15 km/h.
7. Обезбедити квашење радилишта и депонија дробљеног материјала у сушном периоду.
8. Смањити брзину кретања камиона на приступном путу на мах. 25 km/h.
9. На основу Програма мониторинга мора се израдити План мониторинга за одређивање квалитета амбијенталног ваздуха. План мониторинга за сваку загађујућу материју мора израдити овлашћено правно лице (лабораторија) за мерење емисије у сарадњи са Носиоцем пројекта. Код одређивања мерних места обратити посебну пажњу на потенцијално угрожене објекте сеоских домаћинстава у којима стално бораве људи и објекте за смештај домаћих животиња.
10. Током редовне експлоатације, обавеза је Носиоца пројекта да у зони утицаја експлоатације врши два пута годишње врши 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 суспендоване честице пречника мањег од 10 μm , (PM10), које са аспекта утицаја на људско здравље (заједно са PM2,5) имају највећи значај. Обавезно је периодично снимање укупних суспендованих честица где је ризик за прекорачење граничних вредности тј. по здравље људи код најближих објеката руралног становања.
11. 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.
12. Обавезна примена оригиналних паковања рударских експлозива.
13. Минирање изводити за време слабог ветра да се облак прашине подигнут минирањем не разноси на ширем простору већ да се спусти ближе месту минирања.

Мере заштите вода

Током рада површинског копа „Крајњи Рид“ неопходно је спроводити све мере дате у водним условима које су инкопориране у техничка решења дата у Главном рударском пројекту.. На самом копу за потребе пијаће воде инвеститор је обезбедио прикључак на локални водовод у месту Крајњи Рид. На самом површинском копу предвиђен је систем за прикупљање санитарно-фекалне воде. Инвеститор је предвидео да замена уља и мазива **се не обавља** на самом површинском копу.

Мере заштите природног добра и непокретних културних добара

Завод за заштиту природе Републике Србије, издао је акт о условима о заштити природе при експлоатацији кречњака на ПК „Крајњи Рид“. Носилац пројекта мора да испуни при пројектовању и изградњи рударских објеката и радова.

Мере заштите земљишта и стабилности терена

При експлоатацији кречњака геометрија површинског копа, унутрашњег и спољашњег јаловишта, привремених и сталних депонија, треба да се реализује сагласно пројектним решењима. Обавеза инвеститора је да се врши верификација стабилности свих рударских објеката и **то два пута годишње**. Уколико дође до евентуалних клизишта, неопходно је предузимати мере санације.

1. Депоновати земљиште одвојено од каменог материјала и заштити га од испирања атмосферским падавинама.
2. Током експлоатације одстрањену јаловину с хумусом одлагати на јаловиште унутар границе пројекта, одвојено од већих комада стена.

3. Уклоњени и депоновани слој јаловине са хумусом употребити за време техничке и биолошке рекултивације површинског копа.
4. При експлоатацији руде кречњака нагиб, висина сваке етаже као и укупан број етажа пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини.
5. На локацији површинског копа допремање горива може се вршити само аутоцистерном, а претакање горива обављати искључиво на за то предвиђеном месту.
6. „Прљави ризла“ која настаје при дробљењу и просејавању кречњака, мора бити одлагана у оквиру површинског копа до момента продаје, употребе и транспорта.
7. 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.
8. Ради заштите од страдања животиња и људи, на адекватан начин сукцесивно са откапавањем вршити обезбеђење горњих и бочних ивица и прилаза површинском копу.
9. Паркирање свих средстава рада (теретних возила и радних машина) не сме се вршити ван пројектованог експлоатационог поља.
10. Након завршетка експлоатације кречњака Носилац пројекта је у обавези да у потпуности спроведе санацију и рекултивацију површинског копа „Крајњи Рид“ према Пројекту рекултивације.

