



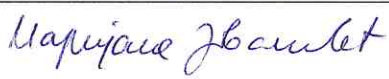

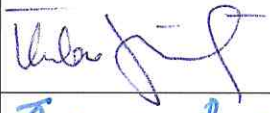
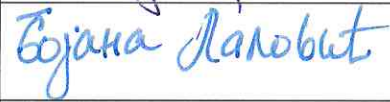







**Студија процене утицаја на животну
средину за пројекат
„Систем за предтретман јаловине за
засипање пастом на руднику Чукару
Пеки - Горња зона“**

Београд / Бор, децембар 2025. године

Студија процене утицаја на животну средину за пројекат „Систем за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки - Горња зона“

Носилац пројекта:	Serbia ZiJin Mining д.о.о. Бор директор HSE сектора: Ли Шухонг	
Израда студије:	Двопер д.о.о Нушићева 10/20, Београд директор: Небојша Покимица	 
Учесници у изради:	Небојша Покимица, дипл. хемичар/ специјалиста токсиколошке хемије	
	др Тања Радовић, дипл. инж. технологије	
	Маријана Јовановић, дипл. инж. геол. за хидрогеологију	
	Наташа Ђокић, дипл. инж. геол. за хидрогеологију	
	Павле Цветић, дипл. инж. пејз. арх. и хорт.	
	Бојана Лаловић, маст. инж. зашт. жив. сред.	
	Ксенија Карановић, маст. инж. техн.	
	Христос Клеинос, дипл. инж. маш.	
	Јелена Стошић, дипл. инж. арх.	

Београд / Бор, децембар 2025. године

Садржај

ОПШТЕ СТРАНЕ.....	1
Увод	10
1 Подаци о носиоцу пројекта (З и П)	13
2 Опис локације на којој се планира реализација пројекта са наведеним катастарским парцелама и координатама (З)	13
2.1 Копија плана катастарских парцела на којима се предвиђа извођење пројекта са уцртаним распоредом свих објеката (П).....	16
2.2 Подаци о потребној површини земљишта у m ² за време извођења радова са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размере, као и површине које ће бити обухваћене када пројекат буде изведен (П).....	17
2.3 Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких и хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена (П).....	17
2.3.1 Педолошке карактеристике подручја	18
2.3.2 Геоморфолошке и геолошке карактеристике подручја.....	18
2.3.3 Хидрогеолошке карактеристике подручја	24
2.3.4 Сеизмолошке карактеристике подручја	27
2.4 Подаци о изворишту водоснабдевања (удаљеност, капацитет, угроженост, зоне санитарне заштите) и о основним хидролошким карактеристикама (П)	27
2.5 Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима (П).....	29
2.6 Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације	32
2.7 Преглед основних карактеристика пејзажа (П).....	35
2.8 Преглед непокретних културних добара (П).....	35
2.9 Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности (П).....	36
2.10 Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре (П).....	37
3 Назив и опис пројекта (величина, технологија, пројектовани капацитети и друге карактеристике релевантне за процену утицаја и ризика у току трајања пројекта) (З) ..	38
3.1 Опис објекта, планираног производног процеса или активности, њихове технолошке и друге карактеристике (П)	38
3.1.1 Опис производног процеса	39
3.1.2 Опис грађевинских објеката	41
3.1.3 Хидротехничке инсталације.....	47

3.1.4	Електоренергетске инсталације.....	49
3.1.5	Саобраћајна инфраструктура.....	49
3.1.6	Контрола и регулација система.....	51
3.2	Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировима, потребног материјала за изградњу и друго (П).....	51
3.3	Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде, и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано по технолошким целинама укључујући емисије у ваздух, испуштање у површинске и подземне водне реципијенте, одлагање на земљиште, буку, вибрације, топлоту, зрачења (јонизујућа и нејонизујућа) и др. (П).....	52
3.4	Приказ технологије третирања (прерада, рециклажа, одлагање и сл.) свих врста отпадних материја.....	55
3.5	Приказ утицаја на животну средину изабраног и других разматраних технолошких решења (П).....	56
4	Приказ разумних алтернатива које су разматране	56
4.1	Локацију или трасу (П).....	56
4.2	Производне процесе или технологију (П)	56
4.3	Методе рада (П).....	58
4.4	Планови локација и нацрти пројеката (П)	58
4.5	Врста и избор материјала (П).....	58
4.6	Временски распоред за извођење пројекта (П)	58
4.7	Функционисање и престанак функционисања (П)	58
4.8	Датум почетка и завршетка извођења (П).....	58
4.9	Обим производње (П)	58
4.10	Контрола загађења (П).....	59
4.11	Уређење одлагања отпада (П)	59
4.12	Уређење приступа и саобраћајних путева (П).....	59
4.13	Одговорност и процедура за управљање животном средином (П)	59
4.14	Обука (П).....	60
4.15	Мониторинг (П).....	60
4.16	Планови за ванредне прилике (П)	60
4.17	Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе (П)	61
5	Опис могућих утицаја на животну средину у току грађења и коришћења пројекта (З)	61
5.1	Утицај квалитет ваздуха, вода, земљишта, нивоа буке, интензитета вибрација, топлоте и зрачења (П).....	61
5.2	Утицај пројекта на здравље становништва (П).....	66

5.3	Утицај пројекта на метеоролошке параметре и климатске карактеристике (П) ..	66
5.4	Утицај пројекта на екосистеме (П).....	66
5.5	Утицај пројекта на насељеност, концентрацију и миграције становништва (П)	66
5.6	Утицај пројекта на намену и коришћење површина (П).....	66
5.7	Утицај пројекта на комуналну инфраструктуру (П).....	66
5.8	Утицај пројекта на природна добра посебних вредности и непокретна културна добра (П)	66
5.9	Утицај пројекта на пејзажне карактеристике (П)	66
6	Приказ стања животне средине на географском подручју места извођења пројекта обухваћеном могућим утицајем пројекта (микро и макро локација) и процена могућих промена чинилаца животне средине без реализације пројекта на основу доступних информација о стању животне средине и научних сазнања (З)	67
6.1	Становништво (П).....	67
6.2	Фауна и флора (П).....	67
6.3	Земљиште, вода, ваздух (П)	68
6.4	Климатски чиниоци (П).....	79
6.5	Грађевине, непокретна културна добра, археолошка налазишта и амбијенталне целине (П).....	79
6.6	Пејзаж (П)	79
7	Опис чинилаца животне средине на које би пројекат могао да утиче (З)	80
7.1	Примењене технологије, употребљени материјал, пројектовани капацитет, конструкције, опрему, потрошњу енергије итд. у току извођења и експлоатације (З)80	
7.2	Емисије загађујућих материја у ваздух, воду, земљиште, буке, вибрација, јонизујућег и нејонизујућег зрачења, светлости, топлоте, непријатности у току извођења и експлоатације (З).....	81
7.3	Негативно деловање очекиваних остатака, настанак, одлагање и поновно искоришћавање отпада у току извођења и експлоатације (З).....	82
7.4	Врсте и очекиване количине емисија гасова са ефектом стаклене баште у току извођења и експлоатације (З).....	83
7.5	Подложност пројекта климатским променама у току извођења и експлоатације (З)	84
7.6	Коришћење природних вредности, посебно земљишта, воде и биљног и животињског света у току извођења и експлоатације (З).....	85
7.7	Кумулативне утицаје пројекта с утицајима других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката на географском подручју места извођења пројекта (З)	85

8	Опис и процене очекиваних ризика од великих удеса и природних катастрофа по здравље људи и животну средину који могу да настану реализацијом пројекта (З).....	86
9	Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и, где је то могуће, отклањања сваког значајнијег штетног утицаја на животну средину (З).....	88
9.1	Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење (П).....	88
9.2	Мере које ће се предузети у случају удеса (П).....	93
9.3	Планови и техничка решења заштите животне средине (рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја, рекултивација, санација и др.) (П).....	94
9.4	Друге мере које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину (П).....	96
10	Програм праћења утицаја на животну средину (З).....	97
10.1	Приказ стања животне средине пре почетка функционисања предметног пројекта (П)	97
10.2	Параметри на основу којих се може утврди штетни утицаји на животну средину, места, начин и учесталост мерења утврђених параметара (П)	97
11	Нетехнички краћи приказ података наведених у тач. 2) до 10) (З)	98
12	Опис метода предвиђања или доказа коришћених за утврђивање и процену утицаја пројекта на животну средину (З)	98
13	Подаци о техничким недостацима или непостојању одговарајућих стручних знања и вештина или немогућности да се прибаве одговарајући подаци (З).....	99

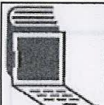


Списак слика

Слика 2.1. Положај Борског округа у Републици Србији	13
Слика 2.2. Локација пројекта у оквиру експлоатационог поља бр. 615 град Бор, Брестовац-Метовница.....	14
Слика 2.3. Микролокација предметног пројекта	15
Слика 2.4. Ужа парцелна карта пројектованог система са уцртаним експлоатационим пољем бр. 615	17
Слика 2.5. Шематски приказ положаја лежишта Чукару Пеки.....	19
Слика 2.6 Стратиграфски стуб заступљених литостратиграфских јединица у зони лежишта Чукару Пеки (Васић 2015)	23
Слика 2.7. Хидрогеолошка карта ширег подручја истраживања	26
Слика 2.8 Карте сеизмичког хазарда и карта епицентара	27
Слика 2.9. Кретање просечне годишње температуре током 2004 – 2024. година.....	29
Слика 2.10. Минималне, максималне и просечне месечне температуре од 2004. до 2024. године	30
Слика 2.11. Укупне годишње падавине у периоду 2004 – 2024. године	30
Слика 2.12 Просечна унутаргодишња расподела падавина за период 2004 – 2024. године	31
Слика 2.13 Средња учесталост правца дувања ветра (лево) и средња брзина дувања ветра (десно) за период 2004 – 2024. године	32
Слика 2.14 Локације праћења биодиверзитета.....	33
Слика 2.15 Избор биљних врста пронађених на испитиваном подручју.....	34
Слика 2.17 Инсекти под високим ризиком од неприродног изумирања.....	34
Слика 2.17 <i>Miniopterus schreibersii</i> – Дугокрили прстењак, врста под ризиком од неприродног изумирања	35
Слика 2.18. Број становника у насељима Брестовац и Слатина у периоду 1948-2022. године	37
Слика 3.1 Ситуациона карта локације система за предтретман јаловине са приступним путем	46
Слика 3.2. Ситуациони приказ система за предтретман јаловине	47
Слика 3.3 Пројектоване приступна и интерне саобраћајнице	50
Слика 3.4. Шема вода на пројектованом систему	55
Слика 6.1 Мониторинг земљишта на подручју рудника Чукару Пеки	68
Слика 6.2 Локације узорковања земљишта најближе постројењу	69
Слика 6.3 Локације узорковања подземних вода	70
Слика 6.4 Положај станица за праћење квалитета ваздуха на подручју Бора.....	72
Слика 6.5 Категорије квалитета ваздуха у 2023. години	73
Слика 6.6 Положај мерних места за мониторинг УТМ и РМ10.....	74
Слика 6.7 Мониторинг буке – сва мерна места	78
Слика 6.8 Мониторинг буке – мерна места најближа предметном постројењу	79

Списак табела

Табела 2.1. Координате граница експлоатационог поља.....	15
Табела 2.2. Упоредни приказ становништва града Бор од 1981- 2022. године	36
Табела 3.1 Преглед грађевинских објеката.....	43
Табела 3.2 Дневна потрошња сировина и енергента	51
Табела 3.3 Потрошња воде при раду пројектованог система	52
Табела 3.4. Уређаји за отпрашивање	53
Табела 3.5 Карактеристике емитера филтерског система	53
Табела 3.6 Управљање отпадним водама	54
Табела 4.1. Технички захтев пасте.....	56
Табела 4.2 Резултати чврстоће цементних материјала	57
Табела 4.3 Резултати чврстоће оптимизованих цементних материјала.....	58
Табела 5.1 Емисије загађујућих материја по типовима возила (g/km).....	62
Табела 5.2 Ниво буке које стварају грађевинске машине.....	63
Табела 9.1 Подаци о врсти и планираној количини отпада који ће настати извођењем радова демонтажи система и нивелацији платоа објекта.....	95

ОПШТЕ СТРАНЕ

	 5000196490819	ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА	 Република Србија Агенција за привредне регистре
---	--	---	---

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број 20407441

СТАТУС

Статус привредног субјекта Активан

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име DRUŠTVO ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVI RAZVOJ
DVOPER DOO BEOGRAD (STARI GRAD)

Скраћено пословно име DVOPER DOO BEOGRAD

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина	СТАРИ ГРАД
Место	Београд-Стари Град, СТАРИ ГРАД
Улица	НУШИЋЕВА
Број и слово	10
Спрат, број стана и слово	4 / 20 /

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања 11.04.2008

Време трајања

Време трајања привредног субјекта Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности 7112

Назив делатности Инжењерске делатности и техничко саветовање

Остали идентификациони подаци

Порески Идентификациони Број (ПИБ) 105557340

Подаци од значаја за правни промет

Дана 28.01.2022. године у 12:11:21 часова

Страна 1 од 3

Текући рачуни

170-0030005721006-26
170-0030005721002-38
340-0000010043135-83
170-0030005721001-41
170-0030005721011-11
340-0000011024778-74
170-0030005721004-32

Подаци о статусу / оснивачком акту

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта

Датум важећег статута

Датум важећег оснивачког акта

Законски (статутарни) заступници**Физичка лица**

1. Име Небојша Презиме Покимица
ЈМБГ 0101972780015
Функција Директор
Ограничење супотписом не постоји ограничење супотписом

Директори / чланови одбора директора**Директори****Чланови одбора директора**

1. Име Небојша Презиме Покимица
ЈМБГ 0101972780015

Прокуристи**Појединачна прокура**

1. Име Ратко Презиме Ђорђевић
ЈМБГ 0405943330077

Чланови / Сувласници**Подаци о члану**

Пословно име DVOKUT-ECRO DOO
Регистарски / Матични број 00539651
Држава Хрватска

Дана 28.01.2022. године у 12:11:21 часова

Страна 2 од 3

Подаци о капиталу

Новчани

износ

датум

Уписан: 3.000,00 EUR, у противвредности од
247.026,90 RSD

износ

датум

Уписан: 3.752.973,10 RSD

износ

датум

Уплаћен: 3.000,00 EUR, у противвредности од
247.026,90 RSD

28.03.2008

износ

датум

Уплаћен: 3.752.973,10 RSD

04.03.2015

износ(%)

Удео

100,000000000000

Основни капитал друштва

Новчани

износ

датум

Уписан: 3.000,00 EUR, у противвредности од
247.026,90 RSD

износ

датум

Уписан: 3.752.973,10 RSD

износ

датум

Уплаћен: 3.000,00 EUR, у противвредности од
247.026,90 RSD

28.03.2008

износ

датум

Уплаћен: 3.752.973,10 RSD

04.03.2015

Регистратор, Миладин Маглов

Дана 28.01.2022. године у 12:11:21 часова

Страна 3 од 3



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Тања Т. Радовић

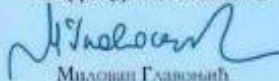
дипломирани инжењер технологије
ЛИБ 11580077263

одговорни пројектант
технолошких процеса

Број лиценце
371 M423 13



У Београду,
4. јула 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милош Гавриловић
ДПМБ, БИОБ, СР



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Маријана С. Јовановић

дипломирани инжењер геологије
ЛИБ 11577069257

одговорни пројектант
хидрогеолошких подлога и објеката

Број лиценце

392 М517 13



У Београду,
8. августа 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милован Главоњић

Датум: 08.08.13.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ИЗВОЂАЧА РАДОВА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Маријана С. Јовановић

дипломирани инжењер геологије
ЛИВ 11577069257

одговорни извођач радова
на изради хидрогеолошких подлога

Број лиценце
492 Н778 13



У Београду,
8. августа 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милован Гавриловић
директор



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 162. Закона о планирању и изградњи

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
утврђује да је

Наташа Ђ. Ђокић
дипломирани инжењер геологије

ималац лиценце одговорног пројектанта за

СТРУЧНУ ОБЛАСТ
геолошко инжењерство

УЖУ СТРУЧНУ ОБЛАСТ
хидрогеологија

Број лиценце
A20И0091619



ПОТПРЕДСЕДНИЦА ВЛАДЕ
И МИНИСТАРКА

Зорка З. Михајловић
Проф. др Зорка З. Михајловић

У Београду, 21.10.2020. године

На основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“ број 72/2009-105, 81/2009-76 (исправка), 64/2010-66 (УС), 24/2011-3, 121/2012-14, 42/2013-37 (УС), 50/2013-23 (УС), 98/2013-258 (УС), 132/2014-3, 145/2014-72, 83/2018-18, 31/2019-9, 37/2019-3 (др. закон), 9/2020-3, 52/2021-22, 62/2023-10) и Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/2004-29, 36/2009-144, 36/2009-115 (др. закон), 72/2009-164 (др. закон), 43/2011-88 (УС), 14/2016-3, 76/2018-3, 95/2018-267 (др. закон), 94/2024-391 (др. закон))

ИЗЈАВЉУЈЕМ

Да се приликом израде **Студија процене утицаја на животну средину за пројекат „Систем за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки - Горња зона“** у свему придржавало

- Пројектног задатка,
- Одговарајућих законских прописа који се односе на предметни пројекат,
- Правила струке у вези решења датих у овом пројекту.

У Београду,
30. 9. 2025. године

Руководилац израде
Студије процене утицаја на животну средину

Небојша Покимица, дипл. хемичар



Увод

Предмет Студије процене утицаја на животну средину је изградња Система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки-Горња зона“. Министарство заштите животне средине издало је Решење број 003633115 2025 од 21. 10. 2025. године којим се утврђује потреба израде Студије процене утицаја на животну средину и истовремено одређује њен обим и садржај.

Садржај Студије о процени утицаја на животну средину у потпуности је усаглашен са одредбама члана 22 Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 94/2024) и члановима 1–10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/2005).

У насловима поглавља и потпоглавља коришћене су ознаке (З) и (П) како би се јасно назначило на који се пропис односи одређени део садржаја. Ознака (З) односи се на одредбе Закона о процени утицаја на животну средину, док ознака (П) означава одредбе Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину. Овакав приступ примењен је с циљем повећања прегледности документа и олакшавања његове усклађености са релевантним законским и подзаконским актима.

Приликом израде студије о процени утицаја коришћене су следеће подлоге:

- Законска регулатива
- Техничка документација.

Законска регулатива

1. Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 94/2024),
2. Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05),
3. Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 114/08),
4. Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 - испр, 64/10 - одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 - одлука УС, 50/13 - одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и, 37/19 – др. Закон, 9/20, 52/21 и 62/23);
5. Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 – одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 – др. закон и 94/24);
6. Закон о заштити природе („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10 – испр, 14/16, 95/18 - др. закон, 71/21);
7. Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Сл. гласник РС“, бр. 5/10, 47/11, 32/16 и 98/16);
8. Закон о културним добрима („Сл. гласник РС“, бр. 71/94, 52/11 - др. закон, 99/11 - др. закон, 6/20 - др. закон, 35/21-др. закон, 129/21-др. закон и 76/23- др. закон);
9. Закон о хемикалијама („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 и 25/15);
10. Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/09, 20/15, 87/18 и 87/18 - др. закон);

11. Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС", број 87/2018);
12. Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС", бр. 51/2025);
13. Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС", бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013);
14. Закон о водама („Сл. гласник РС", бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон);
15. Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС", бр. 50/12);
16. Уредба о класификацији вода („Сл. гласник СРС", бр. 5/68);
17. Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС", бр. 31/82);
18. Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС", бр. 24/14)
19. Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС", бр. 67/2011 и 48/2012 и 1/2016);
20. Закон о заштити земљишта („Сл. гласник РС", бр. 112/15);
21. Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС", бр. 30/18 и 64/19);
22. Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Сл. гласник РС", бр. 102/20);
23. Правилник о условима које правно лице мора да испуњава за обављање послова мониторинга земљишта, као и документацији која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мониторинг земљишта („Сл. гласник РС", бр. 58/2019);
24. Правилник о садржини пројеката ремедијације и рекултивације („Сл. гласник РС", бр. 35/19).
25. Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС", бр. 96/2021);
26. Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС", бр. 139/22);
27. Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС", број 75/2010);
28. Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018 – др. закон и 35/2023);
29. Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Сл. гласник РС", бр. 36/09 и 95/18-др.закон)
30. Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС", бр. 56/10, 93/19, 39/21 и 65/24);
31. Правилник о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије („Сл. гласник РС", бр. 98/2010);
32. Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС", бр. 95/24);

33. Уредба о производима који после употребе постају посебни токови отпада, обрасцу дневне евиденције о количини и врсти произведених и увезених производа и годишњег извештаја, начину и роковима достављања годишњег извештаја, обвезницима плаћања накнаде, критеријумима за обрачун, висину и начин обрачунавања и плаћања накнаде („Сл. гласник РС“, бр. 54/10, 86/11, 15/12, 3/14, 95/18 (др. закон) и 77/21);
34. Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС“, бр. 35/23);
35. Правилник о садржају елабората о уређењу градилишта и радилишта („Сл. гласник РС“, бр. 4/25)
36. Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова („Сл. гласник РС“, бр. 53/97);
37. Уредба о безбедности и здрављу на раду на привременим или покретним градилиштима („Сл. гласник РС“, бр. 14/09, 95/10, 98/18, 35/23-др. закон и 76/24).

Техничка документација и коришћена литература

За израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта „Систем за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки - Горња зона“ коришћена је следећа техничка документација и исходовани услови:

1. Допунски рударски пројекат система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона, Књига 1 – Основна концепција, Golden summit engineering, август 2025. године;
2. Допунски рударски пројекат система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона, Књига 9 – Безбедност и здравље на раду и заштита животне средине, 9.2 План управљања утицајима на животну средину, Golden summit engineering, август 2025. године;
3. Допунски рударски пројекат система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона, Књига 9 – Безбедност и здравље на раду и заштита животне средине, 9.3 Технички пројекат рекултивације, Golden summit engineering, децембар 2025. године;
4. Информација о локацији број 350-54/2025-III/05 од 07. 08. 2025. године;
5. Услови Завода за заштиту природе Србије број 021-2034/3 од 09. 06. 2023. године;
6. Услови Завода за заштиту споменика културе Ниш, број 449/2-02 од 05. 03. 2025. године;
7. Водни услови Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, број 000486966 2025 14843 001 001 325 024 од 09. 05. 2025. године;
8. Годишњи извештаји о стању животне средине у Србији Агенције за заштиту животне средине;
9. Извештаји о испитивању површинске воде, Градска управа Града Бора, <https://bor.rs/ekologija/>
10. План квалитета ваздуха за агломерацију Бор, Институт за рударство и металургију Бор, децембар 2023. године, <https://bor.rs/wp-content/uploads/2024/04/Tacka-20.-2-173.pdf>

1 Подаци о носиоцу пројекта (З и П)

Назив:	Serbia ZiJin Mining д.о.о. Бор
Адреса:	Суваја 185А, Бор
Одговорно лице:	Ли Шухонг, директор <i>HSE</i> сектора
Матични број:	20285494
ПИБ:	105044770
Шифра и назив делатности:	0729 - Експлоатација руда осталих црних, обојених, племенитих и других метала
Број телефона:	+381 30 2155005
Електронска адреса:	info@zijinmining.rs

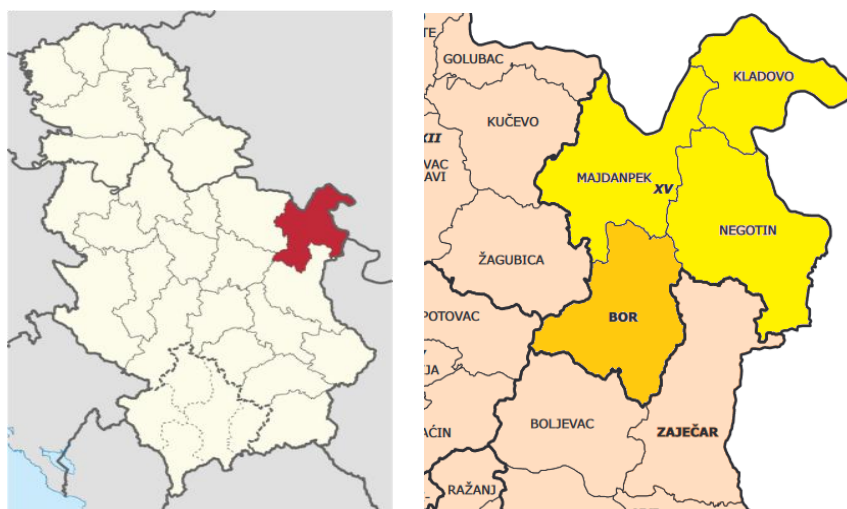
2 Опис локације на којој се планира реализација пројекта са наведеним катастарским парцелама и координатама (З)

Макролокација:

Предметно постројење се налази у оквиру горње зоне рудника Чукару Пеки, на шест километара јужно од Града Бора.