Мере заштите за спречавање настајања отпада

1. Обавезно је сакупљање и разврставање отпада.
2. Отпад се мора уступити овлашћеном оператеру.
3. На површинском копу мора бити постављен довољан број контејнера за одлагање отпада према врсти.
4. Ако се току експлоатације наиђе на карактеристичне облике карстног рељефа запуњене хумусом и јаловином, обавезно је са хумусом поступати према Закону о пољопривредном земљишту, односно одлагати га на посебно место и користити га при рекултивацији.
5. Отпад који потиче од боравка запослених организовано одлагати у за то предвиђен суд (метални контејнер), који ће се организовано празнити од стране локалног комуналног предузећа.
6. Обавезно је сакупљање отпадних уља, која се морају чувати у металним бурадима максималне запремине 200 l.
7. Обавезно је предавање опасног отпада овлашћеном оператеру на даљи третман као и обавезно вођење евиденције о предаји опасног отпада.
8. Пражњење садржаја из сепаратора/таложника организовати преко овлашћеног оператера који поседује дозволу за збрињавање ове врста отпада, а у складу са одредбама Правилника.

Мере заштите од буке и вибрације:

Главни циљ анализе буке на површинском копу „Крајњи Рид“ је избор одговарајућих поступака (мера) у циљу ублажавања негативних утицаја буке од рударске механизације и минирања на локално становништво. Техничке мере заштите обухватају све поступке који су неопходни за довођење негативних утицаја у дозвољене границе као и поступке за минимизирање утицаја.

У циљу мониторинга над процесом, Обавеза извођача радова је **да се врше периодична мерења буке** и вибрације у циљу контроле ових параметара сагласно прописаним граничним вредностима.

1. Поштује Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10), као и подзаконске акте донете на основу овог закона.
2. Одмах по добијању одобрења за извођење радова по Главном рударском пројекту, при пуном капацитету, изврши контролно мерење буке у зонама утицаја површинског копа;
3. У случају прекорачења граничних вредности буке, радови се морају обуставити и спровести мере за свођење нивоа буке у дозвољене границе.
4. Употребљавати само опрему, уређаје и средства за превоз атестиране по питању буке.
5. Поштовати радно време, радити једносменски и само дању.
6. За сервисирање опреме из претходног става искључиво користити оригиналне делове;
7. Не примењивати клипне компресоре који су далеко бучнији од вијчаних;
8. Гасити моторе заустављених возила на копу.
9. Обезбедити гашење мотора заустављених возила на копу.
10. У зони утицаја приступног пута, ограничити брзину кретања камиона на мах. 25 km/h.
11. Вршити периодично снимање буке, преко овлашћене лабораторије, и предузима мере за њено смањење у случају прекорачења дозвољених вредности.

Мере заштите од штетног дејства минирања

У циљу смањења сеизмичких потреса од минирања Носилац пројекта је дужан да:

1. На самом почетку експлоатације кречњака по Главном рударском пројекту на површинском копу „Крајњи Рид“ изврши пробно минирање а све по посебном Рударском пројекту **и утврдити закон осциловања тла** и по потреби коригује параметре минирања. Мерна места одредити код најближих објеката становања.
2. Примењује милисекундно иницирање.
3. Обавезно је подно иницирање.
4. Иницирање минских пуњења врши NONEL системом за иницирање
5. Обавезно користи оригинална паковања експлозива.

У циљу спречавања прекомерног разлетања комада стене при минирању:

1. Није дозвољено иницирање средствима која разарају чеп.
2. Удаљеност рударских радова од најближих објеката становања мора бити сагласно техничком рударском пројекту експлоатације
3. Обезбеди минималну дужину чепа од 3 m.
4. Обавља минирања у одређено доба дана при доброј видљивости.
5. На сигурносним растојањима од разлетања (од граница површинског копа) обавезно постави табле упозорења са значењем звучних сигнала.
6. Техничким упутством одреди склониште за раднике у време минирања.
7. Обезбеди да се у кругу ,минског поља, у правцу одбацивања материјала, не налазе људи и дивље и домаће животиње.
8. У време минирања обезбеди постављање страже на свим прилазима ПК „Крајњи Рид“
9. 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.
10. Техничким упутством одредити склониште за раднике у време минирања.

У циљу спречавања прекомерне буке (ваздушни ударни талас), обавезано обезбеди:

1. Обавезно врши иницирање NONEL системом;
2. Секундарно уситњавање вангабарита без експлозива;
3. Забрани коришћење експлозива изван бушотине.