Бор представља седиште Борског округа (Слика 2.1), чија је површина 3.507 km², а који чине општине Кладово, Мајданпек и Неготин. Око 33% територије чини земљиште равничарског типа, док је осталих 67% брдско-планинског карактера.

Географске координате Бора су 44.07488 СГШ и 22.09591 ИГД. Општина Бор се граничи са општинама Мајданпек, Неготин, Зајечар, Бољевац, Деспотовац и Жагубица. Бор је рударски и индустријски град са развијеном обојеном металургијом и налази се око 200 km југоисточно од Београда. Има површину од 856 km² и обухвата следећа насеља: Бор (град), Брестовац, Бучје, Горњане, Доња Бела Река, Злот, Кривељ, Лука, Метовница, Оштрељ, Слатина, Танда, Топла и Шарбановац.



Слика 2.1. Положај Борског округа у Републици Србији

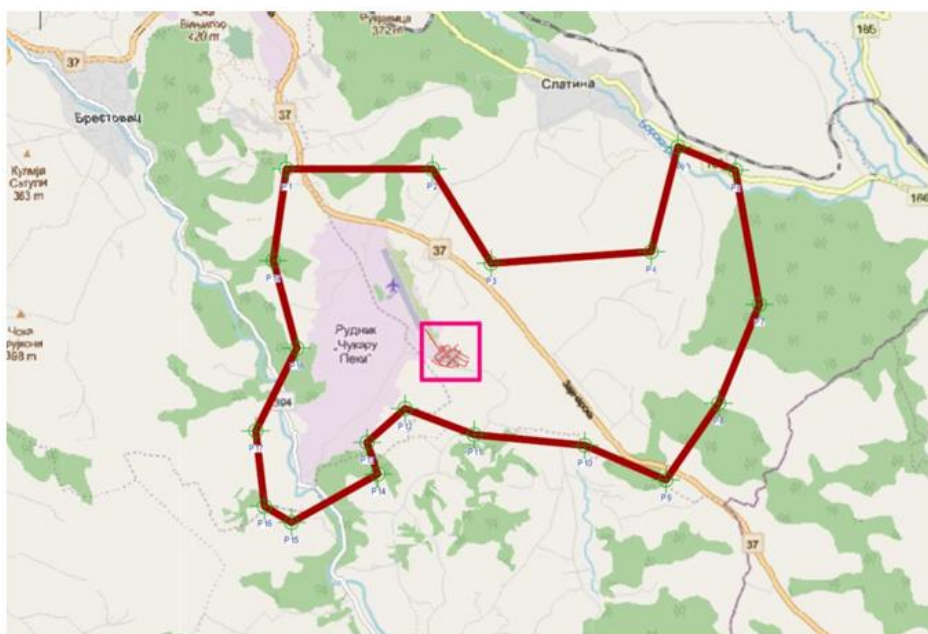
На територији нема већих водотокова. Мањим притокама (Борска река, Кривељска река, Злотска река) област гравитира ка долинама Црног и Великог Тимока. На 14 km северозападно од града, преграђивањем Брестовачке реке 1959. године, формирано је Борско језеро, површине 30 ha, значајно за индустријско напајање.

На северу, у правцу СЗ-ЈИ, пружа се масив Малог и Великог Крша (1148 m), удаљен од Бора десетак километара, док се на северозападу, скоро на истом одстојању, налази Црни Врх (1127 m). Између ове две планине налази се Кривељска долина кроз коју најчешће струји свеж ваздух према Бору и Великом Кривељу. Са западне стране, подручје је заштићено Кучајским планинама, док се на југозападној страни налази Велики Маљеник (1158 m). На северу и североистоку уздиже се Велики Крш са гребенима (Злот 1136 m, Голи Крш 779 m) и Дели Јован (Црни Врх 1135 m).

Град Бор има веома повољан геостратешки значај, повезан је друмским и железничким саобраћајем са другим регијама и најважнијим путним правцима. У Бору има 396 km путева, од чега 259 km са савременом подлогом. Савремена саобраћајница Бор-Селиште-Параћин повезује подручје Бора са аутопутем Београд-Ниш. Путем према Доњем Милановцу Бор излази на Дунавску (Ђердапску) магистралу. Две значајне железничке комуникације повезују Бор са главним магистралама: у правцу југа линија Бор-Ниш, а према северу Бор-Београд.

Микролокација:

Предметне парцеле на којима се планира изградња система за предтретман јаловине, односно плато заузима површину од око 3 ha. На следећој слици је приказана локација пројекта у оквиру експлоатационог поља бр. 615 града Бора.



Слика 2.2. Локација пројекта у оквиру експлоатационог поља бр. 615 град Бор, Брестовац-Метовница

Табела 2.1. Координате граница експлоатационог поља

Карактеристичне тачке	X	Y
1	7.590.227,38	4.876.962,52
2	7.591.986,28	4.876.962,52
3	7.592.691,66	4.875.827,46
4	7.594.618,89	4.875.966,76
5	7.594.940,62	4.877.229,22
6	7.595.633,30	4.876.948,23
7	7.595.921,32	4.875.331,04
8	7.595.430,89	4.874.141,00
9	7.594.797,22	4.873.217,60
10	7.593.819,49	4.873.634,24
11	7.592.489,50	4.873.762,79
12	7.591.656,46	4.874.076,82
13	7.591.197,86	4.873.668,89
14	7.591.328,04	4.873.287,89
15	7.590.288,93	4.872.705,21
16	7.589.964,10	4.872.899,78
17	7.589.859,60	4.873.809,39
18	7.590.352,91	4.874.806,07
19	7.590.069,81	4.875.859,12

Локација система за предтретман јаловине које је предмет пројекта се налази на 1,1 km југоисточно од два постојећа постројења за производњу паста засипа, која тренутно задовољавају потребе за запуњавање откопаног подземног простора у горњој зони постојећег рудника бакра и злата Чукару Пеки, где се и врши експлоатација руде.

Микролокација система за предтретман јаловине приказана је на наредној слици.



Слика 2.3. Микролокација предметног пројекта

Локација планирана за изградњу система за предтретман јаловине има добру повезаност са Бором, Зајечаром и Београдом, посредством магистралних путева и аутопута Е75 (са Београдом). Поред тога, локација предметног пројекта удаљена је 7 km од железничке станице Бор, што омогућава лаку повезаност са свим већим индустријским комплексима у Србији, као и са околним земљама, па самим тим и са луком Бургас у Бугарској. Поред тога локација предметног пројекта је удаљена око 88 km од луке Прахово на реци Дунав, са којом је повезана друмским или железничким путем, па се посредством реке Дунав се може повезати воденим путем са луком Констанца у Румунији. Положај будућег система за предтретман јаловине, у смислу повезаности, веома је повољан.

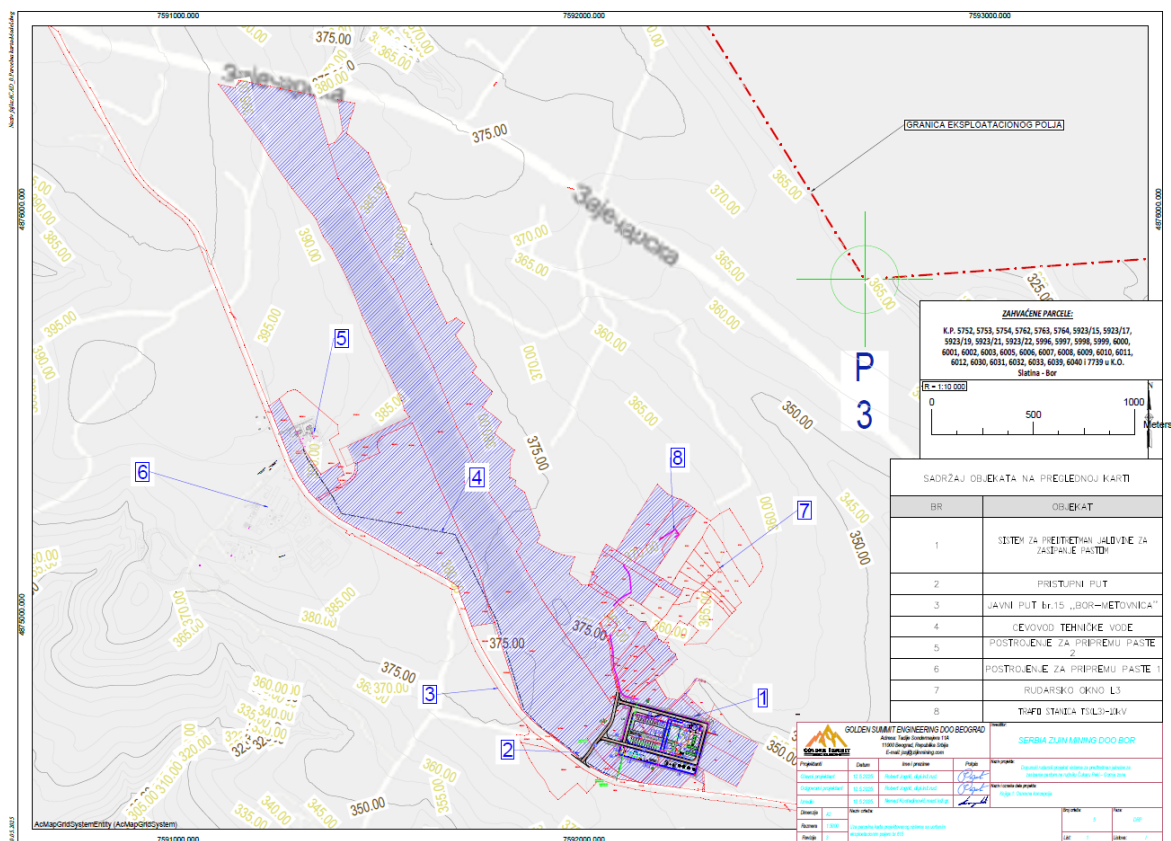
2.1 Копија плана катастарских парцела на којима се предвиђа извођење пројекта са уцртаним распоредом свих објеката (П)

Предметно постројење је планирано у оквиру горње зоне рудника Чукару Пеки, која заузима површину од 86,62 km² и обухвата атаре села Слатина, Доња Бела Река, Оштрељ, Метовница и Шарбановац.

Према Информацији о локацији број 350-54/2025-III/05 од 07. 08. 2025. године, издату од стране Одсека за обједињену процедуру издавања дозвола и комуналне послове, Одељења за урбанизам, грађевинске, комуналне, имовинско-правне и стамбене послове, Градска управа Бор), предметни пројекат се налази на катастарским парцелама 5752, 5753, 5754, 5762, 5763, 5764, 5923/15, 5923/17, 5923/19, 5923/21, 5923/22, 5996, 5997, 5998, 5999, 6000, 6001, 6003, 6005, 6006, 6007, 6008, 6009, 6010, 6011, 6012, 6030, 6031, 6032, 6033, 6039, 6040, све у КО Слатина.

Предметне парцеле припадају подручјима следеће намене:

1. подземни рудник са зоном утицаја (5923/15, 5923/17, 5923/19, 5923/21, 5923/22 КО Слатина),
2. аеродром са припадајућом парцелом (5923/17 КО Слатина),
3. простор резервисан за рударске активности (5752, 5753, 5754, 5762, 5763, 5764, 5996, 5997, 5998, 5999, 6000, 6001, 6003, 6005, 6006, 6007, 6008, 6009, 6010, 6011, 6012, 6030, 6031, 6032, 6033, 6039, 6040, све у КО Слатина).



Слика 2.4 Ужа парцелна карта пројектованог система са уцртаним експлоатационим пољем бр. 615

У прилогу су дате шири и ужа парцелна карта (у већој размери) пројектованог система са уцртаним експлоатационим пољем бр. 615.

2.2 Подаци о потребној површини земљишта у m^2 за време извођења радова са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размере, као и површине које ће бити обухваћене када пројекат буде изведен (П)

Укупна површина катастарских парцела наведених у Информацији о локацији износи $574.666 m^2$.

Само постројење Система за предтретман јаловине за засипање пастом (без приступног пута, довода струје, технолошке воде и воде из јавног водовода) лоцирано је на деловима парцела 5996, 5997, 5998, 5999, 6000, 6001, 6003, 6005, 6030, 6031, 6032, 6039, 6040 и 7739, све у КО Слатина, чија је укупна површина $72.740 m^2$. Површина коју постројење заузима износи око 3 ха, односно, заузетост парцела је 41%. Површина под новим грађевинским конструкцијама је $4.468,56 m^2$.

2.3 Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких и хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена (П)

Шире подручје предметног пројекта је брдског типа са средњом надморском висином од приближно 500 m. Чине га средње до високо брдски терени са надморским висинама од 300 m (подножје Метовнице) до преко 400 m (Топовске шупе).

2.3.1 Педолошке карактеристике подручја

У складу са педолошким одликама брдског рељефа, најзаступљеније су смонице. На стрмијим локацијама се налазе смеђа кисела земљишта, а у котлинским пределима псеудоглејеви и алувијална земљишта.

У оквиру сваке педолошке систематске јединице оштећена земљишта се разликују од нормалних по већој киселости, смањеној дубини хумусног хоризонта и другим неповољнијим хемијским, физичким и морфолошким особинама, неретко испод могућности коришћења за ратарску производњу. Њихово претварање у пашњаке изводило се без икаквих мера уређења, па су то углавном врло запуштене њиве без квалитетне травне вегетације. Појачана ерозија представља додатни деструктивни фактор, посебно на теренима с већим нагибом, јер продирањем гасова разара се структура земљишта и долази до спирања хумусног слоја.

На основу ранијих истраживања може се генерално закључити да сва земљишта показују киселу реакцију, да су сиромашна у приступачном фосфору и добро обезбеђена приступачним калијумом, док је садржај хумуса и азота на средњем нивоу. Садржај микроелемената и опасних и штетних материја је у границама дозвољених количина када се ради о цинку, никлу, олову, гвожђу, живи и кадмијуму. Проблем представљају бакар и арсен, посебно у атару Слатине, што је резултат ранијих рударских активности као и појаве ових метала у геолошким формацијама на површини.

2.3.2 Геоморфолошке и геолошке карактеристике подручја

Према морфолошким карактеристикама истражни простор је сличан целокупном Борском истражном простору. Чине га средње до високо брдски терени са надморским висинама од 300 m н.в. (подножје села Метовница) до преко 400 m н.в. (Топовске шупе). Најнижи део терена налази се у зони испод тунела у кориту Брестовачке реке (225 m н.в.). Од корита Брестовачке реке према северу, терен је благо заталасан и кота постепено расте до 400 m н.в. Падине су углавном до 10°, локално и до 20°.

Пројекат се налази у области благих травнатих обронака са грмљем и светлим шумским покривачем. Геолошки, регион је део Тетијанског појаса, у коме се налазе лежишта базних метала везана за еозоика до кенозоика од Румуније и Србије до Турске и Ирана. Борску групу наслага чине горњекредни андензити и вулканокласти који се настављају најмање 5 km јужно од Тимока, где је кредни део прекривен миоценским басеном који садржи кластичне седimente који могу бити дебели и стотине метара. Геотехничко-инжењерска и хидогеолошка истраживања су обављена 2017. године и показала су да се подлога читавог јаловишта састоји од интеркалираних кластичних седиментних слојева (глина, пешчар, алеврит и конгломерат). Измерени нивои подземних вода кретали су се од 6 m до 34 m испод површине земље у подручју брана.

Подручје експлоатационог поља одликује се веома сложенем геолошком грађом која је стварана од протерозоика до данас, а подељено је на Горњу и Доњу зону.



Слика 2.5. Шематски приказ положаја лежишта Чукару Пеки

Горња зона лежишта Чукару Пеки има овалан облик и јасну унутрашњу слојевитост. Горњи делови садрже масивне сочивасте сулфиде који углавном прате пад надлежних стена. Од врха ка дубини јавља се прво ковелинско-пиритна масивно-сулфидна бреча са високим садржајем метала, која постепено прелази у мешавину масивних и полумасивних сулфидних бреча и измењених андезита. Према дубини, масивни сулфиди нестају, расте присуство измењених андезита и минерализација прелази у штокверкно-жични тип са нижим садржајем бакра и злата.

Горња зона је широка преко 350 m, док Доња зона са порфирском минерализацијом достиже ширину већу од 1.500 m. Најплића економски значајна минерализација у Горњој зони налази се око 20 m испод површине, а вертикални распон масивно- до полумасивно-сулфидне руде износи око 500 m. У пресеку зона има бубрежаст, изометричан облик, а у плану издужено овалан (око 400 × 350 m). Лежиште стрмо пада према југозападу, има оштре контактне границе, а у дубини се наслања на порфирско орудњење. Променљиви минерални састав и степен орудњења чине га комплексним за експлоатацију и прераду.

Минерализација се углавном састоји од пирита и ковелина, који садрже највише бакра и злата. Присутан је и пирит са енаргитом, при чему је енаргит често замењен ковелином, што указује на старију фазу његовог настанка. У контурама преко 0,3 % Cu екв. зона у плану има димензије око 300 × 350 m и стрмо пада ка југозападу, такође са јасним границама према околним стенама.

У геолошком смислу, терен изграђују углавном горњокредне вулканске, вулканокластичне и седиментне стене и мањим делом терцијарни и алувијални седименти. Источније од истражног простора, у подручју Великог Крша и Рготског Камена, откривене су старије седиментне стене јуре и доње креде, у чијој основи се налазе палеозојске творевине (магматске стене и метаморфити). За геолошку интерпретацију околине лежишта Чукару Пеки, поред Основне геолошке карте (ОГК), лист Бор, 1:100 000, коришћени су и подаци добијени истражним бушењем у оквиру предметног лежишта, као и подаци презентирани у оквиру наменских седиментолошких и тектонских студија.

Горња креда (K2)

Творевине горње креде су уједно и најраспрострањеније у подручју лежишта бакра

„Чукару Пеки“. Представљене су турон-сенонским и сенонским вулканским и вулканокластичним и седиментним стенама. Вулканске и вулканокластичне стене у подручју лежишта „Чукару Пеки“ леже испод седиментне серије назване „Лапорци горње креде“.

Турон-Сенон ($K_2^{2,3}$)

Турон-сенонске творевине имају велико распрострањење у делу терена западно од масива Крша, који припада теренима тимочке еруптивне области. Поменуте творевине су присутне као седиментне или као вулканске. У грађи ове вулканогене формације преовлађују вулканити андезитског састава и њихови вулканокластити, а у мањој мери садрже сочива седимената претежно лапоровитог састава. Ова јединица је добро истражена и у њеним вулканитама је пласирана минерализација. Бројне истражне бушотине су испод терцијара и горњокредних седимената набушиле дебелу секвенцу вулканита у којима се налазе и субвулкански консолидоване интрузије андезитског, дацитског и диоритског састава. Дебљина ове јединице је у централном делу истраживаног терена износи више од 2.000 m.

По ауторима ОГК, Лист Бор 1: 100 000, ове творевине су сврстане у тзв. прву вулканску фазу, у оквиру које су поред андезита и дацита, издвојени туфови, туфити, агломерати и брече.

Вулканске и вулканокластичне стене I фазе

Туфови и туфити андезита и дацита I фазе ($vK_2^{2,3}$)- Ове стене одговарају различитим врстама андезита. Јављају се као прослојци у агломератима и седиментима. Дебљина им је ретко већа од 10 m, а слојеви им местимично показују косу ламинацију. У генетском погледу преовлађују кристалокластични псамитски и алверолитски туфови и туфити. Ређи су литокластични и витрокластични пелитски и лапилни варијетети. Са туфовима најнижих и највиших делова вулканогене јединице појављују се туфопешчари, туфоалверолити, туфопелити, вулканотеригени пешчари и вулканотеригени алверолити.

Агломерати и брече андезита и дацита I фазе ($\omega K_2^{2,3}$)- Ово су најраспрострањенији вулканити I фазе. Изграђени су од несортираних одломака, вулканских блокова и бомби. Локално су раслојени седиментима и вулканским продуктима. Преовлађују добро цементовани туфоагломерати, а ређи су растресити вулкански агломерати и аглутинати. Чести продукти хорнбленда-андезитских ерупција су прашинасти игнимбрити и туфолаве (подручје Кривељске реке).

Андезити и дацити I фазе (αhb)- Међу овим вулканитима јављају се различити андезити, ређе дацити. Њихов типски представник тимоцит (хорнбленда-биотит андезит са крупном хорнблендом) је најраспрострањенија врста. Генерално се разликују два нивоа изливања вулканита прве фазе. Пре таложења лапораца и пешчара турон-сенона стварани су хорнбленда пироксен андезити (са биотитом), пироксен-биотит андезити, хорнбленда андезити, хорнбленда дацити и хорнбленда-биотит андезити (нормално порфирски), а после тога тимоцити, хорнбленда андезити (са крупним фенокристалима), хорнбленда-биотит дацити и мандоласти пироксен андезити.

Минерализација бакра и злата лежишта Чукару Пеки је формирана у две зоне (горња и доња). Минерализација је депонована у вулканским и вулканокластичним стенама горњокредне старости које представљају најстарије стене у околини лежишта. Вулканске стене су покривене седиментним стенама преко којих су касније наталожени неогени

седименти миоценског басена Слатине. Изданци вулканских стена су широко присутни северно и јужно од лежишта. Кредни седименти су откривени на површини западно од лежишта у долини Брестовачке реке.

Доњи андезити (L4)

Доњи андезити су основна стена у којој је формирана минерализација лежишта Чукару Пеки. Састоји се од дебелих ($\approx 1,7$ km) творевина андезитске порфиритске лаве и брече. Доњи андезит садржи фенокристале плагиокласа, хорнбленде и биотита који су донекле мањи и више присутни у односу на покривајуће горње андезите. Код доњих андезита такође је евидентно смањено присуство релативно великих (4-8 mm) фенокристала хорнбленде који су карактеристични за горње андезите. Доњи андезити се карактеришу доминантном масивном текстуром са мањим садржајем бреча. Брече варирају од монолитичних, код којих су класти и матрикс андезитског порекла, до мање хетеролитичних са локалним сортирањем. Јасни стратиграфски маркери нису издвојени у доњим андезитима.

Горњи андезити (U4)

Ова јединица се састоји од епикластичних седимената и фрагментарних андезита, који се карактеришу великим фенокристалима хорнбленде и у мањој мери плагиокласима и биотитом. Дебљина јединице је у опсегу од неколико метара изнад централног дела горње зоне лежишта, до неколико десетина или стотина метара на другим локацијама.

У зони лежишта, горњи андезити су углавном слабо алтерисани и садрже веома слабу геохемијску аномалију Cu и Au на подручју Чукару Пеки, али су веома свежи у односу на већину алтерисаних делова доњих андезита. На појединим местима где се појављује танак слој граувака између две јединице изгледа да су горњи андезити конформно депоновани преко доњих. На свим другим местима контакт је тектонски (Moonlight ресед) и налази се изнад минерализације горње зоне. Горњи део горњих андезита локално има грубозрну текстуру са тамном, црвенкастом или кестењастом карбонатно-зеолитском испуном између фрагмената брече посебно на врху секвенце и у подини лапораца. У неколико бушотина усложнени епикластични андезитски слојеви су укрштени са слојевима лапораца што указује на активну ерозију андезитских топографских врхова у околини. На бази одсуства алтерације и постојећих разлика у начину појављивања доњих андезита претпоставља се да су горњи андезити створени након стварања минерализације лежишта Чукару Пеки.