Наведене мере заштите су услови којих се извођач радова мора строго придржавати уз додатне мере заштите при руковању експлозивним средствима и минирању на површинском копу.

Мере које ће се преузети у случају удеса

На површинском копу кречњака удес се може догодити услед кvara на рударској опреми, обрушавања стенских маса са косина етажа („кавања“), при интервенцијама на отклањању затајелих експлозивних пуњења и у акцидентним ситуацијама као што је цурење нафтних деривата или пожара.

Систем заштите и безбедности на локацији површинског копа подразумева контролу радне дисциплине у обављању радних задатака уз поштовање следећих општих превентивних мера:

1. Запослени се морају стриктно придржавати радних процедура које су прописане.
2. 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.
3. Запослени морају бити упознати са опасностима којима могу бити изложени у току рада;
4. Запослени морају бити упознати са процедурама у случају удеса.
5. Запослени морају бити упознати са местом на којем се налази, начином употребе и основним перформансама заштитне опреме.
6. Запослени морају бити у стању да минимизирају могућност да постојећа опасност прерасте у извор угрожавања.
7. Запослени морају бити упознати са могућим развојем догађаја у случају удеса, које могу угрожити већи број људи, како би правовремено реаговали.

У току редовног радног процеса на експлоатационом пољу „Крајњи Рид“, Носилац пројекта мора обезбедити спровођење следећих мера заштите:

1. Рад према одређеним процедурама уз придржавање упутстава за безбедан рад.
2. Редовно вршење прегледа машина, уређаја и електроинсталација.
3. Обавезну употребу личних заштитних средстава предвиђених за радна места са ризиком.
4. Обученост за почетно гашење пожара како је предвиђено Планом заштите од пожара;
5. Забрану приступа нестручним и неовлашћеним лицима.
6. Видно истицање табли забране и упозорења.

Техничке и друге техничке мере заштите којих се обавезно морају придржавати сви запослени, како би се избегле могуће удесне ситуације као што су појаве пожара, цурења опасних материја и експлозија:

1. Набавка противпожарних апарата за гашење пожара на електроинсталацијама и резервоарима механизације.
2. У функцији заштите од егзогених пожара мањих размера на површинском копу „Крајњи Рид“ потребно је да се на рударским машинама (багер, булдозер, утоваривач, камиони) поставе противпожарни апарати типа S-9 и CO₂ који су распоређени у зависности од пожарног оптерећења и врсте пожара.
3. Снабдевање горивом и мазивом рударских машина и уређаја вршити помоћу аутоцистерне.

4. Вршити редовну контролу стања резервоара за гориво, уља и течности на рударској механизацији.
5. У случају акцидентног-хаваријског цурења/проливања течних горива и мазива, потребно је обезбедити довољне количине инертног материјала (сорбенти, песак, пиљевина и сл.) тј. средстава за суво чишћење тла. Употребљене сорбенте сакупити и одлагати у наменски контејнер (метални затворени суд).
6. Сервисирање машина и опреме, редовно одржавање рударске механизације обављати ван површинског копа.
7. Ангажовати специјализоване фирме за извођење минирања.

8.1.5 Мере заштите након завршетка експлоатације

1. По завршетку експлоатације уклонити са платоа рудничког дворишта све грађевинске објекте који су служили за потребе запосленог особља и остале намене за време рада површинског копа.
2. Евентуални истрошени и замењени резервни делови опреме који имају употребну вредност се продају или предају овлашћеном оператеру који се бави прометом секундарних сировина.
3. Остали отпадни материјал мора бити сортиран и као такав предат овлашћеним оператерима за сваку врсту отпада.
4. Грађевински шут и др., одлажу се на депонију коју одреди надлежни комунални орган.
5. Обавеза је Носиоца пројекта да изврши трајну санацију деградираног земљишта у циљу враћања претходној намени путем рекултивације земљишта применом мера техничке и биолошке рекултивације, све у складу са верификованим Пројектом рекултивације. На тај начин очекују се поред економске валоризације уложених средстава у одређеном временском периоду и други ефекти у циљу очувања и заштите животне средине.
6. Носилац пројекта је дужан да изради Главни пројекат трајне обуставе рада на ПК „Крајњи Рид“, који према правилнику о садржају рударских пројеката, садржи: основну концепцију, технички пројекат разраде и технологије извођења радова, технички пројекат демонтаже опреме и инсталација, технички пројекат рекултивације земљишта и техно-економску анализу оправданости трајне обуставе радова. По завршеним активностима на експлоатацији Носилац пројекта је обавезан да поступи по наведеном Главном пројекту