Сенон (K2³)

Сенону тимочке еруптивне области припадају „борски пелити“, „Борски конгломерати“, туфови и туфити аугит-хорнбленда андезита (II фаза), агломерати и брече аугит-хорнбленда андезита (II фаза), аугит-хорнбленда и хорнбленда андезити (II фаза).

Лапорци горње креде (K2³)

Серија позната под називом „Борски пелити“ која чини повлату вулканским и вулканокластичним стенама шире околине Чукари Пекија. Израдом ОГК Лист Бор, 1:100 000 (Антонијевић и сарадници 1976), сврстана је у сенон (K23). Детаљним седиментолошким испитивањима у подручју лежишта „Чукару Пеки“ ова серија пелита издвојена је као „Лапорци горње креде“ Литолошки то су сиви ламинирани

лапорци са прослојцима и ламинама финозрних кластичних стена. Старост серије лапораца горње креде одређена је као сантон- кампанска (Васић 2015).

Дебљина ове лапоровите серије је променљива по паду и пружању, а могуће је да локално и исклињавају. Дебљина тзв. „Борских пелита“ креће се од 40 до 120 m.

„Борски кластити“ (K_2^3)

Дебела серија конгломерата и пешчара у околини Бора израдом ОГК лист Бор 1:100 000, по старости је сврстана у сенон (K_2^3). У истраживаном подручју јавља се у две изоловане зоне. Детаљним седиментолошким испитивањима у подручју лежишта бакра „Чукару Пеки“ поменута серија кластита издвојена је под именом „Борски кластити“ (Васић 2015).

„Борски кластити“ леже директно преко „Лапораца горње креде“, а негде директно преко вулканских и вулканокластичних стена. У литолошком погледу серија поменутих кластита састоји се од конгломерата и грубозрних пешчара који садрже и пакете, слојеве и сочива финозрних кластита. На основу седиментолошке анализе извршено је њихово раздвајање на доњи и горњи део борских кластита (Васић 2015).

Горњи део борских кластита

У оквиру ове зоне издвојене су секвенце типа конгломерат- пешчар и пешчар-финозрни кластити. Основни литолошки типови у овој зони су конгломерати и пешчари. Између њих се налазе прелази као што су песковити конгломерати и конгломератични пешчари. Валуци су изграђени од андезитских вулканских стена и метаморфита. У мањој мери заступљени су валуци од гранита, гнајс-гранита и мезозојских кречњака.

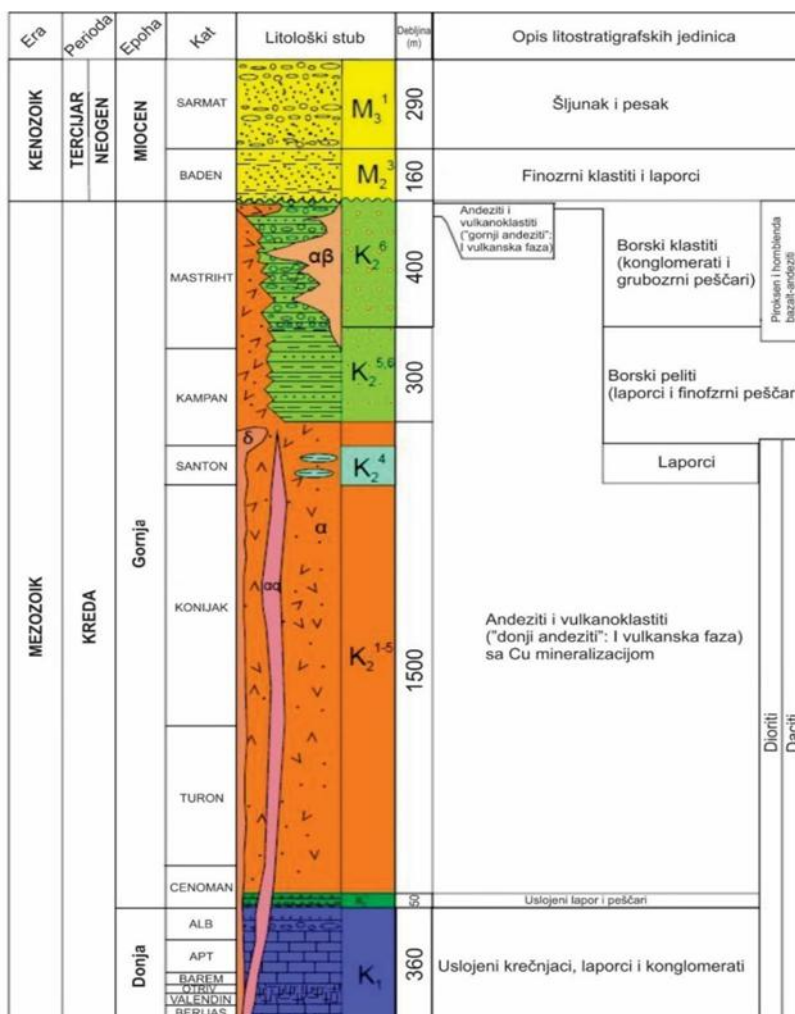
Доњи део борских кластита

Лежи директно преко јединице „Лапорци горње креде“. У делу терена источно од лежишта

„Чукару Пеки“, преко ове јединице леже миоценске седиментне творевине издвојене као миоценски „Финозрни кластити и лапорци“ (Васић 2015). Овај део „Борских кластита“ састоји се од секвенци пешчар-финозрни кластити. У петролошком смислу најзаступљеније стене у овој јединици су пешчари, а знатно мање конгломерати и финозрни кластити. Валуциводе порекло од старијих вулканских и седиментних стена, кристаластих шкриљаца, зелених шкриљаца, габроида и гранитоида.

Привидна дебљина серије „Борски кластити“ је изразито велика и прелази 800 m. Међутим, како су грубозрни кластити део стиснутих и преврнутих крупних набора и део су навлачно- наборних пакета, њихова права дебљина објективно не прелази 400 метара (Тољић 2016).

Литостратиграфски стуб зоне лежишта Чукару Пеки, на основу новијих седиментолошких испитивања приказан је на наредној слици (Слика 2.6).



Слика 2.6 Стратиграфски стуб заступљених литостратиграфских јединица у зони лежишта Чукару Пеки (Васић 2015)

Вулканске и вулканокластичне стене II фазе

Стене друге вулканске фазе имају распрострањење западно од тзв. раседа Брестовачке реке, односно западно у односу на лежиште бакра „Чукару Пеки“. Ове стене издвојене као пироксенски и хорбленда базалто-андезити, просторно заузимају цео западни део проучаваног простора. Суперпозиционо се налазе изнад јединице Лaporци доње креде, дакле на суперпозиционом положају Борских кластита који овде нису развијени. По ауторима ОГК лист Бор 1:100 000, у оквиру творевина тзв. друге вулканске фазе, поред аугит-хорнбленда и хорнбленда андезита, издвојени су и туфови, туфити, агломерати и брече аугит-хорнбленда и хорнбленда андезита.

Туфови и туфити аугит-хорнбленда и хорнбленда андезита (II фаза) (ωK_2^3)-Туфно-туфитски седименти друге фазе изграђују углавном више хоризонте борских пелита. Ретко се налазе као мањи прослојци и сочива у агломератима и бречама. Има их мање него туфно-туфитских седимената I фазе. Преовлађују кристалокастичне псамитске и алевритске творевине.

Агломерати и брече аугит-хорнбленда и хорнбленда андезита II фазе (ωK_2^3)-Несортирани су и обично нестратификовани. Настали су од вулканских одломака,

блокова и бомби цементованих туфним цементом, а ређе стопљеном лавом (аглутирати). На салбандама жица и ободима излива сасвим ретко се јављају лавобрече. Обично имају агломератну и бречасту текстуру. Игнимбрити и туфолаве са јасним дробљењем хорнбленде и плагиокласа (услед загревања), топљењем и течењем, изграђују мање пирокластичне токове и танке жице у области северозападно од Кривеља. Везани су са хорнбленда-андезитским ерупцијама.

Аугит-хорнбленда и хорнбленда андезити (II фаза) (ααh)- Главни вулканити ове групе су аугит-хорнбленда и хорнбленда андезити. Мање распрострањење имају аугит андезити.

Миоцен (M)

Повлату мезозојских седимената, вулканских и вулканокластичних стена граде миоценски седименти Слатинског неогеног басена (MCS). Израдом седиментолошке студије Слатинског басена, Н. Васић (2015) ову јединицу назива „Шљункови и пескови Слатине“. По овом аутору то су кластичне стене различите гранулометрије. Трансгресивно су депоновани преко старије подине. Њихова дебљина је изразито променљива. По периферији басена је мала, а у унутрашњим деловима басена се креће и до око 450 m, а могуће и више.

Израдом ОГК лист Бор, 1:100 000 (Антонијевић и сарадници 1976) у оквиру миоцена Слатинског басена издвојени су средњи миоцен и сармат.

Средњи миоцен (M₂²) је у Слатинском басену развијен у маринској фацији са извесним ослађивањем. Тортонски седименти леже преко вулканита тимоцитске асоцијације и сенонских кластита. Доњи подински део изграђују конгломерати и шљункови. Горњи ниво изграђују пескови и пластичне глине у наизменичном смеђивању. Литорални и трансгресивни чланови изграђени су углавном од материјала са најближих ободних терена. У вишим хоризонтима су таложени различити пешчари, шљункови, пескови и песковите глине у којима се местимично налази богата фауна.

Сармат (M₃¹)- Седименти сармата леже трансгресивно преко горњокредних седимената и вулканита, а представљени су песковима, песковитим глинама и ређе шљунковима.

Алувијални седименти (al)

Од најмлађих квартарних творевина у истражном простору значајнију заступљеност имају алувијални наноси Брестовачке, Борске и Кривељске реке. Изграђени су од шљункова, пескова и супескова дебљине неколико метара. Алувијони поменутих река најчешће имају двослојевиту грађу. Доњи део алувијалних наноса изграђују грубозрни песковито- шљунковити седименти, а горњи муљевито-прашинасти седименти.

2.3.3 Хидрогеолошке карактеристике подручја

Према структурном типу порозности литолошких јединица и хидродимичким условима, на истражном подручју издвојени су следећи типови издани:

- *Збијена издан формирана у алувијалним седиментима и у зони физичко-хемијског распадања*

Алувијалне издани имају распрострањење у шљунковито-песковитим наслагама Брестовачке и Беле реке, и њихових притока. По свом гранулометријском саставу алувијални наноси су веома разнородни. У дубљим деловима преовлађује шљунковито-песковита компонента са максималном дебљином од 2-3 m и са високим коефицијентима

филтрације. Шљункови и пескови су најчешће покривени глиновитим слојем дебљине 2-4 m и са веома ниским коефицијентима филтрације. Ширина алувијона дуж Борске реке је у опсегу од 100-200 m, док алувијални седименти на ушћу Белчиног потока у Борску реку формирају алувијалну равницу ширине 500 m.

– *Издани у неогеном комплексу*

Генерално, седименти се у плићим деловима вероватно понашају као издани са слободним нивоом, док се са дубином јављају издани под притиском са релативно ниском водопрпусношћу. Из хидрогеолошке перспективе горњи део јединице, састављен од слојева песка/пешчара и шљунка/конгломерата има потенцијал да буде водоносан. Општа дебљина миоценских шљункова и пескова је од 125-250 m, међутим бушење и тестирања су показали да су ти седименти углавном добро консолидовани и дају мале количине воде. Миоценски финозрни кластити и лапори су углавном састављени од алеврита и глине. Осим доминантних литолошких чланова, песак и шљунак су присутни у садржају мањем од 20 %. Дебљина ове јединице се повећава у правцу СЗ-ЈИ максимално до 300 m. Водопрпусност ситнозрне серије је ниска и ови седименти делују као хидрогеолошка баријера и као јединица која изолује подинске андезите и кредне кластичне седименте.

Дубина до нивоа подземних вода је у распону од 2 до 37 m испод површине терена, осим у подручју дуж Борске реке где постоје артески услови, са пијезометарским нивоом 30 m изнад површине земље.

– *Пукотинске издани у вулканским и вулканокластичним стенама*

Подземне воде које су акумулиране у овој зони, прихрањују се на рачун инфилтрације атмосферских вода. Услед изражене морфологије терена и слабије пропусности само мањи део падавина одлази на храњење издани док највећи део одлази на површински отицај. Дренажање подземних вода врши се истицањем преко извора издашности мање од 0,1 l/s. Неки од ових извора често пресуше током сушних периода.

– *Пукотинске издани у „борским кластитима“*

Слично вулканским и вулканокластичним стенама истражног подручја и у конгломератичним стенама могуће је издвојити подтипове издани изнад и испод локалног ерозионог базиса. Делови издани изнад локалних ерозионих базиса су обично сиромашни подземним водама. Дубљи делови конгломерата у зони тектонских разлома могу бити оводњени, али знатно мање од вулканских стена, што је констатовано бројним рударским радовима у оквиру борског рудника. Јединицу Борских кластита карактерише релативно ниска хидрауличка проводљивост. Повећање хидрауличке проводљивости је углавном повезано са изломљеним и раседним зонама. Слаба оводњеност „борских кластита“ и поред значајне тектонске испуцалости може се тумачити значајним присуством глиновите компоненте којом су секундарно запуњени пукотински системи у њима.

– *Пукотинска издан формирана у магматским стенама (диорити и дацити)*

Магматске стене су присутне на ширем подручју истраживања и на површини се јављају у виду дајкова формираним углавном од диорита и дацита. И њима је вероватно постоји пукотинска издан са слободним нивоом и slabим филтрационим карактеристикама. Детаљнији подаци о хидрогеолошким карактеристикама ових стена не постоје.

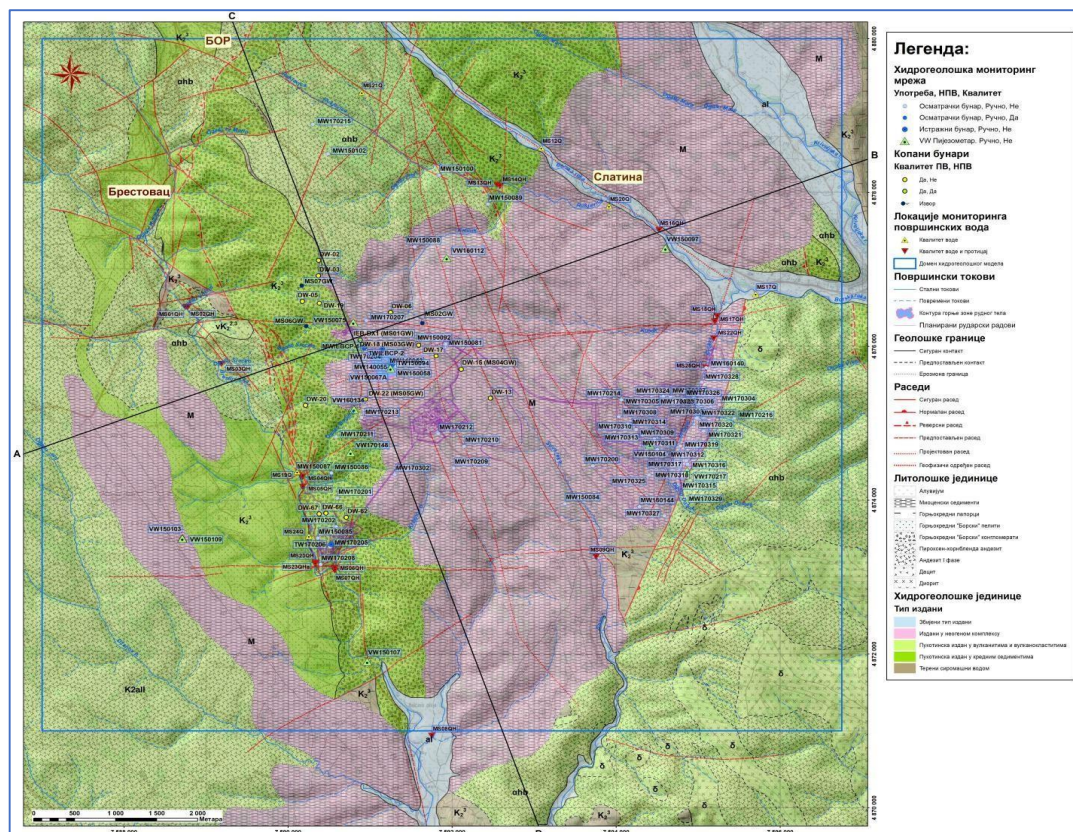
- Карстна издан формирана у мезозојским седиментима

На ободима вулканогеног комплекса постоје дебеле наслаге карбонатних стена јурске и кредне старости. У њима је формирана карстна издан која се природно дренира преко бројних карстних извора. Најближи изданак ових карбонатних стена је источно до лежишта бакра и злата „Чукару Пеки“ Ове кречњачке формације припадају карстном масиву Великог Крша и стола који се налази између Мајданпека на северу и Рготине на југу.

Карстна издан се највећим делом прихрањује инфилтрацијом падавина док се дренарање одвија преко бројних врела као што су „Кривељска бањица“, „Сурдуп“, „Оштрељска бањица“, и „Доња Бела река“. Поједини извори су укључени у водоснабдевање Бора. У непосредној близини лежишта бакра и злата су детектовани издаци кречњака (између потока Огашу Срећко и Огашу Бугарин) тако да се претпоставља да мезозјске седименте стене се налазе у подини вулканског комплекса и целог лежишта.

– Терени сиромашни подземним водама

Лапорци и прашинасте седиментне стене горње креде сврстане су у терене сиромашне подземним водама. Ове стене имају распрострањење западно од локалности Чукару Пеки. Истражним бушењем у оквиру лежишта, констатовано је да оне чине директну повлату вулканским стенама и самом лежишту бакра. Укупан број отворених пукотина регистрован у оквиру лапораца је значајно мањи у односу на Борске кластите, што указује да ове стене ограничавају хидрауличку везу између издани. Ранијим истраживањима у борским рудницима потврђено је да су ове стене безводне и да обично представљају баријеру кретању подземних вода из других издани, у овом случају чине повлату издани у вулканским стенама I фазе.

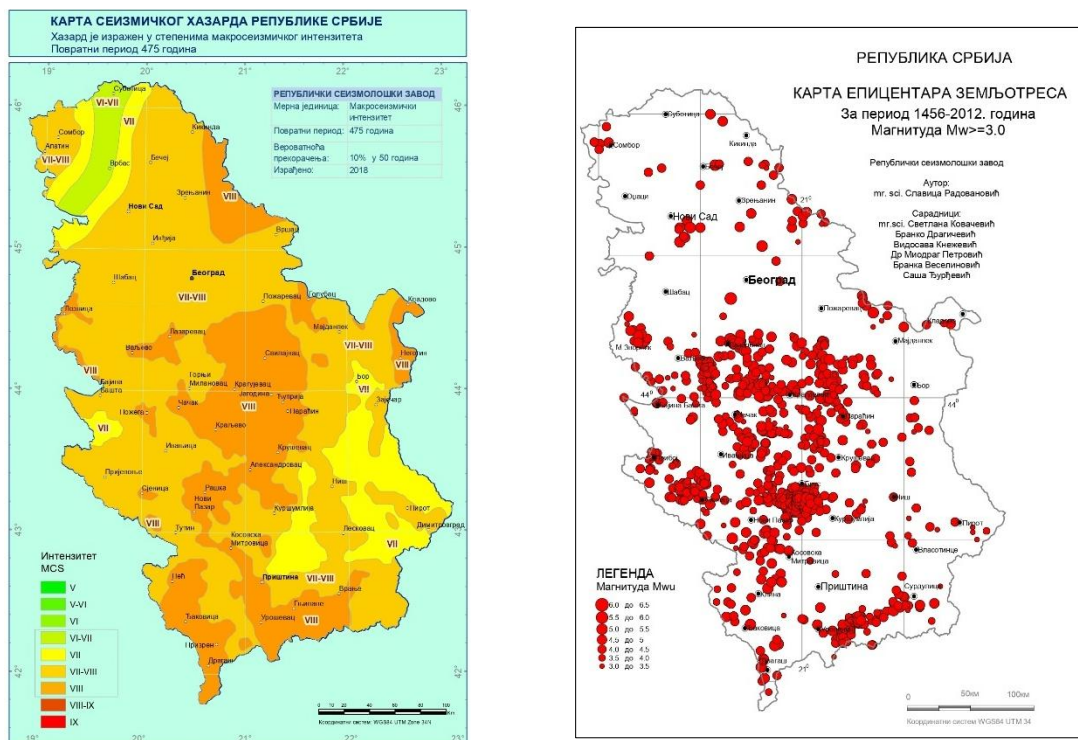


Слика 2.7. Хидрогеолошка карта ширег подручја истраживања

2.3.4 Сеизмолошке карактеристике подручја

Највећи број земљотреса се јавља на разломним тектонским линијама, на местима где се дуж разлома сучељавају, потискују или међусобно разилазе блокови (плоче) земљине коре. За предметно подручје од важности су потреси који настају активностима средоземне плоче и у турској области Плуештиа у Румунији. Граница средоземне плоче пролази уздуж Србије од Вардарске долине преко Копаоника, Космаја и Посавине.

На слици испод су приказане сеизмичка карта Србије и карта епицентара. Подручје Бора је са максималним интензитетом очекиваних земљотреса 7° степена ЕМС-98 и вероватноће појаве 10 % (за повратни период од 475 година).



Слика 2.8 Карте сеизмичког хазарда и карта епицентара

(Извор: https://www.seismo.gov.rs/Seizmicnost/Karte_hazarda_1.htm)

2.4 Подаци о изворишту водоснабдевања (удаљеност, капацитет, угроженост, зоне санитарне заштите) и о основним хидролошким карактеристикама (П)

Хидролошке карактеристике

Рудник Чукару Пеки налази се у сливу реке Велики Тимок. Главни речни токови су: Шарбановачка река, Брестовачка река, Борска река, Кривељска река, Сува река, Огашу Кучајна, Цанов поток, Рукјавица, као и бројни мањи токови који дренирају истражни простор. Највећа површинска водена тела на подручју рудника су Борска и Брестовачка река, које теку са севера ка југу на источној и западној страни рударског подручја. Брестовачка река, лева притока Црног Тимока, настаје спајањем Ваља Жони и Марецове реке. На месту спајања створена је вештачка акумулација - Борско језеро, из ког истиче Брестовачка река која текући ка Црном Тимоку прима већи број повремених или сталних водотока. У Црни Тимок се улива у клисури познатој као клисура Баба Јона.

Борска река се налази 5,5 km источно од лежишта, са просечним годишњим протоком од око 0,1 m³/s, док је Брестовачка река око 1,6 km западно од лежишта, са просечним годишњим протоком од 0,78 m³/s. Површинске и подземне воде отичу у Борску и Брестовачку реку, па у Велики Тимок, који тече од запада ка истоку и улива се у Дунав. Река Велики Тимок око 10 km низводно од рудника има просечан проток од 8,67 m³/s.

У североисточном делу налазе се делови доњег тока Беле реке и доњег тока Кривељске реке. Геоморфолошко (морфоструктурно) обележје чине два главна слива: слив Брестовачке и Борске реке, одвојени релативно ниским развођем на 370–430 m надморске висине. Слив Брестовачке реке у посматраном делу гради десетак притока, при чему је развијенија мрежа левих притока (Чукару Пеки, Огашу Вучини, Огашу Бугарин и Кржанов поток). Дужина тока Брестовачке реке у предметном подручју је око 5 km, а у преосталом току од око 10 km протиче кроз атар Метовнице и центар села, до ушћа у Црни Тимок. Слив Борске реке обухвата северни и источни део предметног подручја, гравитирајући ка Великом Тимоку. Главна притока Борске реке је Грчава чији је слив у целини обухваћен предметним подручјем. У Борску реку се путем посебног тунела преводи вода из Кривељске реке чију долину у атару Оштрељ треба да заузме ново флотацијско јаловиште.

Према Уредби о категоризацији водотока („Службени гласник СРС“, бр. 5/1968), Борска река од Бора до ушћа у Тимок сврстана је у IV категорију, што према Уредби о класификацији вода значи да се може користити само након посебне обраде. Брестовачка река није категорисана наведеном уредбом.

Близина санитарне зоне заштите, водотокова и изворишта водоснабдевања

Град Бор спада у маловодно подручје које није у стању да са задовољавајућом обезбеђеношћу подмири потребе за водом својих насеља ангажовањем само изворишта са властите територије. Главни разлог је велика временска неравномерност издашности карстних извора, са могућим дугим маловодним периодима када су угрожене функције водовода.

Водовод Бора формирао се као регионални подсистем. Поред градског насеља Бор, где је прикључено 100% потрошача, на водовод су прикључена и насеља Језеро, Бања, Брестовац, Слатина, Злот, Бела Река, Оштрељ и Кривељ. До 2002. године водовод се снабдевао само из изворишта Злот–Селиште, Злот–село, Сурдуп и Кривељ, чији су капацитети варирали од неколико до неколико стотина литара у секунди. У хидролошки кризним периодима капацитет свих изворишта спуштао се на око 180 l/s, што је захтевало довођење воде са врела Мрљеш као прелазно решење изворишта Боговина у оквиру Тимочког регионалног система. Ово извориште данас обезбеђује стабилно снабдевање, без редукција воде осим у случају кварова.

Вода за пиће за предметни пројекат обезбеђује се из Водовода Бора. Контролу воде врше предузећа за водоснабдевање у сарадњи са Заводом за јавно здравље Тимок из Зајечара. Контрола је редовна и у складу са законском регулативом, а квалитет воде је изузетно добар. Повремено се јавља замућеност извора у Злоту приликом топљења снега или јаких киша, док је за време суше издашност извора смањена. Зона санитарне заштите налази се у оквиру експлоатационог поља и довољно је удаљена од извора водоснабдевања.

Рудник користи индустријску воду из Брестовачке реке, која се налази 1,6 km западно од рудника. Пумпна станица је димензија 9×12×8 m, а челичним цевима пречника 200 mm вода се транспортује око 2,5 km до базена запремине 1500 m³ на коти 380 m н.в, који служи за сакупљање свеже воде и воде за противпожарну заштиту, као и до базена запремине 500 m³ на коти 393 m н.в, у коме се чува свежа индустријска и противпожарна вода.

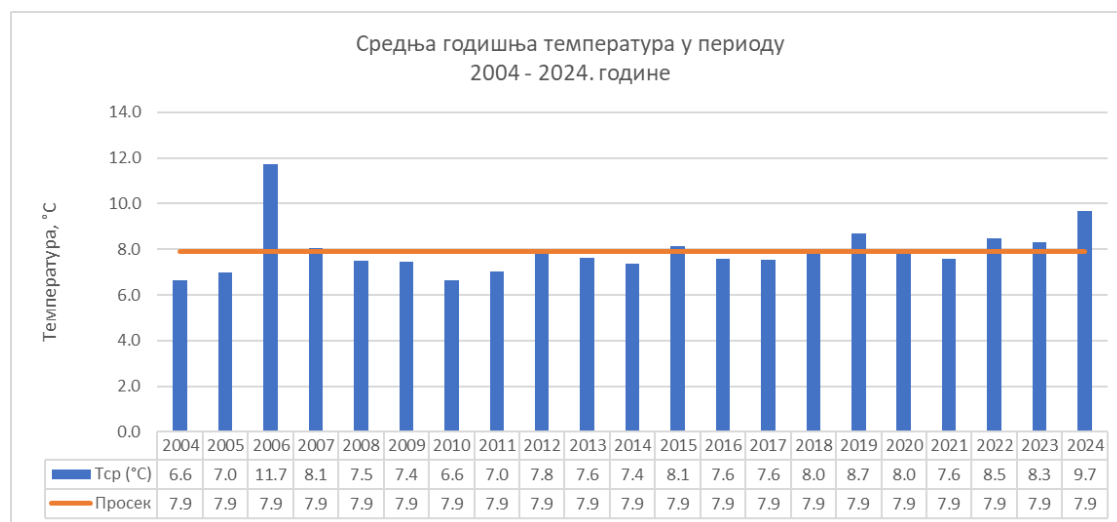
2.5 Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима (II)

Територија града Бора је типични пример умерено континенталне климе са доминантним северозападним и југоисточним ветровима, уз знатно учешће тишине, са хладнијим зимама и натпросечно већим снегом на планинама. Клима се одликује дугим, топлим и сувим летима, хладним и снежним зимама, са израженим прелазним годишњим добрима (пролеће и јесен), при чему је јесен топлија и сувља од пролећа. У највишим деловима планинског рељефа прелази у благу планинску климу.

Климатски чиниоци се на територији града Бора посматрају кроз метеоролошку станицу Црни Врх која је успостављена као део националне мреже чије податке сакупља и обрађује Републички хидрометеоролошки завод Републике Србије. Подаци о климатским чиниоцима, приказани даље у тексту, преузети су из Метеоролошких годишњака Републичког хидрометеоролошког завода Србије.

Температура

Просечна годишња температура ваздуха на мерној станици Црни Врх у периоду од 2004. до 2024. године износила је 7,9 °C, при чему је максимална просечна годишња температура забележена 2006. године (11,7 °C), док је минимална износила 6,6 °C (2004. година).



Слика 2.9. Кретање просечне годишње температуре током 2004 – 2024. година

Када се посматрају просечне температуре по месецима, најхладнији су јануар (-2,9 °C) и фебруар (-1,3 °C), а најтоплији јул и август 18,5 °C). Најниже појединачне месечне температуре у посматраном периоду забележене су: фебруар 2012. године са -9,3 °C (апсолутни минимум) и јануар 2017. године са -8,7 °C. Насупрот томе, највише

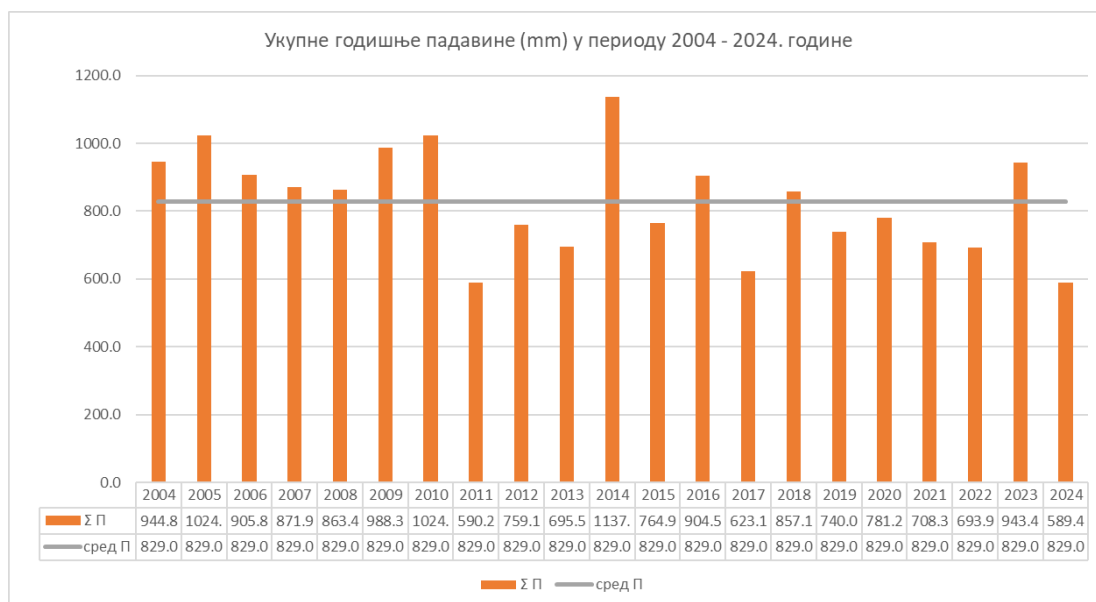
средње месечне температуре забележене су у јулу 2006. са 23,1 °C (апсолутни максимум), у августу 2024. (22,1 °C) и јулу 2024. године (21,5 °C).



Слика 2.10. Минималне, максималне и просечне месечне температуре од 2004. до 2024. године

Падавине

Просечна годишња сума падавина у периоду од 2004. до 2024. године износила је 829,1 mm. У датом периоду, најсушније су биле 2011. и 2024. са 590,2 mm, односно 589,4 mm. Као најкишовитије издваја се 2014. са 1137,4 mm. На следећем графику је дат приказ годишњих сума падавина за период од 2004. до 2024. године, са уцртаном просечном годишњом сумом за посматрани период.

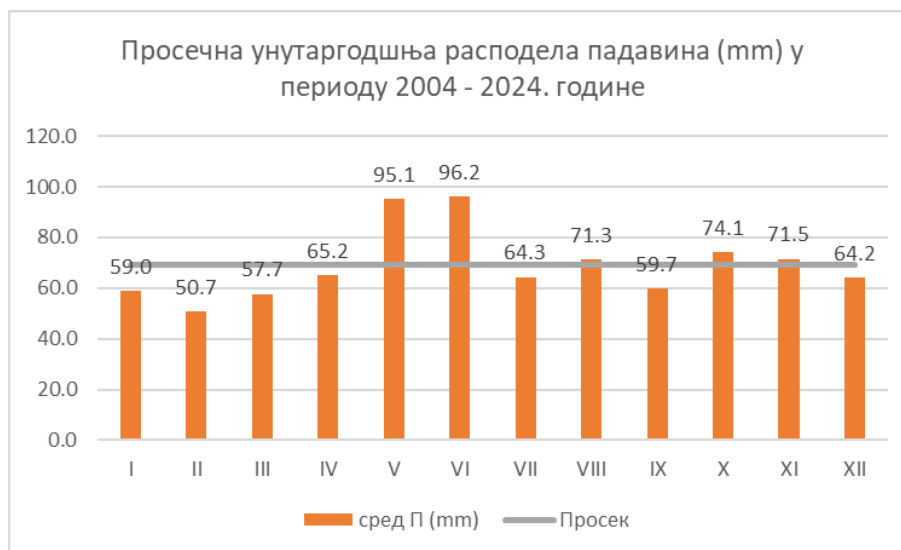


Слика 2.11. Укупне годишње падавине у периоду 2004 – 2024. године

Када се посматра унутаргодишња расподела падавина, просечно највише падавина током године забележено је у јуну, мају и октобру, са средњим месечним вредностима изнад 95 mm, док су најсувљи месеци фебруар, март и јануар.

Највеће екстремне вредности забележене су у јуну 2023. када је пало 224,8 mm кише и августу 2018. године када су забележене падавине од 246,4 mm. Насупрот томе, најмање падавина је забележено у фебруару 2024. (6,8 mm), у јулу 2007. (5,2 mm) и у децембру 2015. године (4,2 mm).

Просечна унутаргодишња расподела падавина за период 2004 – 2024. године дата је на следећој слици.

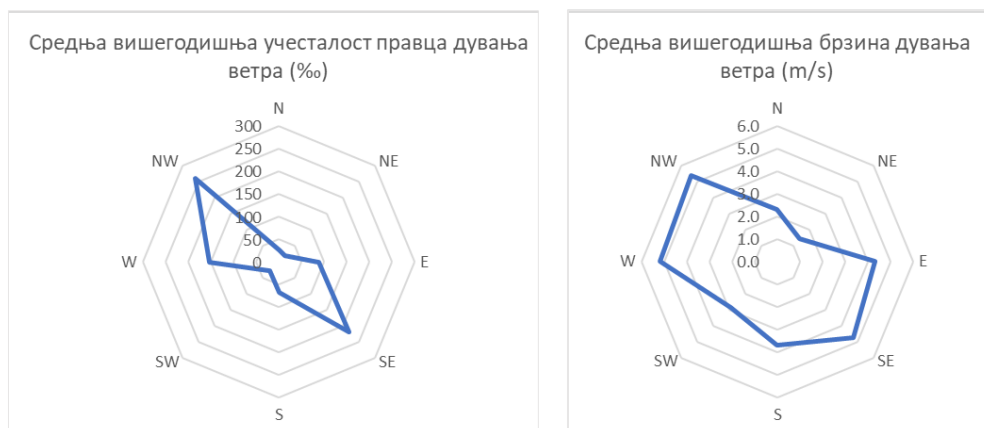


Слика 2.12 Просечна унутаргодишња расподела падавина за период 2004 – 2024. године

Ветар

На простору Бора доминантни су северозападни ветар и југоисточни ветар, док су најмање заступљени североисточни, северни и југозападни. С друге стране, највећу брзину достижу западни и северозападни ветар.

На наредним сликама приказане су руже ветрова за станицу Црни Врх за период од 2004. до 2024. године.



Слика 2.13 Средња учесталост правца дувања ветра (лево) и средња брзина дувања ветра (десно) за период 2004 – 2024. године

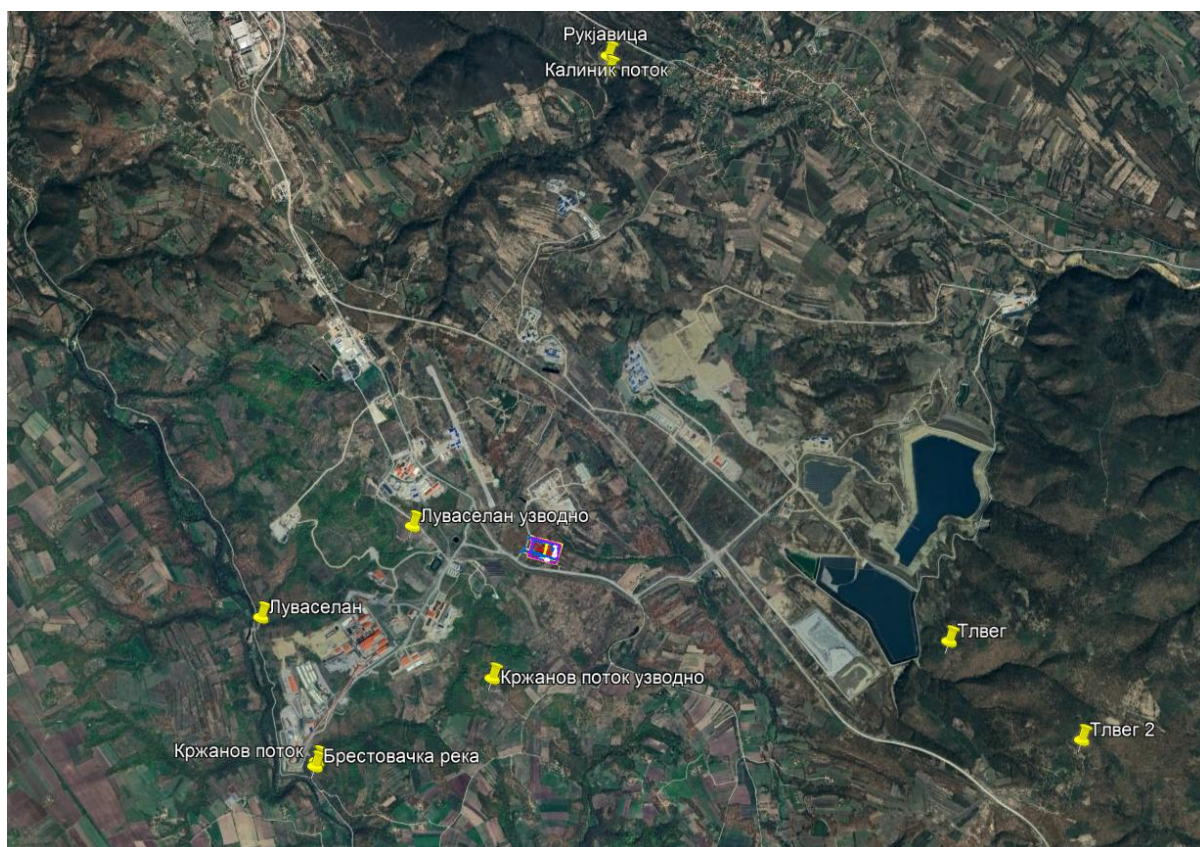
2.6 Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације

Увидом у Решење издатим од стране Завода за заштиту природе Србије бр. 909/23, од дана 12. 06. 2023. године предметна локација, на којој се планира изградња система за предтретман јаловине, а уједно и простор експлоатационог поља бр. 615, не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити се налази у обухвату еколошки значајног подручја еколошке мреже Републике Србије.

Институт за биолошка истраживања Синиша Станковић је на захтев инвеститора и за потребе отварања рудника Чукару Пеки, израдио Студију почетног стања биодиверзитета на пројектном подручју Чукару Пеки – доња зона, Бор. Студија је обухватила следеће теме:

- Идентификацију станишта и процену њиховог стања;
- Копнену вегетацију и флору (биљни свет);
- Ентомологију (проучавање инсеката);
- Водене заједнице (алге, макробескичмењаци, рибе);
- Водоземце и гмизавце;
- Птице;
- Сисаре.

Праћење биодиверзитета је вршено на девет локација: Кржанов поток, Кржанов поток (узводно), Брестовачка река, Луваселан, Луваселан (узводно), Калиник поток, Рукјавица (код ушћа Калиника), Тлвег, Тлвег 2 и Кржанов поток. Од наведених, два су најближа предметном пројекту и на удаљености од 800 метара (Луваселан узводно) и 950 метара (Кржанов поток – узводно). Положај локација на којима је вршено праћење биодиверзитета је приказано на наредној слици.



Слика 2.14 Локације праћења биодиверзитета

Основни циљ студије био је да се идентификују угрожене врсте и станишта у складу са међународним и националним законима и процени укупни биодиверзитет на основу рада на терену.

Врсте су класификоване по IUCN Црвеној листи у девет група, прецизираних кроз критеријуме као што су стопа опадања, величина популације, подручје географске дистрибуције и степен фрагментације популације и дистрибуције. Нагласак је на прихватљивости примене било каквих критеријума у недостатку висококвалитетних података, укључујући сумње и потенцијалне будуће претње „све док се они могу разумно подржати“.

Приликом спровођења истраживања на подручју истраживања установљено је следеће:

- Евидентирано је укупно 46 врста биљака од којих су 23 врсте класификоване у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена, према IUCN Црвеној листи. Од евидентираних биљних врста, 25 се налази у Прилогу II - Заштићене дивље врсте биљака, животиња и гљива, Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016, 98/2016).



Lactuca muralis (L.) Gaertn.



Lactuca muralis (L.) Gaertn.



Lysimachia nummularia L.



Ranunculus repens L.

Слика 2.15 Избор биљних врста пронађених на испитиваном подручју

- Седам врста инсеката, од којих су три врсте класификоване у групу рањивих (VU), односно испуњава један од пет критеријума Црвене листе и стога се сматра да је под високим ризиком од неприродног изумирања, две врсте класификоване у групу скоро угрожен (NT), тачније близу опасности у блиској будућности и две врсте класификоване у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена;



Rosalia alpina



Morimus funereus



Cerambyx cerdo

Слика 2.16 Инсекти под високим ризиком од неприродног изумирања

- 4 врсте водоземаца и гмизаваца, при чему су све класификоване у групу најмање забринутости (ЛЦ), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена;
- 67 врста птица, при чему су све класификоване у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена;
- 15 врста сисара, класификованих у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена;
- 9 врсти слепих мишева, где су две врсте класификоване у групу скоро угрожен (NT), тачније близу опасности у блиској будућности, једна врста у групу рањиво

(VU), односно испуњава један од пет критеријума Црвене листе и стога се сматра да је под високим ризиком од неприродног изумирања, једна врста у групу (DD), коју карактерише недостатак података и 5 врста класификованих у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена.



Слика 2.17 Miniopterus schreibersii – Дугокрили прстењак, врста под ризиком од неприродног изумирања

На самој локацији предметног пројекта нема заштићених подручја. Најближа заштићена подручја налазе се на око 20 km западно од локације Пројекта, и то Лазарев кањон, Лазарева пећина и Кучај – Бељаница.

2.7 Преглед основних карактеристика пејзажа (П)

Пројекат се налази на територији источне Србије, на бочним странама Карпатско-балканских веначних планина, у источном делу планине Кучај и Бељанице и између реке Дунав и венаца Старе Планине. Планско подручје обухвата ниско побрђе у сливу Тимока, чији диверзитет предеоних елемената (пашњаци, ливаде, шуме, као и елементи антропогеног порекла) представља предеону целину руралног карактера. Геоморфолошко обележје чине делови два главна слива: слив Брестовачке реке и слив Борске реке, одвојени релативно ниским развођем 370–430 m.n.v. На ширем подручју прдметне локације, природна средина и предео је већ измењен услед развоја рударских активности.

2.8 Преглед непокретних културних добара (П)

На пројектном подручју, у поступку израде планске документације, није извршена систематска проспекција и валоризација непокретног културног наслеђа, археолошког наслеђа и ратних меморијала (Решење Завода за заштиту споменика културе Ниш, број: 449/2-02 од 5. 3. 2025).

На удаљености од око 3,5 километара налази се споменик културе Црква Успења Богородице у Слатини (Одлука о проглашењу за НКД: Одлука о проглашењу цркве успења Богородице у селу Слатина – Општина Бор за културно добро – споменик културе, Сл. лист општина“, број 02-2/89 од 28.12.1989. године). У Бору се налази археолошки локалитет Кучајна, праисторијско насеље (Одлука о проглашењу археолошког налазишта за културно добро – археолошко налазиште, „Службени лист општина“, бр. 633-1_88-01 од 29.12.1988, Службени лист општина бр. 24/3_1988).

На планском подручју (Просторни план подручја посебне намене експлоатације минералних сировина на локалитету рудника „Чукару Пеки“ у граду Бору¹) налази се локалитет Дубрава, вишеслојно праисторијско насеље, које има статус претходне заштите. Локалитет је удаљен око 5,5 километара од предметног постројења, налази се у КО Брестовац на западном ободу Џановог поља (у југозападном делу Планског подручја и изван друге просторне целине – подручја посебне намене). У близини овог локалитета идентификован је локалитет „Церова фаца“, у крајњем западном делу Планског подручја (локалитет није на списку добара са статусом заштите код надлежног Завода, али је у евиденцији Музеја рударства у Бору).

2.9 Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности (П)

Према последњем попису из 2022. године у Граду Бору живи 40.845 становника, док у самом Бору живи 28.822 становника, што је за 5.338 мање (-15,63 %) у односу на 2011. када је на попису било 34.160 становника. Густина насељености Општине Бор је 48 становника по квадратном километру. Просечан старост је 45 година, а природни прираштај је -11 (Витална статистика РС).

Предметно постројење налази се на граници Слатине и Брестовца. Процес депопулације забележен је и у Слатини у свим пописима од 1961. године, где се број људи у периоду од 1961. до 2022. године смањио за скоро 40 %.

У табели испод дат је приказ резултата пописа становништва у граду Бор за 1981, 1991, 2002, 2012. и 2022. годину.

Табела 2.2. Упоредни приказ становништва града Бор од 1981- 2022. године

Број становника					
Година	1981.	1991.	2002.	2011.	2022.
Град Бор	56.486	59.900	55.817	48.615	40.845
Бор	35.591	40.668	39.387	34.160	28.822
Насеља					
Слатина	1.253	1.116	921	890	774
Брестовац	2.121	3.140	2.950	2.690	2.594

Насеље Слатина је насељено место града Бора у Борском округу. Према попису из 2022. године било је 774 становника (према попису из 2011. било је 890 становника). Према попису из 2022. у Слатини живи 774 становника што је за 116 мање (-13,03 %) у односу на попис из 2011. када је било 890 становника. Према подацима пописа из 2022. у насељу има 284 домаћинства, а просечан број чланова по домаћинству је 2,73, а према попису из 2002. у насељу има 261 домаћинство, а просечан број чланова по домаћинству је 3,53.

Насеље Брестовац је насеље града Бора у Борском округу. Брестовац је друго највеће село града Бора и Тимочке Крајине, после Злота.

Према попису из 2022. било је 2.594 становника (према попису из 2011. било је 2.690

¹ Уредба о утврђивању Просторног плана подручја посебне намене експлоатације минералних сировина на локалитету рудника „Чукару Пеки“ у граду Бору („Сл. гласник РС“, бр. 1 од 10. јануара 2020)

становника). Брестовац се налази дуж обале Брестовачке реке, а на 5 km од села на истој реци налази се Брестовачка Бања.