8.2 Друге мере заштите које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину

Поред мера заштите дефинисаних планском и техничком документацијом Носилац пројекта мора да спроводи и друге мере заштите из домена управљања пројектом произашле из извршене анализе пројектне документације и процене утицаја. Основни циљ спровођења других мера заштите је свођење утицаја предметне експлоатације у границе прихватљивости.

1. Непрекидно праћење развоја и усавршавање личних заштитних средстава и њихово увођење у употребу.
2. Стимулисати техничка решења чије идеје доприносе побољшању услова рада.
3. Увођење нове технологије (или дела технолошког процеса), који обезбеђују бољу заштиту од претходне.
4. Перманентно образовање кроз предавања и информисање свих запослених из области заштите животне средине.

9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ– МОНИТОРИНГ

У циљу откривања негативних утицаја експлоатације кречњака на животну средину потребно је пројектовати и развити мониторинг животне средине за подручје површинског копа „Крајњи Рид“. Програмом мониторинга животне средине биће праћени сви потенцијални извори загађења и емитоване загађујуће материје настале као резултат планиране експлоатације кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“.

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 на наведеној локацији. 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 кречњака „Крајњи Рид“ састојаће се из следећих корака:

- идентификација извора и параметара загађења (тип и димензије);
- избор параметара животне средине за које се врше мерења (у простору и времену);
- одређивање критичних области;
- прикупљање података, анализа и процена.

Предложеним програмом мониторинга биће праћена емисија загађујућих материја на подручју извођења рударских активности уз покривање следећих ентитета животне средине:

- Ваздух;
- Пречишћене отпадне атмосферске воде;
- Земљиште (коришћење и рехабилитација земљишта);
- Буке.

Поступак мониторинга ће узети у обзир постојећи законски и институционални оквир у Србији: Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/2009-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон); Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 10/13); Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18-др. закон); Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/10); Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13); Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 33/16); Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16); Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12); Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма СГ РС“, бр. 88/10 и 30/18 - др. уредба); Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18); Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10); Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („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 РС“, бр. 75/10). У случајевима где не постоји

законска регулатива у Србији, биће поштовани међународни захтеви (EU, Светска Банка, ЕРА,WHO).

Процењује се да је успостављање оваквог система мониторинга реално и да ће развој система омогућити ефикасан мониторинг на подручју површинског копа „Крајњи Рид“ и у окружењу. Суштина мониторинга је да се надлежним властима и органима и локалној заједници покаже да је предметни површински коп, усклађен са циљевима заштите животне средине који су одређени овом Студијом и да се у тој области постижу добри резултати.

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. Обавеза Носиоца пројекта је да формиране зелене површине око копа, благовремено и уредно одржава

9.1. Стање животне средине пре почетка функционисања пројекта

Табела 22. Приказ постојећег квалитета животне средине у зони утицаја ПК „Крајњи Рид“

Анализирани параметар	Постојећи квалитет
Становништво	Простор је слабо насељен. Насељено место Клачевица се налази западно од лежишта. Најближи грађевински објект се налази на око 500 метара.
Флора и фауна	На предметној локацији није регистровано присуство ретких угрожених биљних и животињских врста, као ни посебно вредних биљних заједница.
Квалитет земљишта	Врши се мониторинг квалитета земљишта. Задња провера квалитета земљишта је урађена 15.7.2019 године од стране Института за рударство и металургију из Бора..
Квалитет вода	Неврши се мониторинг квалитета вода.
Квалитет ваздуха	Врши се мониторинг квалитета ваздуха. Задња провера квалитета је урађена 15.7.2019 године од стране Института за рударство и металургију из Бора.
Анализирани параметар	Постојећи квалитет
Бука	На анализираном подручју не постоји мрежа мерних места за мерење нивоа буке у животној средини.
Метеоролошки параметри и клима	Нису угрожени.
Природне и културне вредности	Према евиденцији Завода за заштиту споменика културе Крагујевац нема регистрованих непокретних културних добара, као ни остатака материјалних и културних добара који би указивали на могућа археолошка налазишта.
Пейзаж	Околину локације предметног пројекта карактерише планински терен који је у највећој мери под шумским и пашњачким површинама. С обзиром на надморску висину, заступљени су и лишћари и четинари.