Слика 2.18. Број становника у насељима Брестовац и Слатина у периоду 1948-2022. године

2.10 Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре (П)

Предметно постројење је део рудник Чукару Пеки, који је изграђен и отворен у јуну 2021. године. Рудник се налази у оквиру одобреног експлоатационог поља лежишта Чукару Пеки и локација је уређена Просторним планом подручја посебне намене експлоатације минералних сировина на локалитету рудника „Чукару Пеки“ у граду Бору („Сл. гласник РС“, број 1/20).

Рудник Чукару Пеки налази се око 6 km јужно од града Бора, и око 2 km јужно од јужне индустријске зоне града Бора. На око 6 km северно налазе се површински копови Рудника бакра Бор, флотацијско јаловиште, Топионица бакра Бор и други објекти у саставу Топионице и рафинације бакра.

Путна мрежа на територији Борског управног округа је развијена и заступљене су следеће категорије путева: локални путеви, дужине 645 km, са 44 % савремене подлоге; регионални путеви, дужине 475 km са 88 % савремене подлоге и магистрални путеви дужине 295 km са 87 % савремене подлоге. Укупна дужина путне мреже на подручју које уређује Просторни план подручја посебне намене експлоатације минералних сировина на локалитету рудника „Чукару Пеки“ је 24,66 километара, од тога државни путеви првог и другог реда чине око 75%. Од значајних деоница, кроз подручје пролазе државни пут IB реда (ознака 37), који је удаљен 500 метара од предметне локације, ПА реда (ознака 166) и ПБ реда (ознака 394).

Постојећа железничка инфраструктура налази се изван Планског подручја. Регионална железничка пруга Мала Крсна – Пожаревац – Мајданпек – Бор – Распутница 2 – (Вражогрнац), протеже се паралелно са ДП ПА-166, удаљена је око 3,5 километара од предметне локације.

3 Назив и опис пројекта (величина, технологија, пројектовани капацитети и друге карактеристике релевантне за процену утицаја и ризика у току трајања пројекта) (3)

3.1 Опис објекта, планираног производног процеса или активности, њихове технолошке и друге карактеристике (П)

Предмет Студије процене утицаја на животну средину је пројекат „Система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику бакра и злата Чукару Пеки - горња зона“.

Привредно друштво Serbia Zijin Mining д.о.о. Бор тренутно користи процес мешања цемента и флотацијске јаловине за запуњавање пастом у горњој зони рудника бакра и злата Чукару Пеки. Међутим, у Србији постоје проблеми са високом ценом цементних материјала (цемента), нестабилним квалитетом и континуалном испоруком цемента.

Циљ пројекта је успостављање новог процеса припреме хидрауличних везивних материјала са бољом исплативости и већом аутономијом. Јаловина ће бити третирана са помоћним улазним материјалима, адитивима и неопходним реагенсима, са крајњим циљем смањења потрошње цемента у процесу припреме пасте за засипање и достизањем стабилног квалитета пасте.

Услед проблема са високом ценом, нестабилним квалитетом и континуалном испоруком цемента, привредно друштво Serbia Zijin Mining одлучило се да део постојећег паста засипа који добија мешањем цемента и флотацијске јаловине замени са хидрауличним везивним материјалом који ће бити израђиван према решењу компаније Xiamen Duitai New Material Technology Co. Ltd.

Предметни систем за предтретман јаловине је капацитета 165.000 тона годишње, односно око 31,25 тона по часу (рад у две смене по осам сати, 330 дана годишње). Период изградње инфраструктуре за овај пројекат је 6 месеци, а планирани период производње је 27 година.

Систем за предтретман јаловине садржи следеће главне целине:

1. Систем за складиштење сировина и дистрибуцију,
2. Систем за млевење,
3. Систем за дистрибуцију међупроизвода и мешање,
4. Систем за складиштење готовог производа,
5. Систем управљања свим врстама вода,
6. Систем снабдевања електричном енергијом,
7. Пословна зграда са помоћним објектима, и
8. Саобраћајну инфраструктуру.

Систем за предтретман јаловине за засипање пастом је предвиђен на отвореном простору на око 60 метара северно од јавног пута 15 (Бор-Метовница) и састоји се од објеката, који су приказани на Ситуационој карти: (1) Хале 1 - складишта сировина, два силоса помоћне улазне сировине, система за дозирање сировине и реагенаса, система за млевење са вертикалним млином, система за отпрашивање, Хале 2 - пећ и складиште биомасе, манипулативног простора (интерне и присупне саобраћајнице, паркинг за

камионе и за путничка возила), пумпне станице за воду, шест силоса за међупроизвод, система за мешање, платформе за распакивање, три силоса за готов производа и тако даље.

Хала 1, простор за истовар сировина, система за дозирање и два помоћна силоса распоређени су на источној страни локације од североистока до југозапада. Помоћни силоси, транспортни ходник, систем за млевење са вертикални млином, систем за сакупљање прашине, пумпна станица за воду и систем за дозирање међупроизвода распоређени су од северозапада до југоистока. Хала 2 – Пећ и складиште биомасе налази се на источној страни складишта сировина. Складиште за дозирање, систем за мешање, платформа машине за распакивање и силоси готовог производа распоређени су од југозапада до североистока. Процес система усваја ток процеса „храњење + млевење + отпрашивање + мешање + складиштење готових производа у расутом облику“.

Различити грађевински објекти/структуре су повезане путевима и цевоводима, формирајући распоред индустријске локације са јасним примарним и секундарним функцијама и практичним транспортом.

3.1.1 Опис производног процеса

Производни процес углавном обухвата процесе као што су: млевење, отпрашивање и мешање. Сировине и помоћни материјали се мешају у одређеној пропорцији и доводе у систем за млевење, уз додатак одговарајуће количине адитива. Квалификовани производи за млевење (са специфичном површином $\geq 450 \text{ m}^2/\text{kg}$) улазе у систем за сакупљање прашине помоћу врућег ваздуха, а затим се доводе у силосе за међупроизвод. Након мешања са адитивима и неопходним средствима за стабилизацију у одређеној пропорцији, привремено се складиште у силосе за готов производ, а затим се у расутом стању утоварују у цистерне и транспортују до Станице 1 и 2 за производњу пасте за засипање на руднику бакра и злата Чукару Пеки.

Главне целине процеса за предтретман јаловине за засипање пастом треба да садржи следеће 4 главне целине:

Систем за складиштење улазних сировина и дистрибуцију

Улазне сировине се до постројења транспортују камионима киперима, истоварују у складиште затвореног типа где се природно суше, а затим се утоварном лопатом дозира у два прихватна коша, као и кречњак ($Q_3 = 3 \text{ t/h}$) и гипс ($Q_4 = 2,5 \text{ t/h}$).

Материјал из кошева пада на два челична чланкаста додавача типа BVJ1030T40 ($l=3 \text{ m}$) са фреквентном регулацијом брзине, а са њих на два тракаста додавача типа DEL-1035T40 ($l=3,5 \text{ m}$).

У подрумском делу, испод нивоа пода складишта сировина, се налазе чланкасти и тракасти додавачи који додају материјал на тракасти транспортер 1# (ширине $B=650 \text{ mm}$).

Помоћни сировински материјал – електрофилтерски пепео се допрема камионским транспортом и истоварује у објекат за складиштење, а затим се утоварном лопатом убацује у прихватни кош капацитета $Q = 5,5 \text{ t/h}$. Пужни коси транспортер типа GL 426×4900 се поставља испод, прихвата и транспортује шљаку на вибро сито типа FI-1536

на просејавање. Надрешетни производ (одсев) величине $>2\text{ mm}$ капацитета $Q_2=0,5\text{ t/h}$ се привремено одлаже у складиште, а подрешетни производ (просев) величине $<2\text{ mm}$ капацитета $Q_2=5\text{ t/h}$ се помоћу кофичастог елеватора типа NE 50, висине 28,8 m, транспортује у један од два силоса за помоћни материјал ($V=500\text{ m}^3$). Један од та два силоса за сировине у коме се складишти електрофилтерски пепео је опремљен доводном цеви за пуњење што омогућава да се из цистерне транспортују до врха силоса кроз доводну цев помоћу пнеуматске транспортне опреме саме цистерне. На дну силоса за помоћни материјал налази се по једна мерна вага типа LVJ-PH 299 \times 2000, и LKSC-PH 299 \times 1500 за дозирање помоћних материјала на тракасти транспортер 1#.

Тракасти транспортер 1# транспортује мешавину улазних сировина (јаловине, кречњака, гипса, електрофилтерског пепела/шљаке и квантитативно додатог средства за активацију типа А, капацитета $Q_5=0,3\text{ t/h}$) до транспортне траке 2# (ширина траке $B=650\text{ mm}$) која све то преноси у систем за млевење.

Процес уситњавања

Тракасти транспортер 2# капацитета $Q=10,8\text{ t/h}$ храни вертикални млин типа GRMS22.21 материјалом који се креће од центра ка периферији ротацијом брусног диска, док се млевење врши помоћу ваљака. Након процеса млевења, микронизирани прах се преноси струјом врелих гасова која долази из прстенастог разделника за ваздух по ивици брусног диска, док крупнији прах пада на диск ради домелјавања. Одговарајући фини прах се издваја из гасне струје помоћу једног врећастог филтера типа GPPC 96-2 \times 10, а из врећастог филтера пада у пнеуматско корито типа KSZT 315. Из пнеуматског корита прах се уводи у кофичасти елеватор типа NE 50 (дужине $l=32\text{ m}$, капацитета $Q_7=10,8\text{ t/h}$) којим се материјал подиже до врха силоса.

Извор топлоте за сушење су врели продукти који настају сагоревањем биомасе - дрвеног пелета у котлу за сагоревање биомасе типа RK-6. Врели гасови се гасоводом убацују у вертикални млин, док се пречишћени гас из млина одводи једним центрифугалним вентилатором (капацитета $Q=90.000\text{ m}^3/\text{h}$), и уводи у димњак - главни емитер на постројењу. Део тог гаса се враћа назад у млин кроз рецикулациони гасовод. У вертикалном млину се материјал суши у процесу млевења на $T=350\text{ }^\circ\text{C}$.

Систем за дистрибуцију међупроизвода и мешање

Међупроизвод из система за млевење привремено се складишти у прва три од шест силоса (запремине $V=500\text{ m}^3$) који су опремљени цевима за довод запрашеног гаса до врха силоса. У сваком силосу се налазе по четири кутије за продувавање димензија $206 \times 1500\text{ mm}$ које су повезане са по две дуваљке типа HZSR 125B. На врху сваког силоса се налази по један импулсни врећасти филтер типа GHM C-80 (А) за пречишћавање запрашеног ваздуха.

Систем за складиштење међупроизвода има и један силос запремине $V=200\text{ m}^3$ из кога се дозира Средство за активацију типа Б, капацитета $Q_8=0,2\text{ t/h}$. На врху силоса је платформа са машином за распакивање џамбо врећа у којима се допремају адитиви.

На дну силоса за складиштење међупроизвода се налазе три сета пужних транспортера типа PH 323 капацитета међупроизвода по шеми, три сета пужних транспортера типа PH 219, и један сет пужног транспортера типа PH 168 за дозирање Sikacrete DP-950, који

изузимају материјал из ових силоса: Међупроизвод 1 капацитета $Q_{12}= \text{ t/h}$ и Међупроизвод 2 капацитета $Q_{13}=39 \text{ t/h}$. Међупроизвод 1 се састоји од Производа млевења $Q_7= 10,8 \text{ t/h}$ и Средства за активацију тип Б капацитета $Q_8=0,2 \text{ t/h}$, а Међупроизвод 2 се састоји од: Sikacrete DP-950 капацитета $Q_9=3 \text{ t/h}$, Негашеног креча капацитета $Q_{10}=3,5 \text{ t/h}$ и Цементa тип 425/525 капацитета $Q_{11}=32,5 \text{ t/h}$ се допремају до два суда за одмеравање запремине по $V=6 \text{ m}^3$ са сензором за мерење масе. Међупроизвод 1 и Међупроизвод 2 се из мерних судова испуштају у мешалицу типа VZ-10C. Измешана маса је сада готов производ који се усмерава на пнеуматско корито типа KSZT 400 дужине $l=13 \text{ m}$, и допрема до елеватора типа NE 100 дужине $l=36,145 \text{ m}$, којим се транспортује до три силоса за складиштење готовог производа.

Систем складиштења готовог производа

Након процеса мешања, готов производ капацитета $Q_{14}=50 \text{ t/h}$ се складишти у три силоса (запремине $V=600 \text{ m}^3$), од којих је сваки опремљен са четири ваздушна корита (димензија $206 \times 1500 \text{ mm}$) чије се постелице снабдевају ваздухом из једне дуваљке типа HZSR 125B. Свако ваздушно корито готовог производа је опремљено са једним CCKS 32-4 импулсним сакупљачем прашине на врху, а пречишћени ваздух се испушта у атмосферу. Сви силоси за готов производ опремљени су са по једним стационарним истоварачем на дну конуса (капацитета $Q_{\text{max}}=100 \text{ t/h}$), који пуни камионске цистерне за даљи транспорт до постројења за припрему пасте засип.

3.1.2 Опис грађевинских објеката

Предметни пројекат обухвата изградњу следећих објеката/целине:

- Технички грађевински пројекат објеката у систему за складиштење сировина и дистрибуцију: Хала 1 - Складиште улазних сировина, 2 силоса, транспортер, просторија за реагенсе,
- Технички грађевински пројекат објеката у процесу уситњавања: Хала 2 – Пећ и складиште за биомасу, Пресипна кула и објекат отпрашивања,
- Технички грађевински пројекат објеката система за дистрибуцију међупроизвода и мешање,
- Технички грађевински пројекат објеката система за складиштење готовог производа,
- Технички грађевински пројекат управне зграде са помоћним објектима.

Укупна површина нових грађевинских конструкција у овом пројекту је $4.468,56 \text{ m}^2$, укупна површина грађевинских објеката у основи је $450,57 \text{ m}^2$, а укупна запремина свих објеката је $31.821,09 \text{ m}^3$.

Конфигурација главних зграда мора да испуњава захтеве тока процеса и производних операција, са јасним функционалним зонирањем, једноставним производним операцијама и да се придржава прописа о безбедном и здравом раду. Главни процесни објекат је једноспратна индустријска зграда. Размак између стубова, распон и висина процесне зграде одређују се према захтевима процеса. Стандардни модуларни размак између стубова од 6 m , $7,5 \text{ m}$, 9 m и стандардни распони од 12 m , 18 m , 21 m итд. користити колико год је то могуће. Поред испуњавања захтева процеса, висину треба одредити и на основу стандардних дизалица и захтева за вентилацију.

Складиште сировина, простор за складиштење сировина, дозирни део са ушипним кошевима и складиште сировина биомасе су усвојене челичне конструкције форме портала.

Конструкција процеса млевење и просторија за пумпну станицу имају челичну структуру рама. Конструкција система за отпрашивање и систем за дистрибуцију међупроизвода млевења су ојачани бетонским оквирним конструкцијама.

Подземни део транспортног ходника, темељи силоса за готов производ, и резервоари за воду су пројектовани од армирано-бетонских конструкција.

Пословна зграда, обе портирнице и мерна соба су зидани објекти од бетона и цигле.

Врста темеља: Пожељан је природни темељ, а генерално се користи армирано бетонски независни темељ. За специјалну велику вибрациону опрему користи се велики армирано бетонски темељ. Специфични облик темеља је потврђен на основу детаљног извештаја о геотехничком истраживању током фазе израде грађевинског цртежа.

Структурни материјали: Челик који се користи за челичне конструкције је топло ваљани или заварени челик у облику слова Н, а челични материјали су Q235 и Q355. Класа чврстоће темељног бетона је генерално C30, а класа чврстоће челичних шипки је НРВ300 и НРВ400. Пречник главних носећих челичних шипки бира се између 12 и 25.

Након припремних радова и равнања терена, предњи део планиране локације и обе стране пута биће озелењени. Предвиђен ниво зелених површина на локацији је 15 % од укупне површине, тако да је пројектована зелена површина је $4,50 \times 103 \text{ m}^2$.

У следећој табели (Табела 3.1) је дат детаљан преглед димензија, површина и тима конструкције грађевинских објеката, који су затим приказани на Ситуационој карти (Слика 3.1).

Табела 3.1 Преглед грађевинских објеката

Систем	Р. Бр.	Назив грађевинског објекта (конструкције)	Спољне димензије (m)			Површина (заузет простор)	Запремина зграде	Тип конструкције	Напомена
			Дужина	Ширина	Висина	(m ²)	(m ³)		
Производни систем	1	Простор за сировине	75	24	9	1800	16200	Челична конструкција	
	2	Простор за истовар сировина	15	3,6	6	54	324	Челична конструкција	
	3	Систем за храњење	7,5	3,6	6	27	162	Челична конструкција	
	4	Темељ силоса помоћне сировине 1	Ф 7			(38,47)	-	Армирани бетон	Само темељи
	5	Темељ силоса помоћне сировине 2	Ф 7			(38,47)	-	Армирани бетон	Само темељи
	6	Галерија транспортера	53,1	3	2,5	159,30	398,25	Армирани бетон	Подземно
	7	Хала 2 Складиште за биомасу	36	24	9	864	7776	Челична конструкција	
	8	Конструкција Улаз у млин	9	6	11,9	54	642,60	Челична конструкција	
	9	Темељ вертикалног млина	9,26	6,67	-	(61,76)	-	Армирани бетон	Само темељ
	10	Конструкција колектора прашине	12,19	12,15	8,4	148,11	1244,11	Армирани бетон	
	11	Темељ силоса међупроизвода 1	Ф 6,9			(37,37)	-	Армирани бетон	Само темељи
	12	Темељ силоса међупроизвода 2	Ф 6,9			(37,37)	-	Армирани бетон	Само темељ
	13	Темељ силоса међупроизвода 3	Ф 6,9			(37,37)	-	Армирани бетон	Само темељ
	14	Темељ силоса међупроизвода 4	Ф 6,9			(37,37)	-	Армирани бетон	Само темељ

Систем	Р. Бр.	Назив грађевинског објекта (конструкције)	Спољне димензије (m)			Површина (заузет простор)	Запремина зграде	Тип конструкције	Напомена
			Дужина	Ширина	Висина	(m ²)	(m ³)		
	15	Темељ силоса међупроизвода 5	Φ 6,9			(37,37)		Армирани бетон	Само темељ
	16	Темељ силоса међупроизвода 6	Φ 6,9			(37,37)		Армирани бетон	Само темељ
	17		5,5	5	-	(27,5)		Армирани бетон	Само темељ
	18							Армирани бетон	
	19	Темељ силоса готовог производа 1	Φ 7			(38,47)	-	Армирани бетон	
	20	Темељ силоса готовог производа 2	Φ 7			(38,47)	-	Армирани бетон	
	21	Темељ силоса готовог производа 3	Φ 7			(38,47)	-	Армирани бетон	
	22	Пумпна станица	3,5	3,5	3	12,25	36,75	Челична конструкција	
	23	Резервоар	4	4	3,5	(16)	56	Армирани бетон	Полуукопан, прекривен
Водовод и дренажа	24	Резервоар за сакупљање атмосферских вода	6	3	3	(18)	54	Армирани бетон	Без крова
Ел. енергија	25	Монтажна ТС 630 kVA кутијастог типа	3,2	9	-	(28,8)	-	Армирани бетон	Само темељи
	26	Просторија за ТС 315 kVA	12,2	12,5	8,4	305	1281	Армирани бетон	Два спрата
Општи план	27	Портирница 1	9	4	3	36	108	Зидани објекат	

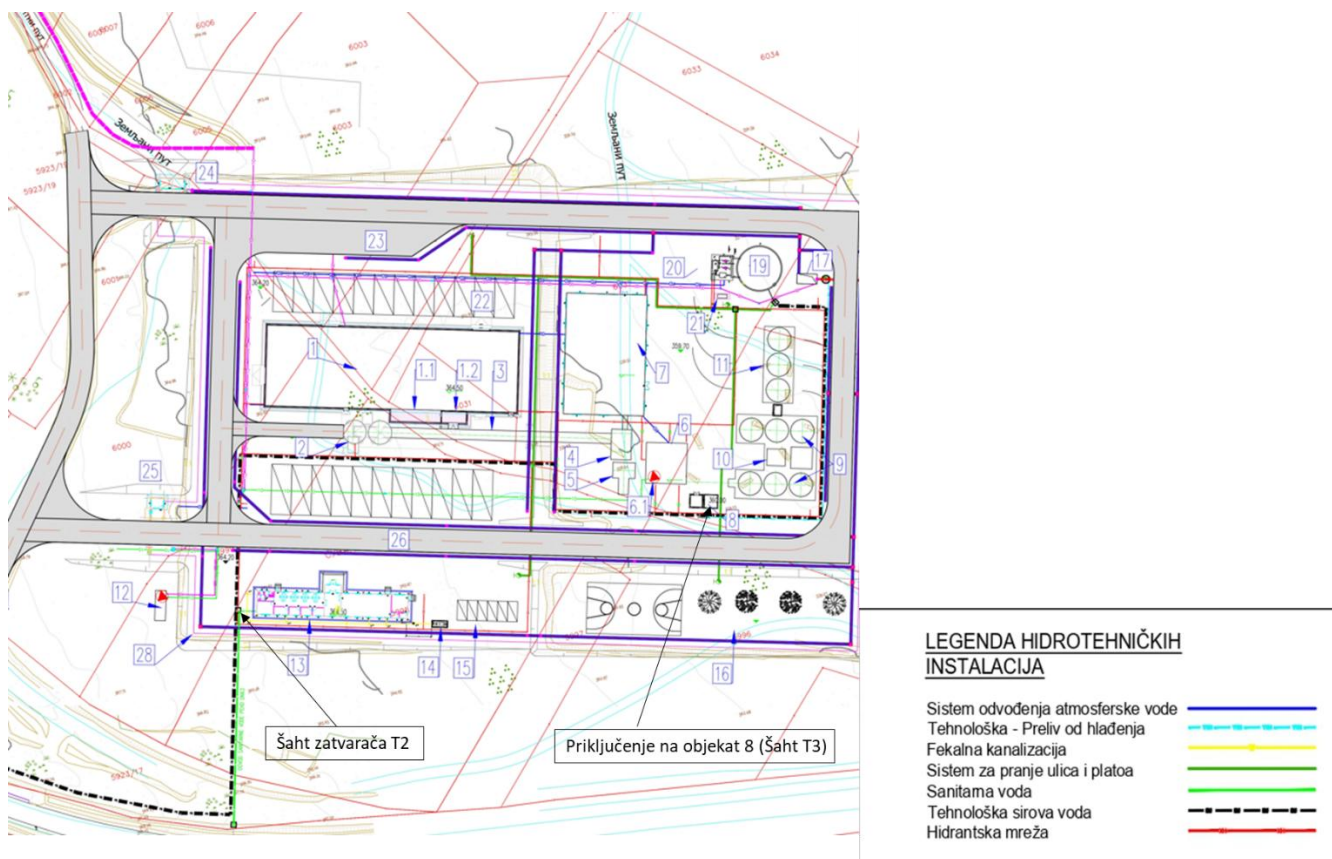
Систем	Р. Бр.	Назив грађевинског објекта (конструкције)	Спољне димензије (m)			Површина (заузет простор)	Запремина зграде	Тип конструкције	Напомена
			Дужина	Ширина	Висина	(m ²)	(m ³)		
	28	Портирница 2	9	4	3	36	108	Зидани објекат	
	29	Мерна соба	4,5	3	3	13,50	40,50	Зидани објекат	
Архитектура	30	Пословна зграда	39	8,2	10,6	959,4	3389,88	Зидани објекат	Укупно
УКУПНО						4.468,56 m ²	31.821,09 m ³		

3.1.3 Хидротехничке инсталације

Систем водоснабдевања у овом пројекту обухвата:

- систем за снабдевање свежеом водом из бетонског резервоара повратне воде запремине $V=500 \text{ m}^3$ са Новог постројења за производњу пасте на око 1,1 km,
- систем за снабдевање пијаћом водом са јавног водовода,
- систем за заштиту од пожара - хидрантска мрежа, и
- повратну воду система за пречишћавање атмосферских вода са сепаратором уља и масти и преливом, итд.

На следећој слици приказан је ситуациони приказ система за предтретман јаловине и шема вода на пројектованом систему.