9.2. Приказ параметара који су мера мониторинга на ПК „Крајњи Рид“

Параметри на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину

Штетне утицаје површинске експлоатације кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“ на животну средину генерално треба пратити на бази мерења: квалитета ваздуха, квалитета пречишћених отпадних атмосферских вода, земљишта и буке. Поред наведеног потребно је вршити и мониторинг минирања.

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 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:

- суспендоване честице испод 10 микрона
- укупне суспендоване честице (TSP);

Табела 23. Суспендоване честице испод 10 микрона (PM10)

Период усредњавања	Гранична вредност	Граница толеранције	Толерантна вредност	Рок за достизање граничне вредности
Један дан	50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) не сме се прекорачити више од 35 пута у једној години	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% од граничне вредности)	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1. јануар 2021. године
Година	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20% од граничне вредности)	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1. јануар 2021. године
Укупне суспендоване честице				
Период усредњавања		Максимална дозвољена вредност		
Један дан		120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Календарска година		70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

Параметри за праћење квалитета вода

Параметри мониторинга отпадних атмосферских вода дати су у наредној табели, 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 24. Параметри мониторинга вода

Квалитет вода	Параметар који се осматра
Квалитет отпадних атмосферских вода	Суспендоване чврсте честице, таложне материје, сулфати, тешки метали Cu, Zn, Pb, Fe, Ni, Cr, Cd, Hg, As и NPK, BPK5, уља и масти

Параметри мониторинга за земљиште

Параметри мониторинга земљишта дати су дефинисани су Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС", бр. 30/2018).

Табела 25. Параметри мониторинга земљишта

Квалитет земљишта	Параметар који се осматра
Квалитет, коришћење и рекултивација земљишта	pH вредност, садржај хумуса, микро елементи, тешки метали метали Cu, Zn, Pb, Fe, Ni, Cr, Cd, Hg, As

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. Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/10), дати су параметри мониторинга буке у наредној табели.

Табела 26. Параметри мониторинга буке

Бука у животној средини	Параметар који се осматра	Референтни временски интервал мерења (h)
Ниво буке	$L_{Aeq,15min} \text{ dB(A)}$	$12^h (06^h-18^h)$

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. Приказ места мерења са описом учесталости

9.3.1 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 мониторинга квалитета ваздуха су локације према најближим објектима становања у окружењу експлоатационог поља, дакле на позицијама где је ризик по здравље људи од прекорачење граничних вредности велики. Графички прилог број 8, Програм мониторинга на ком су означена мерна места за вршење мониторинга квалитета ваздуха.

Начин мерења се врше 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. Заједно са мониторингом квалитета ваздуха, вршиће се мерење и процена значајних метеоролошких фактора од утицаја на дисперзију емисија загађења.

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**

9.3.2 Мониторинг квалитета вода

Мониторинг квалитета вода укључује следеће категорије:

- Атмосферске отпадне воде из система за одводњавање рудника.

Места мерења Мерење квалитета атмосферских отпадних вода из система за одводњавање рудника вршиће се на крајњој тачки система, односно на контролном мерном шахту одмах иза таложника и сепаратора масти и уља, а пре испуштања ових вода у реципијент. - Програм мониторинга на ком су означена мерна места за вршење мониторинга вода је дат на графичком прилогу 8

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

транспорт узорак у складу са SRPS EN ISO 5667–3 Квалитет воде–Узимање узорак–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**.

9.3.3. 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 узорак, мерење и обраду података о факторима плодности и токсичности земљишта. Мониторинг земљишта у оквиру површинског копа „Крајњи Рид“ подразумева праћење заузимања земљишта експлоатацијом кречњака, 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.

Места мерења Површински коп „Крајњи Рид“.