Слика 3.2. Ситуациони приказ система за предтретман јаловине

Како би сви елементи процеса исправно функционисали и били безбедни за рад предвиђена је и адекватна хидротехничка инфраструктура на комплексу, и то:

- Фекална канализација – Прикупља употребљене отпадне воде из пословне зграде. Сва вода која се генерише у овом објекту одводи се цевоводом DN160 у септичку јаму димензија 9 m^3 , чије је пражњење предвиђено једном у два дана. Канализациона мрежа се из управне зграде изводи са западне и јужне стране. У склопу армирано бетонских шахова који су позиционирани око овог објекта прикупља се отпадна вода из потрошача у објекту. Цевовод од кога је формирана канализациона мрежа је PVC за унутрашњу канализацију а PEHD коруговани за спољашњу. Пречници цевовода који фигуришу су DN50, и DN110 за потребе унутрашњег развода и DN300 за потребе спољашњег развода. Хоризонтални нагиб канализационе унутрашње мреже износи 5

промила а спољашње 3 промила. Дубина укопавања цевовода износи 1,5-2 m. Ширина рова износи 100 cm. Цевовод је потребно извести на постељици од песка дебљине 10cm а засип песка око и изнад цевовода износи 30 cm. Након тога потребно је затрпати ров туцаником $d=31,5$ cm до пројектоване конструкције завршних слојева. Укупна дужина спољашње канализационе мреже DN300 износи 59 m. Унутрашњи развод PVC цеви DN110 је у дужини од 80 m а DN50 у дужини од 15 m.

- Санитарна вода за пиће се доводи са јавне саобраћајнице на парцели 7741/8 КО Слатина и снабдева водом за пиће управну зграду, као и за потребе растварања реагенаса. Траса цевовода од PEHD DN63 се потом води ка комплексу постројења, где се на парцели КП 5923/17 КО Слатина формира водомерни шахт са водомером DN25. Унутрашње димензије шахта износе 130x130 cm. Потом се цевовод пружа до шахта 2 одакле се прикључак рачва на део DN63 који води ка објекту управне зграде, и на део DN25 који води ка просторији за дозирање реагенаса.
- Технолошка сирова вода за снабдевање процеса доводи се из резервоара са постројења за прераду пасте и користи се за потребе противпожарне мреже као и за потребе хлађења млина. Цевоводом од PEHD материјала се ова вода транспортује директно на систем за прераду јаловине који је предмет овог пројекта.
- Технолошка вода и прелив од хлађења млина је једини вид воде која је нуспродукт технологије која је примењена на овом Постојењу. Вертикални млин користи водени систем хлађења, где систем за расхлађивање користи воду која кружи системом. На врху резервоара пумпне станице за хлађење постављен је прелив тако да сва вода која се користи за хлађење повремено отиче у резервоар за кишницу. Ова вода није подложна никаквом загађењу тако да ће се складиштена вода у сушним данима користити за заливање зеленила и прање платоа.
- Систем за прање улица, платоа и заливање: Пречишћена кишна вода као и вода са прелива пумпне станице за хлађење млина складиште се у склопу објекта резервоара за кишну воду и препумпава у систем за прање улица, платоа и за заливање. Овај систем се састоји од цевовода од HDPE материјала као и од 4 хидраната и у потпуности је одвојен од система хидрантске мреже тј. противпожарног система.
- Систем одвођења атмосферских вода урађен је у комбинацији отворених канала и затвореног система (гравитационо течење). Све прикупљене воде третирају се кроз таложник и сепаратор, након чега иду у резервоар за кишницу. Сва инцидентна (преливна) вода од кише испушта се у локални зелени појас који је у власништву Инвеститора.
- Хидрантска мрежа за предтретман јаловине се снабдева техничком технолошком сировом водом у склопу резервоара за противпожарне потребе и одатле се бустер станицом транспортује даље у хидрантски систем. Дели се на унутрашњу и спољашњу хидрантску мрежу и ова мрежа је испројектована тако да на сваком хидранту буде обезбеђен потребан притисак.

3.1.4 Електроренергетске инсталације

Напајање система за предтретман јаловине за засипање пастом врши ће се из оближње трафостанице која се налази на рударском окну ЛЗ удаљене око 500 m од планиране локације пројекта. Напајање ће вршити напоном од 10 kV. Неутрална тачка на 10 kV страни трафо станице 110/10 kV која напаја окно ЛЗ је уземљена преко мале импедансе и струја земљоспоја је ограничена на 300 A.

Напајање Пословне зграде, Портирнице 1 и 2, Мерне собе, Система за атмосферску воду са пречишћавањем, унутрашње и спољашње осветљење ће се вршити из монтажне трафостанице 10/0,4 kV, снаге 315 kV A, напоном 0,4 kV лоциране поред југо-западнoг улаза.

Напајање вертикалног млина снаге 450 kV и главног вентилатора снаге 280 kV, врши се напоном 10 kV из 10 kV постројења трафостанице 10/0,4 kV, 630 kVA.

Остали потрошачи напајају се напоном 0,4 kV из трафостанице 10/0,4 kV, снаге 630 kVA у склопу система за скупљање прашине (отпрашивање).

За напонски ниво 10 kV користиће се систем уземљења неутралне тачке преко мале импедансе, а за 0,4 kV напонски ниво користиће се ТН-С систем заштите.

Осветљење ће се извести ЛЕД светиљкама и рефлекторима.

У објектима је предвиђена анти панична расвета која ће се напајати из посебних ормана опремљених батеријама аутономије 60 минута.

Трафостанице ће бити опремљене системом за компензацију реактивне енергије.

Развод електричне енергије вршиће се кабловски. У објектима кабловским регалима и каналима, а споља у металним цевима и кабловским каналима.

За громобранску заштиту као прихватни систем користиће се лимени кров објеката и челична конструкција елеватора и силоса, а као спусни водови користиће се челична конструкција објеката.

За уземљење ће се користити челична арматура као темељни уземљивач у темељима објеката. Сви метални делови и конструкција биће повезани на ово уземљење. Уземљење монтажне трафостанице 10/0,4 kV, 315 kVA извешће се у виду два прстена на удаљености 0,5 m од трафостанице и 1 m један од другог.

Планирана укупна инсталирана снага потрошача је 1777,81 kW, једновремена снага је 1720,61 kW. Прорачуната реактивна снага је 658,59 kVAr, а фактор снаге после компензације реактивне енергије 0,91. Планирана годишња потрошња електричне енергије би била $5,966 \times 10^6$ kWh.

3.1.5 Саобраћајна инфраструктура

Приступна саобраћајница

Предмет овог пројекта је и део који се односи на нову градњу приступног пута од раскрснице са локалним путем број 15 Бор-Метовница, до будућег система за предтретман јаловине за засипање пастом. Пројектована саобраћајница је на стационажи од km 0+000,00 до km 0+200,00. Са приступног пута су предвиђена два одвајања, на стационажи приступног пута km 0+077,63 и km 0+179,17. Саобраћајница се простире од предвиђене локације пројекта до границе парцеле јавног пута.

Интерне саобраћајнице и платои

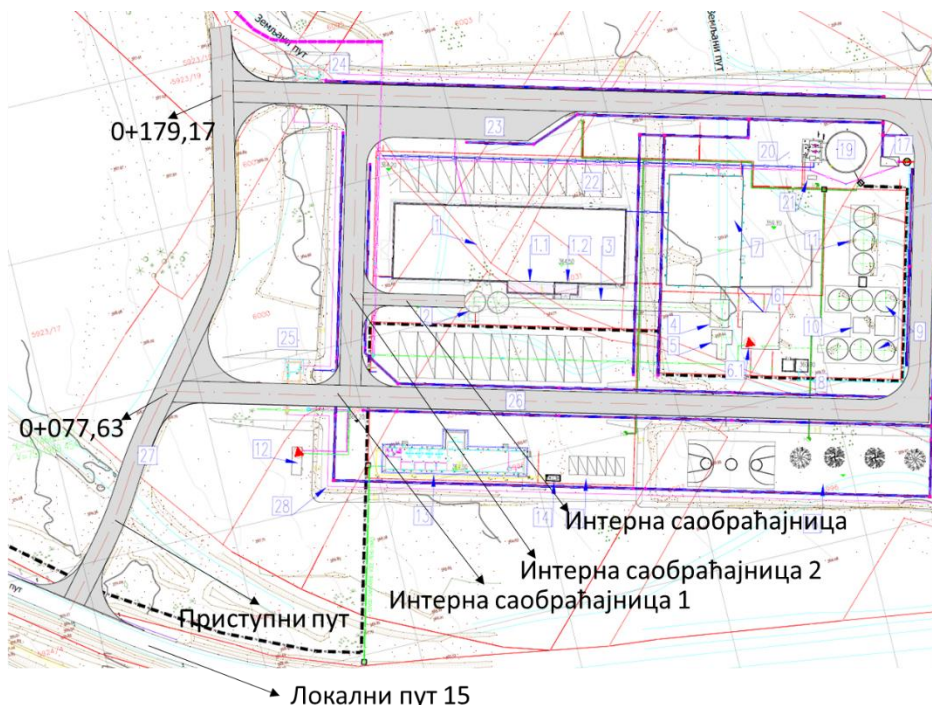
Планирана интерна саобраћајница је приближно дужине 700 m, предвиђена као главни пут на локацији, са ширином пута од 8,5 m, ширином коловозне површине од 7 m, максималним уздужним нагибом од 8%, минималним полупречником кружне кривине од 15 m, минималним полупречником вертикалне кривине од 100 m, минималном дужином вертикалне кривине од 15 m, минималном зауставном видљивошћу од 15 m, минималном зауставном видљивошћу од 30 m и зауставном видљивошћу раскрснице од 20 m.

Пут је бетонски коловоз са површинским слојем цементног бетона дебљине 24 cm, подлогом од цементом стабилизованог шљунка дебљине 25 cm и подлогом од градираног шљунка дебљине 20 cm.

Предвиђене су три интерне саобраћајнице. Интерна саобраћајница 1 пројектована са два укључења на приступну саобраћајницу и води се по обиму постројења. Прво укључење је на стационажи приступне саобраћајнице km 0+179,11 а друго на km 0+77,65. Дужина интерне саобраћајнице 1 износи 558,72 m. Интерна саобраћајница 2 је спојна саобраћајница између два крака интерне саобраћајнице 1. Дужина саобраћајнице износи 98,00 m. Интерна саобраћајница 3 прикључује се на интерну саобраћајницу 2 на стационажи km 0+66,25.

Пројектом су предвиђени и армирано бетонски платои на простору између интерних саобраћајница на локацији на којима су предвиђени силоси и други објекти, као и паркинзи за камионе и аутомобиле.

Пре почетка свих радова, предвиђено је насипање терена и набијање земље до пројектованих кота, као и ограђивање комплекса након насипања терена.



Слика 3.3 Пројектоване приступна и интерне саобраћајнице

3.1.6 Контрола и регулација система

Комплетан систем за предтретман јаловине за засипање пастом ће бити аутоматизован и под сталним надзором из контролне собе. Сва процесна техника ће бити повезана на PLC преко кога ће се управљати процесом. У ту сврху постојаће командна соба са SCADA системом преко кога ће се вршити контрола и надзор целог процеса. За потребе управљања и регулације положиће се одређен број сигналних и оптичких каблова. За потребе контроле процеса биће уграђен одређени број температурних сензора, сензора притиска, сензора нивоа, вага на тракастим транспортерима и аутоматских пнеуматских вентила.

Контролни систем ће се напајати преко УПС-а који ће се напајати из два извора. Један ће бити из мреже 230 V, 50 Hz, а други батеријски напона 24 VDC са аутономијом од 2 h.

У овом пројекту се обрађује и видео надзор система за предтретман јаловине инсталиран у централној контролној соби за праћења самог процеса добијања хидрауличног везива за замену цементног материјала у пасти за засипање.

Будући телекомуникациони пројекат подразумева изградњу нове телекомуникационе просторије у Пословној згради, који није део овог пројекта.

3.2 Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировима, потребног материјала за изградњу и друго (П)

Потрошња сировина и енергента

Преглед сировина које се користе у току редовног рада дат је у следећој табели.

Табела 3.2 Дневна потрошња сировина и енергента

Ознака на Технолошкој шеми	Назив	Масени проток, t/h	Дневна потрошња сировине, t
Q	Електрофилтерски пепео	5,5	88
Q1	Q1 просев < 2 mm	5	80
Q2	Q2 одсев > 2 mm	0,5	8
Q3	Кречњак	3	48
Q4	Гипс	2,5	40
Q5	Средство за активацију јаловине тип А	0,3	4,8
Q8	Средство за активацију јаловине тип Б	0,2	4
Q9	Sikacrete 950 DP	3	48
Q10	Негашени креч	3,5	56
Q11	Цемент тип 425/525	32,5	520
Биомаса	Пелет бела буква	1,46	23,36

Потрошња воде

Систем за хлађење млина пројектован је тако да користи 85 m³ техничке воде, која рециркулише, док део испарава (у летњем периоду 10%, док се у зимском смањује на 6%). Вода за хлађење која испари из система се свакодневно надокнађује водом из резервоара техничке воде запремине 64 m³. У наредној табели дата је потрошња воде при ванредним околностима, која подразумева да се читава количина воде присутна у самом систему за хлађење и у резервоару допуњава сваког дан.

При нормалном раду, потрошња воде износи максимално 10% од пројектоване запремине дате у табели, при чему је урачунато да и вода из резервоара испарава.

Табела 3.3 Потрошња воде при раду пројектованог система

Локација коришћења воде	Санитарна вода, m³/дан	Технолошка вода, m³/дан		Укупна потрошња, m³/дан		Потребан квалитет
		Ванредни рад	Редовни рад	Ванредни рад	Редовни рад	
I Вода за потребе Система за предтретман јаловине						
Вода за хлађење млина	/	85	8,5	85	8,5	Ниво техничке воде
Вода из резервоара за допуну система за хлађење	/	64	6,4	64	6,4	Ниво техничке воде
Вода за дозирање реагенаса	/	0,56	0,56	0,56	0,56	Ниво техничке воде
II Вода за остале потребе						
Вода за озелењавање и прање платоа	/	10		10	10	Ниво техничке воде
Санитарна вода за потребе управне зграде	4,375	/		4,375	4,375	Ниво санитарне воде
УКУПНО	4,375	159,56	25,56	163,375	29,835	

На основу претходне табеле, потрошња воде за потребе Система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки - Горња зона је:

- У току редовног рада:
 - 25,46 m³ техничке воде,
 - 4,375 m³ санитарне воде,
- У току ванредног рада (максимално пројектовано):
 - 159,56 m³ техничке воде,
 - 4,375 m³ санитарне воде.

3.3 Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде, и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано по технолошким целинама укључујући емисије у ваздух, испуштање у површинске и подземне водне реципијенте, одлагање на земљиште, буку, вибрације, топлоту, зрачења (јонизујућа и нејонизујућа) и др. (II)

Управљање емисијама у ваздух

Током процеса транспорта материјала, млевења и мешања, ствараће се велика количина прашине. Да би се спречило ширење прашине у радни простор и животну средину предвиђени су одговарајући уређаји за уклањање прашине на местима где се прашина ствара. Уређаји за уклањање прашине биће постављени као што је приказано у наредној табели.

Табела 3.4. Уређаји за отпрашивање

Ред. бр.	Назив система	Тачка уклањања прашине	Уређај за уклањање прашине	Запремински капацитет јединице (m ³ /h)
1	Храњење	Врх силоса за помоћне сировине	2 комплета врећастих филтера са пулсирајућим млазом	5000
		Тракасти транспортер	1 врећаст филтер са пулсирајућим ваздухом	7700
2	Млевење	Улаз у вертикални млин	1 врећаст филтер са пулсирајућим ваздухом	7700
		Израз ваздуха на вертикалном млину	1 колектор прашине	85000
3	Силоси за међупроизвод и мешање	Врх силоса од 500 m ³ за међупроизвод	6 комплета врећастих филтера са пулсирајућим млазом	5000
		Врх силоса од 200 m ³	1 комплет врећастог филтера са пулсирајућим млазом	2000-3000
4	Складиште готовог производа у расутом стању	Врх силоса готовог производа	3 врећаста филтера са пулсирајућим ваздухом	8900

У наредној табели дат је приказ карактеристика емитера филтерског система отпрашивања гаса по изласку из млина, након чега се гас усмерава у димњак/емитер филтерског система, са ког се врши испуст пречишћеног ваздуха. Висина емитера износи 23 метра у односу на коту 0, унутрашњег пречника 1,4 метара.

Табела 3.5 Карактеристике емитера филтерског система

Параметар	Вредност	Јединица мере
Висина емитера	23 m у односу на коту 0 0 кота - 359,7 mnv Кота врха димњака – 382,7 mnv	m
Унутрашњи пречник емитера на врху	1,4 m	m
Температура пречишћеног ваздуха при врху емитера	ска 200	°C
Запремински проток пречишћеног ваздуха кроз емитер	85 000	Nm ³ /h

Планирана опрема за уклањање прашине користи се за механичко уклањање прашине, а концентрација емисије честица у третираном издувном гасу је мања од 10 mg/m³, што испуњава одговарајуће стандарде емисије индустријских загађивача. Прашина сакупљена на дну колектора прашине испушта се на оближње тракасте транспортере, у канале за ваздушни транспорт и силосе за складиштење, тј. враћа у процес према својим карактеристикама.

Управљање отпадним водама

Током редовног рада настају процесне отпадне воде од хлађења млина, атмосферске воде и санитарно-фекалне воде. Пројектом није предвиђено изливање отпадних вода у реципијент.

Систем хлађења вертикалног млина је затворени систем код кога вода рециркулише. Током пражњења система, нпр. приликом ремонта, редовног одржавања и слично, процесна вода која се користи за хлађење се испушта из система преко прелива пумпне станице која је на врху резервоара. Ова вода није подложна никаквом загађењу, сва количина се одводи у резервоар за кишницу и у сушним данима користити за заливање зеленила и прање платоа. У табели су дате количине отпадне воде које настају када је потребни испразнити цео систем за хлађење, што је означено као ванредни рад. Током редовног рада, процесна отпадна вода од хлађења млина не настаје.

Атмосферске воде, након доспевања на бетонски плато се системом решетки и цевовода одводе до ретензионог резервоара (таложника), након чега пролазе кроз сепаратор уља и нафтних деривата, чија је основна улога механичко раздвајање и уклањање слободних (нерастворених) уља, масти и нафтних деривата из загађених вода пре њиховог испуштања у околни терен.

Санитарно – фекалне отпадне воде се одводе у септичку јаму, која се налази на локацији предметног постројења, запремине 9 m³. Пројектом је предвиђено чишћење на свака два дана од стране овлашћеног оператера.

Табела 3.6 Управљање отпадним водама

	Ванредни рад, m³/дан		Редовни рад, m³/дан		
Локација коришћења воде	Одвођење у канализацију	Коришћење у склопу процеса	Одвођење у канализацију	Коришћење у склопу процеса	Напомена
	Вода за потребе Система за предтретман јаловине				
Вода за хлађење млина	/	85	/	/	Вода за хлађење рециркулише. Ванредни рад подразумева да је потребно испразнити цео систем за хлађење и резервоар.
Вода из резервоара за допуну система за хлађење	/	64	/	/	
Вода за остале потребе					
Вода за заливање и прање платоа	/	10		10	Зауљена отпадна вода, иде на сепаратор
Санитарна вода за потребе управне зграде	4,375	/	4,375		Ниво санитарне воде
Укупно санитарно фекалне вода	4,375		4,375		
Укупно техничка вода		159		10	
УКУПНА ПОТРОШЊА ВОДЕ	163,375		14,375		

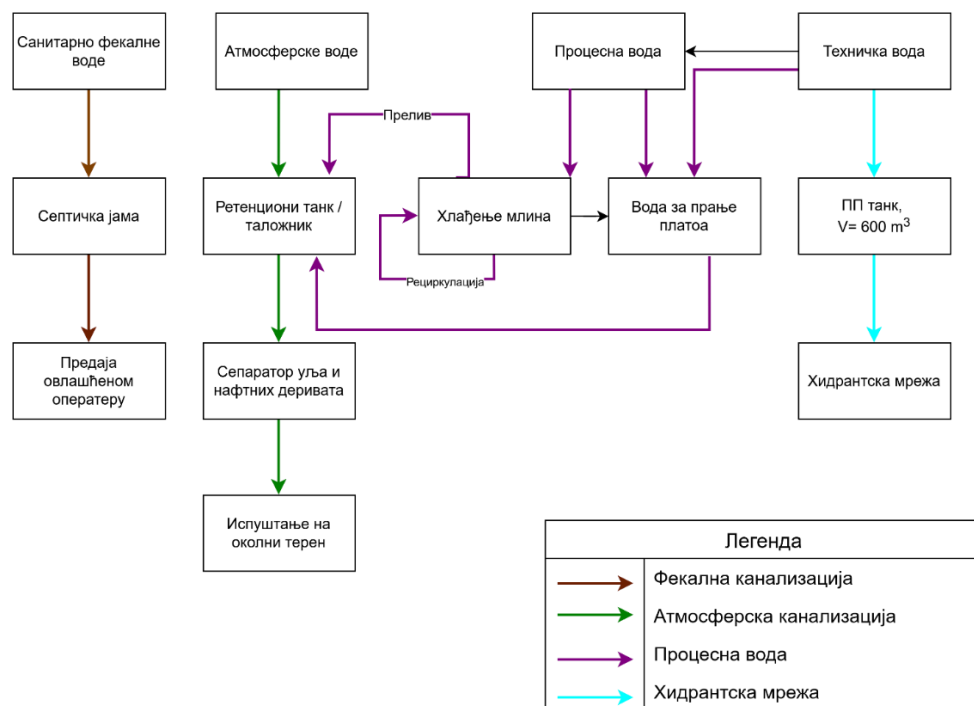
На основу претходне табеле, отпадне воде које настају при раду Система за преттретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки - Горња зона су:

1. У току редовног рада:

- 10 m³ отпадне техничке воде од заливања и прања платоа,
- 4,375 m³ санитарне воде,

2. У току ванредног рада (максимално пројектовано):

- 159 m³ техничке воде (процесна вода од хлађења млина и вода од заливања и прања платоа),
- 4,375 m³ санитарне воде.



Слика 3.4. Шема вода на пројектованом систему

3.4 Приказ технологије третирања (прерада, рециклажа, одлагање и сл.) свих врста отпадних материја

У фази извођења радова, очекују се веће количине отпада од грађења бетон, дрво, стакло, пластика, метали и 17 05 земља од ископа. Земља од ископа чиниће највећи удео отпада и биће искоришћена на локацији за затрпавање ровова, нивелацију и планирање терена. Очекује се и генерисање опасног отпада, попут боја, лакова, хемикалија (растварачи, средства за чишћење), уља и мазива и њихове амбалаже. Повећаће се и количина амбалажног и комуналног отпада услед боравка радника који ће изводити пројекат. Сав отпад који настаје у току изградње биће предат овлашћеном оператеру.

Током редовног рада, следеће врсте отпада које представљају индустријски отпад, са карактеристикама неопасног отпада: одсев вибро сита, отпад од млевења сировина, отпад са магнетских сепаратора, пепео од сагоревања пелета. Опасан отпад који ће се генерисати на локацији пројекта представљају отпадна уља и мазива од одржавања машина и опреме и отпадни материјал од чишћења сепаратора уља и лакних нафтних деривата. Изузев пепела, који се поново враћа у процес, преостале врсте отпада се предају овлашћеном оператеру. Претходно је потребно извршити њихову категоризацију у акредитованој лабораторији.

3.5 Приказ утицаја на животну средину изабраног и других разматраних технолошких решења (П)

Детаљан приказ утицаја пројекта на животну средину приказан је у поглављу 5 Опис могућих утицаја на животну средину у току грађења и коришћења пројекта. Током изградње, очекује се утицај на квалитет ваздух услед настајања прашине и емисије димних гасова из ангажоване механизације и транспортних средстава, настанак буке, стварање отпада, док се у акцидентним ситуацијама може доћи до утицаја на подземне воде и земљиште. Током редовног рада, очекује се настанак буке и отпада, док се емисије честица у ваздух контролишу употребом врећастих филтера.