Начин мерења Праћење укупне количине откопаног кречњака и површине деградираног земљишта вршиће се кроз геодетско снимање и ажурирање планова.

Учесталост мерења Геодетско снимање и ажурирање планова, најмање једном годишње.

9.3.4. 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, 72/2009-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон);
- Закона о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС”, 36/09 и 88/10)
- Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС”, 75/10);
- – 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. гл. РС”, бр. 72/10).

Места мерења буке На графичком прилогу 9 дат су тачке за програм мониторинга на ком су означена мерна места за вршење мониторинга буке.

Начин мерења емисије буке Мерење буке вршити у складу са:

- SRPS ISO 1996–1:2010 Акустика–Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини;
- SRPS ISO 1996–2:2011 Акустика–Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини.

Учестаност мерења нивоа буке вршити **једном годишње**.

9.3.5. Мониторинг утицаја сеизмичког дејства минирања

Места мониторинга сеизмичког дејства су дата на прилогу број 9.

Начин мерења Мерење брзине осциловања тла вршити од стране овлашћене организације.

Учестаност мерења Мониторинг сеизмичког дејства минирања вршити периодично и по потреби.

9.3.6 Мониторинг геомеханичке стабилности радних и завршних косина на површинском копу „Крајњи Рид“

Места мониторинга: У зависности од ситуације на површинском копу пре сваког мерења одређују се критични профили.

Начин мерења: За сваки изабрани профил се узимају адекватни узорци са терена. Исти се дају у акредитирану лабораторију за утврђивање основних геомеханичких параметара. Затим се врши прорачун стабилности и формира Извештај са резултатима.

Учесталост: Сагласно правилнику о површинској експлоатацији ова активност је прописана минимум два пута годишње.

10. КРАЊИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА – РЕЗИМЕ

Носилац пројекта „Транскоп експорт-импорт“ д.о.о из Параћина, планира да прошири експлоатационо поље ради захватања преосталих билансних резерви које су остале ван тренутно одобреног простора за експлоатацију. У оквиру проширеног експлоатационог поља налазе се целокупне оверене билансне рудне резерве кречњака, као и неопходни припадајући простор за рударске објекте. Величина проширеног експлоатационог поља је **13,9 хектара**.

Лежиште кречњака “Крајњи рид” налази се у источној Србији, југоисточно од села Доње Мутнице и простира се на јужној страни брда Крајњи рид које припада северозападним обронцима планине Самањац. Лежиште је удаљено од Доње Мутнице око 4 km у правцу југоистока, одакле је лежиште повезано са магистралним путем (Е-761) Параћин-Зајечар (Бор). Од Параћина удаљено је око 15 km, а од Зајечара и Бора око 70 km. Преко Параћина, лежиште је повезан са аутопутем Београд-Ниш.

Микро локација

Општина: Параћин

Катастарска општина КО: Клачевица

Катастарске парцеле КП: 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6, 793/7

Простор на ком је планирана експлоатација кречњака као техничко грађевинског камена на површинском копу „Крајњи Рид“ **не налази се нити обухвата делове заштићених природних добара или добара за које је покренут поступак заштите**. Када је у питању флора на предметној локацији нису регистроване заштићене врсте. Такође **нису регистрована културна добра под било каквом заштитом**.

Утврђене резерве кречњака Б категорије у лежишту Крајњи Рид код Параћина износе 5 750 045 тона Билансне резерве су потврђене Елаборатом о рудним резервама за који постоји Потврда број 310-02-469/2009-06 од 15.10.20 године.

На основу геомеханиких параметара и верификација геомеханичке стабилности косина површинског копа извршена је вертикална расподела и конструисана завршна фигура површинског копа са следећим конструктивним елементима:

Конструкција површинског копа

- Висина радне етаже 10 и 15 m
- Нагиб косине радне етаже 75°
- Висина завршне косине до 80 m
- Нагиб завршне косине 55°
- Етажне равни на откопавању (+400, +410, +425, +440, +455 и +470)

Површински коп је конструисан тако да испуни све геометријске, производне и транспортне услове. Највиша етажа је пројектована на коти +470 , а најнижа на коти +400 m. Коп је брдског типа. Прорачун кубатура кречњака који је ооконтурен површинским копом на локалитету Крајњи Рид извршен је применом методе вертикалних паралелних пресека и методом блокова као основном методом.