4 Приказ разумних алтернатива које су разматране

4.1 Локацију или трасу (П)

Избор локације постројења за предтретман јаловине за засипање пастом условљен је положајем постојећих објеката Горње зоне рудника, као и постојећих путева и прати адекватан распоред према функционалном зонирању.

4.2 Производне процесе или технологију (П)

Од априла до јула 2024. године, компанија Xiamen Duitai New Material Technology Co. Ltd. спровела је серију верификационих тестова и истраживања о новој врсти цементног материјала за засипање пастом у горњој зони рудника бакра и злата Чукару Пеки. Циљ тестирања био је развој еколошки прихватљивих и економичних формулација које обезбеђују одговарајућу чврстоћу и радне особине материјала. Технички захтеви пасте су дати у наредној табели.

Оригинална метода запуњавања је мешање цемента и јаловине, која је резидуални производ након прераде сулфидних минерала флотацијском концентрацијом, у пропорцији (1:4 до 1:8) и њихово пуњење у стог као цементни материјал за пуњење. Главни недостатак ове методе је што се користи велика количина цемента и што је удео флотацијске јаловине низак, што доводи до повећане емисије угљеника и високе цене у примени.

Техничка предност компаније Xiamen Duitai New Material Technology Co. Ltd. је у томе што значајно смањује употребу цемента, а повећава се удео јаловине, и користи јаловину као главни предмет претходне обраде.

Табела 4.1. Технички захтев пасте

Однос цемент-јаловина	Концентрација јаловине (%)	Концентрација чврстог (%)	Чврстоћа пасте на притисак након 28 дана (МПа)
1:5	68,2	72	$\geq 4,0$
1:6	68,8		$\geq 3,0$
1:8	69,9		$\geq 2,0$

Фазе испитивања новог материјала укључивале су:

1. Прикупљање индустријског отпада и анализа хемијског састава.

Прва фаза се односила на прикупљање и хемијску карактеризацију више од десет врста индустријског отпада са подручја Србије. Циљ ове фазе био је идентификовање потенцијално корисних материјала за производњу нискоугљеничних цементних пунила.

Међу прикупљеним материјалима били су сува јаловина са рудника Чукару Пеки, неутрализациона шљака са рудника, десулфуризациони гипс и шљака из топљења бакра, електрофилтерски пепео и друго. Сува јаловина која је коришћена за пуњење је у облику праха или блока, а јаловина у облику блока се лако раствара и диспергује када се помеша са водом.

Ове сировине су коришћене као главни улазни материјали за нове нискоугљенично цементне материјале за експерименте добијања пасте за запуњавање. Анализе су показале да ови материјали садрже довољне количине активних минералних компоненти (SiO_2 , Al_2O_3 , CaO и S), што их чини погодним за употребу у процесу везивања и очвршћавања. Конкретно, садржај сумпора у узорцима је износио око 7,67%, што је у складу са техничким захтевима за пуњење у рударској индустрији.

2. Лабораторијско формулисање цементних система са различитим односима цемент-песак.

На основу добијених анализа, конципирано је више од десет различитих система цементних материјала, са и без додатака минералног праха (такозвани *ore added* и *non ore added* типови). У овој фази развијене су формулације са различитим односима цемент–песак (1:5, 1:6, 1:8, 1:15) и различитим концентрацијама јаловине (65–72%). Узорци су припремани у калупима величине 70,7 mm³, уз мешање током 3 минута и стандардно очвршћавање при температури од 20±1°C и влажности преко 90%. На тај начин обезбеђена је упоредивост резултата за све серије испитивања.

3. Испитивање чврстоће након 3, 7 и 28 дана очвршћавања.

Ова фаза је представљала кључни део експерименталног програма. Тестирање на притисак спроведено је након 3, 7 и 28 дана очвршћавања. Укупно је изведено преко сто појединачних тестова.

Код *ore added* система (са минералним прахом), најбољи резултати добијени су за цементни материјал 0413-1, чија је чврстоћа после 28 дана достигла 2,98 МПа, што је за 17,8% више од контролног цемента.

Код *non-ore added* система, материјал 0411-1 показао је бољу рану чврстоћу — већ после 3 дана достигао је 0,67 МПа, а после 7 дана 1,69 МПа, што је више од референтног цемента.

Ови резултати су потврдили да локални отпадни материјали могу бити ефикасно искоришћени као компоненте нових цементних пунила.

У табели су приказани резултати за наведена два материјала:

Табела 4.2 Резултати чврстоће цементних материјала

Ознака материјала	Однос цемента и песка	Концентрација јаловине, %	Концентрација суспензије, %	Чврстоћа (МПа)		
				3 дана	7 дана	28 дана
0411 – 1	1:5	68,2	72	0,67	1,69	3,37
	1:6	68,8		0,48	1,13	2,22
	1:8	69,6		0,34	0,78	1,32
	1:15	70,7		0,16	0,32	0,33
0413 – 1	1:6	66,7	70	0,17	1,08	2,53

На основу првих резултата извршене су серије оптимизационих тестова у мају и јулу 2024. године. У њима су коришћене различите комбинације „неутрализациона шљака + десулфуризациони гипс“ у количинама од 5% до 30%. Уочено је да додавање малих количина ових компоненти (до 10%) побољшава чврстоћу и смањује трошкове, док већи удео (20–30%) може негативно утицати на рану чврстоћу, али уз оптимизацију функционалних адитива постижу се резултати упоредиви са референтним цементом. Најбољи резултати су постигнути код формулација S0728-1 и S0729-1, са 28-дневним чврстоћама од 4,07 МПа и 3,15 МПа, што је у потпуности у складу са техничким захтевима рударског пуњења. Састав ових цементних материјала је дат у наредној табели.

Табела 4.3 Резултати чврстоће оптимизованих цементних матријала

Ознака материјала	Удео рударског отпада, %	Однос цемента и песка	Концентрација јаловине, %	Концентрација суспензије, %	Чврстоћа (МПа)		
					3 дана	7 дана	28 дана
S0728-1	10	1:6	67	70,3	1,54	2,44	4,07
S0729-1	20	1:6	67	70,3	0,17	1,08	2,53

4. Упоредна анализа са стандардним рударским цементом.

У овој фази упоређиване су механичке и технолошке карактеристике новоразвијених материјала са комерцијалним рударским цементом. Испитани узорци нискоугљеничних материјала показали су стабилан развој чврстоће, добру обрадивост и ниску стопу скупљања. Материјали са додатком 10–20% рударског отпада показали су радно стање на истом нивоу као и контролна цементна мешавина, уз већу еколошку прихватљивост и нижу цену производње. Испуњени су сви критеријуми за примену у условима подземног пуњења рудника, укључујући и потребну густину и проточност смеше.

4.3 Методе рада (П)

Опис методе рада дат је у претходном потпоглављу.

4.4 Планови локација и нацрти пројекта (П)

Алтернативе нису разматране.

4.5 Врста и избор материјала (П)

У потпоглављу 4.2. дат је детаљан приказ развоја технологије и које сировине су коришћене у тестовима.

4.6 Временски распоред за извођење пројекта (П)

Почетак радова на изградњи условљени су добијањем грађевинске дозволе, а процењена дужина трајања радова је 6 месеци.

4.7 Функционисање и престанак функционисања (П)

Пројектом је предвиђено да се постројење користи 27 година.

4.8 Датум почетка и завршетка извођења (П)

Почетак радова на изградњи условљени су добијањем грађевинске дозволе, а процењена дужина трајања радова је 6 месеци.

4.9 Обим производње (П)

Капацитет система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона је 165 000 тона годишње (500 тона дневно).

4.10 Контрола загађења (П)

Контрола загађења врши се праћењем загађујућих материја угрожених медијума животне средине. Периодична мерења вршиће се у складу са законским прописима, ангажовањем овлашћене лабораторије за обављање дате врсте мерења.

4.11 Уређење одлагања отпада (П)

Управљање отпадом биће организовано у складу са Законом о управљању отпадом.

4.12 Уређење приступа и саобраћајних путева (П)

Пројектом је предвиђена приступна саобраћајница дужине 700 m и ширине 8,5 m, која повезује постојећи пут и предметно постројење. Предвиђене су три интерне саобраћајнице: 1) интерна саобраћајница 1 пројектована са два укључења на приступну саобраћајницу и води се по обиму постројења; 2) интерна саобраћајница 2 је спојна саобраћајница између два крака интерне саобраћајнице 1; 3) Интерна саобраћајница 3 прикључује се на интерну саобраћајницу 2

Пре почетка свих радова, предвиђено је насипање терена и набијање земље до пројектованих кота, као и ограђивање комплекса након насипања терена.

4.13 Одговорност и процедура за управљање животном средином (П)

Према Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон и 94/24 – др. закон), Носилац пројекта је дужан да у обављању своје активности обезбеди заштиту животне средине и то: применом и спровођењем прописа о заштити животне средине; одрживим коришћењем природних ресурса, добара и енергије; увођењем енергетски ефикаснијих технологија и коришћењем обновљивих природних ресурса; употребом производа, процеса, технологија и праксе који мање угрожавају животну средину; предузимањем мера превенције или отклањања последица угрожавања и штете по животну средину; вођењем евиденције на прописани начин о потрошњи сировина и енергије, испуштању загађујућих материја и енергије, класификацији, карактеристикама и количинама отпада, као и о другим подацима и њихово достављање надлежним органима; контролом активности и рада постројења која могу представљати ризик или проузроковати опасност по животну средину и здравље људи; другим мерама у складу са законом.

Носилац пројекта у случају да изазове загађење животне средине одговара за насталу штету по начелу објективне одговорности, било да је незаконитим или неправилним деловањем омогућио или допустио загађивање животне средине.

Носилац пројекта уколико својим чињењем или нечињењем проузрокује загађивање животне средине дужан је да, без одлагања, предузме све неопходне мере ради смањења штета у животној средини или уклањања даљих ризика, опасности или мера санације штете у животној средини. Уколико штета нанета животној средини не може да се санира одговарајућим мерама, Носилац пројекта је одговоран за накнаду у висини вредности уништеног добра.

Носилац пројекта одговоран је за штету нанету животној средини и простору и сноси трошкове процене штете и њеног уклањања, а нарочито: трошкове хитних интервенција предузетих у време настанка штете, а неопходних за ограничавање и спречавање ефеката штете по животну средину, простор и здравље становништва; директне и индиректне трошкове санације, установљавања новог стања или обнављања претходног стања животне

средине и простора, као и мониторинг ефеката санације и ефеката штете по животну средину; трошкове спречавања настанка исте или сличне штете по животну средину и простор; трошкове накнаде лицима директно угроженим штетом по животну средину и простор.

4.14 Обука (П)

Обука запослених предвиђена је Планом реаговања у хитним ситуацијама и обухвата реаговање у хитним ситуацијама (вежбе евакуације, коришћење заштитне опреме, симулација различитих сценарија несреће), обуку о пружању хитне помоћи, обука о безбедности и здрављу на раду, као и обуку о заштити животне средине са акцентом на утицај емисија и њиховој превенцији.

4.15 Мониторинг (П)

Носилац пројекта ће, у складу са законском регулативом, вршити редовно праћење индикатора утицаја својих активности на животну средину. Ангажовањем овлашћених организација носилац пројекта врши редован мониторинг квалитета ваздуха, буке и отпадних вода пре и након проласка кроз сепаратор масти и нафтних деривата. Детаљан програм праћења утицаја на животну средину (места, начин и учесталост мерења) приказан је у поглављу 10. Програм праћења утицаја на животну средину.

4.16 Планови за ванредне прилике (П)

Носилац пројекта ће израдити План реаговања у хитним ситуацијама, којим ће дефинисати поступке и мере које треба предузети у случају ванредних ситуација како би се заштитили људи, имовина и животна средина. План обухвата различите сценарије, од природних катастрофа до индустријских несрећа, и обухвата следеће кључне елементе:

1. *Идентификација потенцијалних опасности:* Дефинисање могућих хитних ситуација које се могу догодити, као што су пожари, експлозије, цурење опасних материја, земљотреси, поплаве или друге несреће специфичне за индустријски процес.
2. *Организација тима за реаговање:* Формирање тима који је одговоран за управљање хитним ситуацијама. То укључује одговорности, контакте и хијерархију унутар тима (нпр. руководиоци, техничка подршка и сл.).
3. *Протоколи за евакуацију:* Дефинисање јасних процедура за евакуацију запослених и других лица са места несреће. Ово укључује руте евакуације, безбедносне излазе, и место окупљања након евакуације.
4. *Опрема за хитне ситуације:* Набавка и обезбеђивање потребне опреме за реаговање у хитним ситуацијама (нпр. апарати за гашење пожара, прва помоћ, заштитна опрема).
5. *Комуникација:* Планирање и успостављање комуникације са релевантним органима (ватрогасци, хитна помоћ, полиција), као и интерна комуникација унутар организације током несреће. Такође, важно је обавестити све запослене о планираним мерама.
6. *Обука радне снаге:* Редовне обуке и симулације како би запослени знали тачне поступке у случају хитних ситуација. Ове обуке укључују вежбе евакуације, обуку о коришћењу заштитне опреме, и симулације различитих сценарија несрећа.
7. *Процена и анализа ризика:* Континуирана процена и анализа потенцијалних ризика како би се унапредиле сигурносне мере и смањио утицај будућих хитних ситуација.
8. *Правила за прву помоћ:* Обука запослених у основама прве помоћи и организација простора са опремом за хитне интервенције (нпр. прва помоћ, лекови, дефибрилатори).

9. *Извештавање и документација:* Обавезно извештавање о свим хитним ситуацијама и инцидентима властима, као и документовање свих предузетих мера током и након несреће.
10. *Обнова и анализа након инцидента:* Након решавања хитне ситуације, врши се анализа догађаја како би се идентификовали проблеми и слабости у плану, и како би се имплементирале корективне мере за побољшање.

4.17 Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе (П)

Животни век пројекта предвиђен је на 27 година и заснован је на Главном рударском пројекту предметног рудника. Након завршетка рударских радова на експлоатацији руде приступа се уклањању и збрињавање неискоришћених сировина, хемикалија, збрињавање отпада, демонтажа опреме и продаја опреме или збрињавање отпада. Након уклањања опреме врше се испитивање земљишта ради оцене потребе за ремедијацијом земљишта, ремедијација земљишта, уколико је неопходно. Све ово ће бити обухваћено Пројектом затварања рудника.

5 Опис могућих утицаја на животну средину у току грађења и коришћења пројекта (З)

Утицаји на животну средину који настају као резултат изградње Система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки - Горња зона, односно утицаје током изградње и дуготрајне утицаје, који се јављају у току експлоатације.

5.1 Утицај квалитет ваздуха, вода, земљишта, нивоа буке, интензитета вибрација, топлоте и зрачења (П)

Утицај на квалитет ваздуха

Привремени утицај на квалитет ваздуха очекује се током припремних тј. земљаних радова, ископима и бетонским радовима на изливању темеља будућег објекта, изградње приступног пута, допремање грађевинског материјала, извођења грубих и осталих радова (монтерски, инсталатерски, електро радови, затим приликом заваривања, фарбања, лакирања и употребе заштитних премаза) на изградњи објекта Система за предтретман јаловине.

Услед рада грађевинске и транспортне механизације на дизел погон, очекују се емисије:

- Издувних гасова који садрже загађујуће супстанце као што су угљен-диоксид (CO_2), угљен-моноксид (CO), азотни оксиди (NO_x), сумпорни оксиди (SO_x), чађ, честице (PM_{10} и $\text{PM}_{2,5}$) и у мањој мери несагорели угљоводоници, алдехиди, полициклични ароматични угљоводоници, тешки метали (Cd , Ni , Cr , V , Zn) и непријатни мириси.
- Прашине услед кретања возила и манипулације земљаним материјалом.

Интензитет емитовања загађујућих материја при употреби грађевинске механизације у многостави зависи од врсте и броја ангажоване механизације и машина, квалитета погонског горива, режима рада и оптерећења мотора.

При заваривању, фарбању, лакирању и употреби заштитних премаза, очекује се емисија PM честица, O_3 , VOC и других.

Све наведене емисије су привременог карактера, односно ограничене на период извођења предвиђених радова и локацију будућег постројења, која се налази у оквиру рударског и индустријског комплекса, препознате емисије загађујућих материја и гасова концентрисане

су искључиво на локацију будућег система за предтретман јаловине, на простору површине приближно 3 ха, односно простору градилишта и најближој околини.

У наредној табели су дате очекиване емисије загађујућих материја по пређеном километру.

Табела 5.1 Емисије загађујућих материја по типовима возила (g/km)

Врста возила / Загађујућа материја	CO	CH	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	NH ₃	Потрошња горива, l / 100 km
Лакша теретна возила	2,4	0,506	1,7	0,333	подаци нису дати			14,08
Теретна возила носивости 3,6 - 16 тона	18,8	2,79	8,7	0,95	0,085	0,030	0,003	27,03
Теретна возила носивости преко 16 тона	18,8	5,78	16,2	1,60	0,175	0,030	0,003	43,48

Извор: Air Pollution from Motor Vehicles, Asif Faiz, Christopher S. Weaver, Michael P. Walsh

У току редовног рада постројења, током целокупног тока кретања материјала, почевши од допремања и складиштења, млевења, дистрибуције и мешања улазних сировина до складиштења готовог производа, као последица несавршености технолошког процеса, приликом наведених процесних операција очекује се емисија прашине, односно прашкастих материја.

Главни извор загађивања, а који се ослобађа у атмосферу током производног процеса у оквиру предметног пројекта јесу чврсте честице (прашина). Након третмана издувних гасова у систему за отпрашивање, концентрација прашине у емисији се своди на вредности мање од прописаних, односно у оквиру граничних норми, што је у складу са важећим стандардима. Пречишћени ваздух се потом испушта у атмосферу.

У циљу смањења емисија прашкастих материја у ваздух, као и обезбеђивања усклађености са важећим прописима и стандардима из области заштите животне средине, на локацијама где се очекује највећа концентрација ових загађујућих супстанци предвиђена је уградња врећастих филтера и млазних сакупљача прашине, који су приказани и у потпоглављу 3.3.

У истом потпоглављу су дате и карактеристике емитера филтерског система, из ког се емитује пречишћени ваздух, након проласка кроз филтерски систем отпрашивања гаса по изласку из млина. Висина емитера износи 23 м у односу на коту 0, унутрашњег пречника 1,4 м.

Материјали сакупљени на дну колектора прашине испуштају се у оближње тракасте транспортере, зрачне транспортне канале и складишне контејнере.

Утицај на вода и земљишта

Током фазе изградње, до утицаја на подземне воде и земљиште могућ је у случају акцидентног цурења или изливања нафтних деривата из возила.

Како на предметном подручју за време геотехничких истражних радова нису евидентиране подземне воде, док се површински водоток Суваја налази на удаљености од око 100 метара, може се констатовати да је степен угрожености подземних и површинских вода минималан. Мерама које укључују забрану допуњавања горива, поправке и сервисирања механизација и транспортних средстава, вероватноћа акцидента се значајно смањује.

Током редовног рада настају санитарно-фекалне отпадне воде, процесне отпадне воде и атмосферске воде. Пројектом није предвиђено изливање отпадних вода у реципијент.

Санитарно – фекалне отпадне воде се одводе у септичку јаму, која се налази на локацији предметног постројења, запремине 9 m³. Пројектом је предвиђено чишћење на свака два дана од стране овлашћеног оператера.

Процесне воде укључују воду део воде за хлађење млина (ове воде не настају током редовног рада, већ у случају када је потребно испразнити систем за хлађење млина, нпр. током ремонта или редовног одржавања) и воду за прање платоа. Воде се одводе у ретенциони танк атмосферске канализације, а потпом у сепаратор.

Атмосферске воде се прикупљају и пречишћавају у сепаратору уља и лаких нафтних деривата.

Након сепаратора, пречишћене воде се испуштају у околни терен, који гравитира ка потоку Суваја.

Потенцијални акцидент са минималним вероватноћом је пуцање цевовода и изливање садржаја у земљиште. У објекту је предвиђена бетонска танквана за прихватање акцидентног изливања уља које се користи за подмазивање опреме. Бетонска танквана ће по целој површини бити премазана средствима отпорним на уља, чиме је негативан утицај на предметне медијуме сведен на минимум.

Стварање буке и вибрација

Током извођења грађевинских радова, емисија буке настаје услед рада грађевинске механизације и транспортних средстава. Главни извори буке су грађевински алати, опрема и машине. Одабиром технички исправне и акустички оптимизоване механизације, као и њеним искључивањем из рада када се не користи, значајно се смањује интензитет буке.

Највећи утицај емисије буке биће ограничен на простор градилишта и његову непосредну, а емисије су привременог карактера, будући да трају само током извођења радова.

Ниво буке за време извођења радова зависи од следећих фактора: обима и локације извођења радова, врсте и стања коришћених алата, опреме и машина, присутних постојећих извора бука, топографских карактеристика терена и метеоролошких услова.

Важно је напоменути да алат и машине не раде континуирано при максималном оптерећењу, што у реалним условима смањује ефективне нивое буке.

Табела 5.2 Ниво буке које стварају грађевинске машине

Тип возила	Максимални ниво буке dB(A) на растојању од 15 метара
Багер	85
Комбинирка	80
Утоваривач	80
Дампер	84
Камион са равном платформом	84
Булдозер Д7	85
Ваљак/компактор	85
Грејдер	85
Аутодизалица	85

Тип возила	Максимални ниво буке dB(A) на растојању од 15 метара
Дизалица 100 т	71
Дизалица 200 т	75
Корпа за подизање људи	85
Телехендлер	80
Бургије за бушење земље	85
Ровокопач	80
Миксер за бетон	85
Моторна тестера	90
Компресор	80
Хидраулични чекић	90
Савијач арматуре	80

Повећањем растојања од извора звука, долази до смањења интензитета што је обрнуто пропорционално квадрату растојања. Земљиште има способност апсорпције звучних таласа, док вегетација поред тога што апсорбује, може и да рефлектује звук, чиме доприноси даљем смањењу буке.

Емисија буке током извођења радова је временски ограничена и усклађена са радним временом градилишта, што подразумева да ће повећан ниво буке бити присутан искључиво у предвиђеним интервалима рада током дана, углавном у јутарњим и поподневним сатима. У вечерњим и ноћним сатима, када се радови привремено обуставе, ниво буке ће се вратити на нормалне вредности карактеристичне за ово подручје, у складу са уобичајеним звучним условима.

У току редовног рада постројења, најзначајнији извори буке јесу управо машине које се користе у процесу производње. Највеће емитере представљају вертикални млин, компресорска станица са компресорима, системски вентилатори и транспортни системи. Главне мере за контролу буке и смањење интензитета јесте уградња амортизера током инсталације опреме и коришћење звучне изолације објеката како би се ублажио утицај буке опреме на спољашње окружење. Утицајима буке и вибрација је највише изложено радно ангажовано особље, с тим да ће се применом претходно наведених мера, као и коришћењем личне заштитне опреме, негативни утицаји бити сведени на минимум.

С обзиром на удаљеност рецептора од локације постројења и чињеницу да се први стамбени објекти налазе на удаљености од око 350 метара, не очекује се утицај на становништво.

Поред наведеног, неизбежна је и бука возила, односно камиона и путничких возила која ће саобраћати на локацији.

Стварање отпада

У фази извођења радова, очекују се веће количине отпада од грађења следећих индексних бројева: 17 01 01 бетон, 17 02 дрво, стакло, пластика (нпр. даске, палете, греде), 17 04 метали (арматура, цеви, каблови) и 17 05 земља од ископа.

Земља од ископа (темеља, ровова за полагање инсталација, припреме терена за изградњу приступног пута и сл) чиниће највећи удео отпада и биће искоришћена на локацији за затрпавање ровова, нивелацију и планирање терена.

Такође, очекује се и генерисање опасног отпада, попут боја, лакова, хемикалија (растварачи, средства за чишћење), уља и мазива и њихове амбалаже. Повећаће се и количина амбалажног и комуналног отпада услед боравка радника који ће изводити пројекат.

Целокупне количине комуналног и амбалажног отпада које ће се јавити на градилишту морају бити разврстане и то на: неопасан (комунални, амбалажни и сл.) и опасан (амбалаже премазних средстава) и смештен на претходно уређени простор на градилишту, с тим да опасан отпад, иако се ради о малим количинама мора мора бити под сталним надзором стручног лица.