Завршном контуром површинског копа захваћено је 2 162 047 чм³. Контура обухвата коплетне билансне резерве кречњака као и део условно билансних резерви које требају да се откопају (у косинама копа). Пројектним задатком је одређен годишњи капацитет од 100.000 m³ кречњака. Захваћене масе кречњака, са задатим годишњим капацитетом копа, обезбеђују век експлоатације од **21 годину**.

Дисконтинуални систем експлоатације

Технолошки процес експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на површинском копу „Крајњи рид“ састоји се од следећих технолошких операција:

1. Бушачко-минерски радови (радове изводе трећа лица);
2. Обарање одминираниог материјала на основни плато (гравитацијски транспорт);
3. Утовар одминираниог материјала $g < 500$ mm се врши хидрауличним багером KOMATSU PC 290-6 у утоварни кош примарне мобилне дробилице HARTL Powercrusher 1357 I;
4. Дробљење одминираниог материјала се врши у примарној мобилној дробилици HARTL Powercrusher 1357 I и даље транспортује сопственом траком у кош мобилног сепаратора HARTL HCS 6015;
5. Мобилни сепаратор раздваја две фракције: просев фракције 0-31,5mm (запрљана ризла, туцаник), као комерцијални производ и одсев фракције 31,5-150 mm, који се одлажу на отворени склад.
6. Утоварач KOMATSU WA430 транспортује материјал (31,5 – 150 mm) до усипног коша стационарне секундарне дробилице SBM 10/6/4;
7. У дробилици SBM 10/6/4 врши се секундарно дробљење материјала на фракцију 0-31,5 mm Издробљени материјал 0-31,5 mm се шаље преко транспортера са траком (до двоетажног вибро сита STT (4x1,5));
8. Сепарисање материјала у двоетажном вибро сити се врши на следећи начин: Одсев првог (иберауф) и другог сита (16-22 mm, односно, 16-31,5 mm) се депонује на отворени склад као комерцијални производ. Просев вибро сита (0-16 mm) се транспортује траком до утоварног коша следећег троетажног вибро сита STT (4x2);
9. Сепарисање материјала у троетажном вибро сити STT (4x2) се врши тако да се све добијене фракције депонују на отворени склад као комерцијални производи. Најчешћа комбинација фракција (у зависности од комбинације сита) је 0-4, 4-8 и 8-16 mm.
10. Утовар комерцијалних фракција у камионе купаца, или у камионе инвеститора се врши утоварачем KOMATSU WA430;

Експлоатација кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“ обавља се дисконтинуалним системом површинске експлоатације и то до откопавања оверених резерви те у погледу алтернативности – нема алтернативу.

Чиниоци животне средине (земљиште, вода, ваздух, флора, фауна и др) граде неколико основних потенцијала о чијим се функционалним карактеристикама мора водити рачуна код валоризације утицаја планираног пројекта у конкретном простору. Анализом чинилаца животне средине на локалитету „Крајњи Рид“ може се закључити :

- Експлоатација кречњака одвија ће се на протостору који није у супротности са Просторним планом Општине Параћин
- У току експлоатације предметног пројекта доћи ће до загађења ваздуха гасовима СУС мотора моторних возила приликом доласка у круг комплекса и приликом одласка са њега, али њихове концентрације су занемарљиве па самим тим неће значајније утицати на околне грађевине. –
- Обзиром да се ради о релативно малом објекту предметни пројекат нема негативних утицаја на климу.
- Непосредну околину предметног пројекта карактерише низак степен насељености становништва.

- Не очекују се појаве подземних вода, тако да се вода на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина.
- У окружењу предметног пројекта нема регистрованих заштићених природних добара, као ни ретких, угрожених и заштићених представника флоре и фауне, нити њихових станишта.
- У ближој околини локације пројекта нема заштићених културних добара.

Анализе које су се односиле за локалитет „Крајњи Рид“, као и за планирани технолошки поступак, стварају услове за одређене негативне утицаје на животну средину о којима се мора водити рачуна. Мере које се имају предузимати се односе на смањења могућих значајних утицаја на животну средину и њиховог довођења на прихватљив ниво.

Овом студијом у поглављима дат је опис мера, као и програм праћења параметра заштите животне и радне средине и то:

- Мере које су предвиђене законом и другим прописима
- Мере предвиђене пројектном документацијом,
- Мере предвиђене током отварања површинског копа
- Мере током рада површинског копа
- Мере по престанку пројекта.

Као и програм праћења за:

- Мерење квалитета ваздуха
- Мерење квалитета вода
- Мониторинг коришћења земљишта и рекултивације
- Мерење нивоа буке
- Мониторинг утицаја сеизмичког дејства минирања
- Мониторинг геомеханичке стабилности радних и завршних косина

11. СПИСАК ДОКУМЕНТАЦИОНИХ ПРИЛОГА

- Решење Министарства заштите животне средине о одређивању обима и садржаја за ажурирање студије о просени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Крајњи Рид“, на кп. број 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7 КО Клачевица, на територији СО Параћин, број 353-02-307/2020-03 од 28.2.2020 године.
- Раније издато Решење о Сагласности на процену утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака на површинском копу „Крајњи Рид“ на КП број 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7, КО Клачевица на територији Општине Параћин број 353-02-1443/2013 -05 од 24.1.2014 године, издатог од стране Министарства енергетике развоја и заштите животне средине
- Потврда о рудним резервама број 310-02-00469/2009-06 од 15.2.2009 године, издатог од стране Министарства рударства и енергетике;
- Решење о Одобрења за експлоатацију – ЕП број 310-02-00671/2015-02 од 10.6.2015 године издатог од стране Министарства рударства и енергетике;
- Решење о Одобрењу извођења рударских радова, број 310-02-01345/2015-02 од 11.3.2016 године, издатог од стране Министарства рударства и енергетике;
- Решења о издавању водне сагласности, издатих од стране Републичке дирекције за воде, број 325-04-1512/2015-07 од 13.11.2015 године, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде;
- Одлука о изради Плана детаљне регулације површинског копа кречњака „Крајњи Рид“ у Клачевици; издате од стране Скупштине Општине Параћин, број 350-66/2019- II од 15.11.2019 године;
- Обавештење Општине Параћин, управе за урбанизам и имвинско-превне послове број 353-1129/19-V-04 од 25.12.2019 године, којим се констатује да је донешена Одлука о изради Плана детаљне регулације ПК „Крајњи Рид“ и којим се констатује да се ово обавештење може користити у поступку проширења Експлоатационог поља ПК Крајњи Рид
- Копију Извода из листа непокретности, Службе за катастар непокретности Параћин број 164 „КО Клачевица“ од 27.6.2019 године а за парцеле 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7, где се види да су исте у власништву Републике Србије са правом коришћења ЈП „Србијашуме“.
- Копију плана Службе за катастар непокретности Параћин број 953-1/2019 од 27.6.2019 године а који се односи за катастарске парцеле 793/1, 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7;
- Копију уговора о закупу шумског земљишта, склопљеног између ЈП „Србијашума“ и Предузећа Транскоп, доо из Параћина, број 1574 од 25.2.2011 године, као и анекс 1 број 1788 од 3.2.2011, анекс 2 од 1.8.2011 и анекса 3, број 7015 од 17.6.2013 године, којим су регулисана службеност над земљиштем за парцеле 793/2, 793/3, 793/4, 793/5, 793/6 и 793/7;
- Копију одговора ЈП „Србијашуме“ број 9451 од 21.6.2019 године, којим се констатује да по добијању Одобрења сагласно члану 77 Закона о рударству “Службени Гласник Републике Србије, број 101/2015” ће узети у разматрање и закуп дела катастарске парцеле 793/1.
- Решење Завода за заштиту природе Србије број 02-225/3 од 11.2.2020 године којим се констатује да за простор предвиђен за проширење експлоатационог поља нема заштићених подручја нити се налази у просотру обухвата еколошких мрежа.
- Мишљење ЈП „Србијаводе“ водопривредни центар „Морава“ Ниш 784/1 од 3.2.2020 године.