Током редовног рада, следеће врсте отпада настају као директна последица самог производног процеса:

- помоћна сировина – одсев вибро сита, односно материјал који није прошао кроз исто, са почетка процеса ($Q_2=0,5 \text{ t/h}$);
- отпад од млевења сировина – који представљају комадиће и зрна који су посебно отпорни на уситњавање и који при уобичајеном проласку кружне шарже кроз млин не могу да се уситне па се издвајају као посебан отпад;
- отпад са магнетских сепаратора – отпад се издваја на магнетским сепараторима како би се захватиле све нечистоће;
- пепео од сагоревања пелета.

За 16 часова рада настаје 233 kg пепела, што је укупно 1% од биомасе која дневно сагорева у пећи. У складу са наведеним, пепео ће се одлагати у метални контејнер запремине $1,1 \text{ m}^3$, који ће се празнити свака сваки трећи дан и поново враћати у процес у усипни кош у Халу 1.

Надведене врсте отпада представљају индустријски отпад, са карактеристикама неопасног отпада. Изузев пепела, који се поново враћа у процес, преостале врсте отпада се предају овлашћеном оператеру. Претходно је потребно извршити њихову категоризацију у акредитованој лабораторији.

Пројектом је предвиђено допремање адитива и у тзв. џамбо врећама (енг. FIBC bags), као и цепац истоимених врећа за њихово отварање. Исте након пражњења постају отпадни материјал чије збрињавање треба организовати у складу са важећим прописима и принципима циркуларне економије. Уколико вреће нису оштећене и нису контаминиране опасним материјама, могуће их је привремено складиштити и користити за паковање других материјала, што представља најповољнији третман са аспекта трошкова и заштите животне средине. У случају да поновна употреба није могућа, препоручује се механичка рециклажа полипропилена, уз претходно чишћење уколико је потребно.

Опасан отпад који ће се генерисати на локацији пројекта представљају отпадна уља и мазива од одржавања машина и опреме и отпадни материјал од чишћења сепаратора уља и лакних нафтних деривата.

На локацији постројења није предвиђено складиштење ни једне врсте препознатих отпада. За поступање са отпадом предвиђена је предаја овлашћеним оператерима, који поседују важеће

дозволе релевантних надлежних органа за спровођење операција над отпадом укључујући сакупљање, третман, транспорт и одлагање.

5.2 Утицај пројекта на здравље становништва (П)

Током извођења и рада предметног пројекта не очекује се утицај на здравље становништва. Бука и вибрације које настају се смањују са растојањем, па се на 350 метара, колико је удаљена прва кућа, не очекује прекорачење граничних вредности. Инсталирањем филтерских система, концентрација честица у пречишћеном отпадном гасу биће испод граничних вредности емисије.

5.3 Утицај пројекта на метеоролошке параметре и климатске карактеристике (П)

Пројекат нема утицај на метеоролошке параметре и климатске карактеристике.

5.4 Утицај пројекта на екосистеме (П)

Предметни пројекат је планиран на простору резервисаном за рударске активности и неће утицати на екосистем.

5.5 Утицај пројекта на насељеност, концентрацију и миграције становништва (П)

Пројекат Система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки - Горња зона не утиче на насељеност, концентрацију и миграцију становништва. Током изградње, очекује се већи број особа које су ангажоване у изградњи система.

5.6 Утицај пројекта на намену и коришћење површина (П)

Пројекат се изводи на парцелама чија је намена резервисана за рударске активности и неће бити промене намене површина.

5.7 Утицај пројекта на комуналну инфраструктуру (П)

Пројекат не утиче на комуналну инфраструктуру. За потребе рада постројења, предвиђено је повезивање на градски водовод.

5.8 Утицај пројекта на природна добра посебних вредности и непокретна културна добра (П)

Пројекат Система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки - Горња зона не утиче на природна добра посебних вредности нити на непокретна културна добра.

5.9 Утицај пројекта на пејзажне карактеристике (П)

Пројекатом је предвиђено формирање зелених површина са циљем филтрације, апсорпције и везивања загађујућих честица, као и смањења буке и побољшања микроклиме. Зелени појас обухватиће 15% укупне површине индустријског комплекса (око 4,500 m²), с посебним фокусом на садњу отпорних, трајних и функционалних биљних врста (зимзелене, листопадне, брзорастуће, отпорније на загађење).

Зелене површине биће распоређене између производних објеката, помоћних јединица, уз интерне саобраћајнице, као и у свим слободним просторима око зграда. Оне имају вишеструку функцију – терморегулацију, заштиту од буке и прашине, визуелно оплемењивање простора и стварање повољнијих услова за рад и боравак.

6 Приказ стања животне средине на географском подручју места извођења пројекта обухваћеном могућим утицајем пројекта (микро и макро локација) и процена могућих промена чинилаца животне средине без реализације пројекта на основу доступних информација о стању животне средине и научних сазнања (З)

6.1 Становништво (П)

Према последњем попису из 2022. године у Граду Бору живи 40.845 становника, док у самом Бору живи 28.822 становника, што је за 5.338 мање (-15,63 %) у односу на 2011. када је на попису било 34.160 становника. Густина насељености Општине Бор је 48 становника по квадратном километру. Просечан старост је 45 година, а природни прираштај је -11 (Витална статистика РЗС). Према попису из 2022. у Слатини живи 774 становника што је за 116 мање (-13,03 %) у односу на попис из 2011. када је било 890 становника. Насеље Брестовац, према попису из 2022. било је 2.594 становника (према попису из 2011. било је 2.690 становника).

6.2 Фауна и флора (П)

Увидом у Решење издатим од стране Завода за заштиту природе Србије бр. 909/23, од дана 12. 06. 2023. године предметна локација, на којој се планира изградња система за предтретман јаловине, а уједно и простор експлоатационог поља бр. 615, не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити се налази у обухвату еколошки значајног подручја еколошке мреже Републике Србије.

Институт за биолошка истраживања Синиша Станковић је на захтев инвеститора и за потребе отварања рудника Чукару Пеки, израдио Студију почетног стања биодиверзитета на пројектном подручју Чукару Пеки – доња зона, Бор. Приликом спровођења истраживања на подручју истраживања евидентирано је следеће:

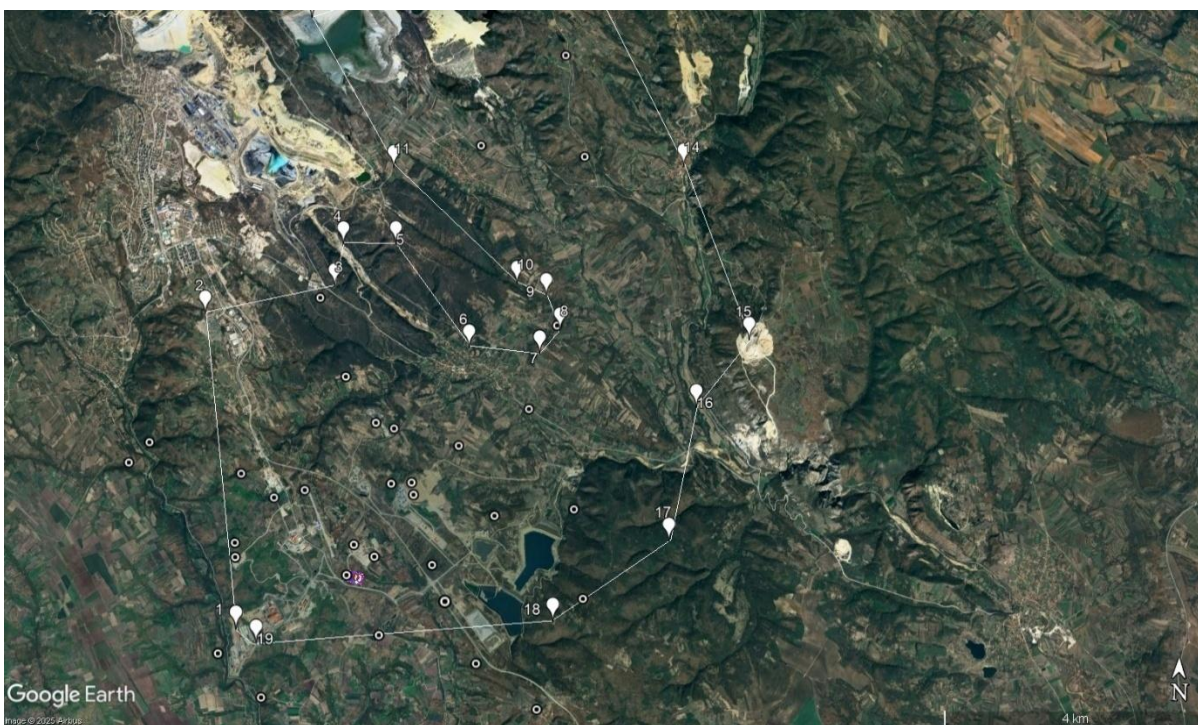
- 46 врста биљака од којих су 23 врсте класификоване у групу најмање забринутости
- 7 врста инсеката, од којих су три врсте класификоване у групу рањивих (VU), односно испуњава један од пет критеријума Црвене листе и стога се сматра да је под високим ризиком од неприродног изумирања, две врсте класификоване у групу скоро угрожен (NT), тачније близу опасности у блиској будућности и две врсте класификована у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена;
- 4 врсте водоземаца и гмизаваца, при чему су све класификоване у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена;
- 67 врста птица, при чему су све класификоване у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена;
- 15 врста сисара, класификованих у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена;
- 9 врсти слепих мишева, где су две врсте класификоване у групу скоро угрожен (NT), тачније близу опасности у блиској будућности, једна врста у групу рањиво (VU), односно испуњава један од пет критеријума Црвене листе и стога се сматра да је под високим ризиком од неприродног изумирања, једна врста у групу (DD), коју карактерише недостатак података и 5 врста класификованих у групу најмање забринутости (LC), односно са малом вероватноћом да ће постати угрожена.

На самој локацији предметног пројекта нема заштићених подручја. Најближа заштићена подручја налазе се на око 20 km западно од локације Пројекта, и то Лазарев кањон, Лазарева пећина и Кучај – Бељаница.

6.3 Земљиште, вода, ваздух (П)

Земљиште

Компанија Зиђин врши редовну анализу земљишта на укупно 44 локације, које су приказане на наредној слици.



Слика 6.1 Мониторинг земљишта на подручју рудника Чукару Пеки

У узорцима се врши анализа рН вредности, садржај глине, хумуса, органске материје, калцијум карбоната, азота, сумпора, калцијума, магнезијума, алуминијума, мангана, гвожђа и метала: As, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Sb, Pb, Se, Sn, Te, Tl, Th, V, Zn. Добијене вредности за тешке метале су прерачунате за сваки узорак у односу на вредности садржаја глине и органске материје и упоређене са максимално дозвољеним концентрацијама и ремедијационим вредностима из Прилога 1 Уредбе о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/2018 и 64/2019).

Резултати из 2024. године су показали да су, на испитиваном подручју, у свим узорцима прекорачене максимално дозвољене концентрације за бакар, ванадијум и кобалт (осим у два узорка). Максималне дозвољене концентрације прекорачене су и за баријум (13 узорка), берилијум (18 узорка), арсен (10 узорка), кадмијум (5 узорка), индекс угљоводоника (22 узорка). Ремедијационе вредности за бакар су прекорачене у десет узорка, за арсен у три узорка и за ванадијум у једном узорку.

Од 44 локација на којима се врши узорковање земљишта, предметном постројењу су најближе тачке које су у лабораторијским извештајима означене као LZ soil 4 (на самом улазу у постројење), LZ soil 3 (390 метара од постројења) и MS11 (320 метара од постројења). У сва

три узорка су прекорачене граничне вредности за бакар и ванадијум, док су за баријум прекорачене у узорцима LZ soil 4 и LZ soil 3, а за берилијум у LZ soil 4 и MS11.

У тренутку израде Студије процене утицаја на животну средину, резултати анализе земљишта за 2025. годину нису били доступни.



Слика 6.2 Локације узорковања земљишта најближе постројењу

Воде

Подземне воде

Компанија Serbia Zijin Mining ДОО Бор врши испитивање рН-вредности, садржаја органских материја, утрошак KMnO_4 , минералних уља, угљоводоника и метала (хром, никл, цинк, бакар, арсен, кадмијум, олово и жива) на 21 локацији на подручју Чукару Пеки. У току 2024. године испитивања је вршила Лабораторија за хемијска испитивања - ХТК, Институт за рударство и металургију, Бор, узимањем узорака из пијезометара чији је положај у односу на предметно постројење приказан на наредној слици. Испитивања подземних вода су вршена на месечном/кварталном нивоу.

Измерене вредности параметара упоређене су са референтним вредностима: ремедијационим вредностима (РВ) загађујућих, штетних и опасних материја у водоносном слоју из Уредбе о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/2018 и 64/2019) Прилог 2, и максимално дозвољеним концентрацијама (МДК) из Правилника о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СРЈ“ бр. 42/98, 44/99 и 28/2019).



Слика 6.3 Локације узорковања подземних вода

Предметној локацији је најближи пијезометар MW 170 212 из ког се врши квартално узорковање воде, у марту, јуну, септембру и децембру. Његова дубина је 25 метара, а резултати из 2024. и 2025. године показују следеће да су резултати усаглашени са референтним вредностима, али да је концентрација цинка измерена у јуну 2024. године и марту 2025. године одступале од вредности нултог стања. У току израде студије, резултати мониторинга из друге половине 2025. године нису били доступни.

Површинске воде

Праћење квалитета Борске и Брестовачке реке није обухваћено државним мониторингом који спроводи Агенција за заштиту животне средине, већ локалним мониторингом Града Бора.

Према подацима доступним на интернет страници Града Бора, мониторинг квалитета површинских вода извршен је три пута у току октобра 2025. године. Град врши праћење квалитета Кривељске реке, Борске реке, Брестовачке реке, Беле реке, Црног Тимока и Борског језера на укупно 15 локација.

Према Уредби о категоризацији водотока („Службени гласник СРС, бр. 5/1968), Борска река (од Бора до ушћа у Тимок) сврстава се у IV категорију. Од ове категорије, одступају параметри вредности за растворени кисеоник, сулфате, амонијак, укупан азот и манган, што квалитет Борске реке сврстава се у V класу, што одговара лошем еколошком статусу.

Брестовачка река није категорисана Уредбом о категоризацији водотока („Службени гласник СРС, бр. 5/1968), али су добијене вредности упоређене са граничним вредностима за добар еколошки статус односно II класу површинских вода (тип 3 - мали и средњи водотоци, надморска висина до 500 m, доминација крупне подлоге). Квалитет Брестовачке реке, на делу опре Брестовачке бање, варира у оквиру класе II и III због повремениг прекорачења параметара биолошке потрошње кисеоника, хемијске

потрошње кисеоника, сулфата, укупног органског угљеника, фекалних ентерокока. После Брестовачке бање, квалитет воде припада класи V због прекорачења вредности за фекалне колиформне бактерије и фекалне ентерококе. У делу након нископа, квалитет Брестовачке реке у Цановом пољу сврстава се у класу III, услед прекорачења граничних вредности за сулфате, фекалне колиформе, аеробне хетеротрофне бактерије.

Кривељска река се сврстава у IV-V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за биолошку потрошњу кисеоника, хемијску потрошњу кисеоника, сулфата, мангана.

Вода Беле реке, пре улива у Борску реку, сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности сулфата, амонијака и мангана.

Вода Црног Тимока се сврстава у класу III, што одговара умереном еколошком статусу, због прекорачења вредности за фекалне колиформне бактерије, фекалне ентерококе и аеробне хетеротрофне бактерије.

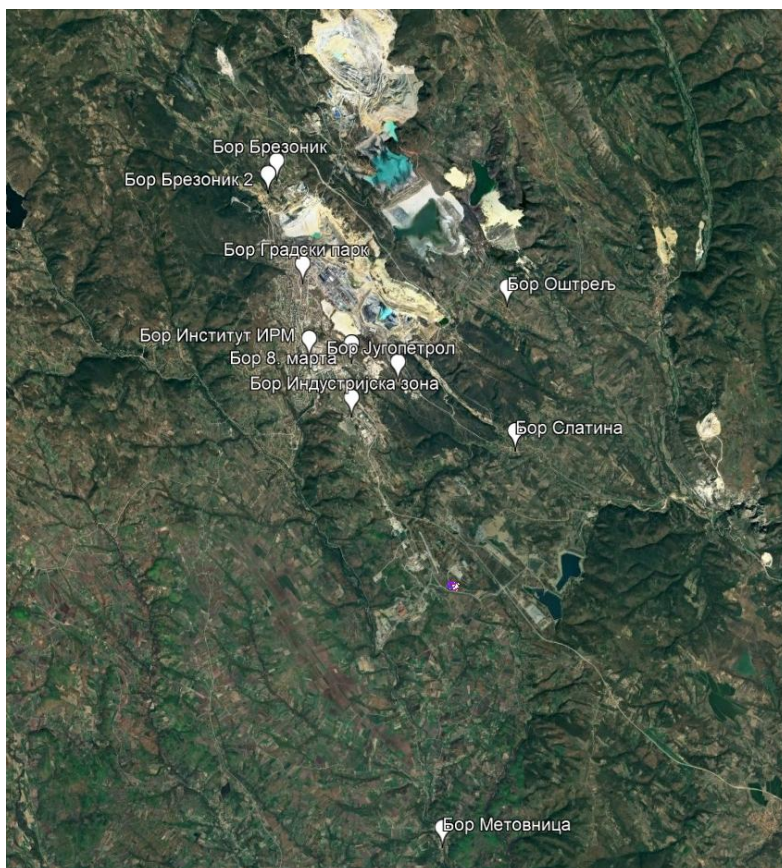
Ваздух

Уредбом о утврђивању зона и агломерација („Службени гласник РС“, број 58/2011 и 98/2012) подручје Србије подељено је на три зоне и осам агломерација, ради контроле, одржавања услова и/или побољшања квалитета ваздуха. Предметна локација припада зони Бор.

У складу са Законом о заштити ваздуха и Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха, Агенција за заштиту животне средине је проглашена одговорним извршиоцем за успостављање и управљање системом за аутоматско праћење квалитета ваздуха у оквиру државне мреже за мониторинг, док је Град Бор надлежан за спровођење локалног мониторинга.

На подручју Бора, врши се испитивање следећих параметара: сумпор диоксид, чађ, суспендоване честице PM_{10} и $PM_{2,5}$, укључујући метале (Pb, Cd, As, Ni) и РАН-ове у суспендованим честицама PM_{10} и укупне таложне материје (течна фаза, чврста фаза и метали у УТМ).

Квалитет ваздуха се прати на четири аутоматске станице које су у надлежности Агенције за заштиту животне средине (Градски пар, Институт ИРМ, Брезоник и 8. марта), компаније Зиђин (Кривељ и Слатина) и Града Бора (Оштрељ, Метовница, Индустријска зона, Југопетрол и Брезоник 2). Све станице су на удаљености већој од 5 километара од предметног постројења, а њихов положај је приказан на наредној мапи (Слика 6.4).



Слика 6.4 Положај станица за праћење квалитета ваздуха на подручју Бора

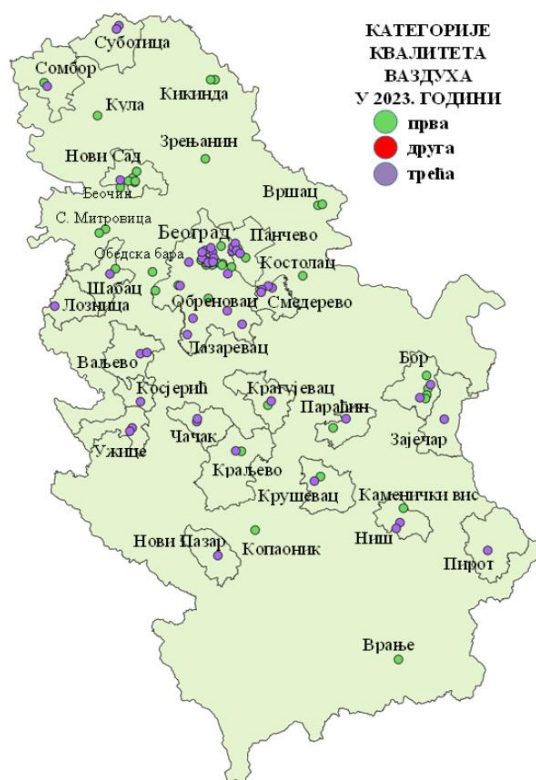
На аутоматским станицама се прате следећи параметри:

- Бор Градски парк (СЕПА) – SO_2 , PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$,
- Бор Институт ИРМ (СЕПА) – SO_2 , NO_2 , O_3 , CO , PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$,
- Бор Брезоник (СЕПА) – SO_2
- Бор 8. марта (СЕПА) - SO_2 , NO_2 , O_3 , PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$,
- Бор Слатина (Зиђин) – SO_2
- Бор Кривељ (Зиђин) – SO_2
- Бор Оштрељ (Град Бор) - SO_2 , PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$
- Бор Метовница (Град Бор) - PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$
- Бор Индустријска зона (Град Бор) - PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$
- Бор Југопетрол (Град Бор) – SO_2
- Бор Брезоник 2 (Град Бор) – PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$

На основу Извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији за 2023. годину који је припремила Агенција за заштиту животне средине, у агломерацији Бор ваздух је био прекомерно загађен (трећа категорија), услед прекорачења граничне вредности суспендованих честица PM_{10} и граничне вредности олова.

Дневна гранична вредност суспендованих честица од $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ може бити прекорачена 35 дана годишње, док је на мерним станицама Бор Брезоник и Југопетрол регистровано прекорачење 48 и 52 дана.

Прекорачење годишње граничне вредности олова ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) у суспендованим честицама PM_{10} није забележено ни на једном мерном месту али је дневна гранична вредност ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) прекорачена на мерном месту Бор Југопетрол два дана.



Слика 6.5 Категорије квалитета ваздуха у 2023. години

Компанија Зиђин врши месечни мониторинг укупних таложних материја (УТМ), са одређивањем течне фазе, чврсте фазе и метале у УТМ на месечном нивоу и концентрације суспендованих честица PM_{10} и метала у њима.

Анализа резултата испитивања са оценом у односу на граничну вредност ни максимално дозвољену концентрацију извршена је у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“) бр. 11/10, 75/10 и 63/13):

- Прилог X - Одељак Б - Гранична вредност, толерантна вредност и граница толеранције;
- Прилог XII - Циљне вредности за суспендоване честице $\text{PM}_{2.5}$, приземни озон, арсен, кадмијум, никл и бензо(а) пирен – Табела 3;
- Прилог XV - Одељак А - Максимално дозвољене концентрације.

За суспендоване честице PM_{10} - за период усредњавања 1 дан, прописана је гранична и толерантна вредност од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ која не сме бити прекорачена више од 35 пута у календарској години.

За олово у PM_{10} - за период усредњавања 1 дан, прописана је гранична и толерантна вредност од $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

За арсен, кадмијум и никл у PM_{10} - за период усредњавања 1 година, прописане су циљне вредности:

- за арсен 6 ng/m³
- за кадмијум 5 ng/m³
- за никл 20 ng/m³.

За укупне таложне материје УТМ - за период усредњавања 1 месец, прописана је максимално дозвољена концентрација од 450 mg/m²/дан.

Узорковање и испитивање квалитета ваздуха врши Институт за рударство и металургију Бор.

Локације мерних места за узимање узорака суспендованих честица PM10 (AQ_PM) - 8 мерних места и укупних таложних материја УТМ (AQ_MEX) - 15 мерних места, приказане су на слици испод.



Слика 6.6 Положај мерних места за мониторинг УТМ и PM10

Квалитет ваздуха у 2024. години – закључак анализе резултата

Таложне материје

У јануару, фебруару, марту, априлу, јулу, августу, септембру и октобру није било прекорачења укупних таложних материја. У мају, прекорачење је регистровано на мерном месту AQ_MEX_9, на ком је измерена концентрација износила 781,7 mg/m²/дан. У јуну је измерена концентрација на мерном месту AQ_MEX_14 била 714,0 mg/m²/дан.

Суспендоване честице и тешки метали

Суспендоване честице нису анализиране у јануару и фебруару. У наставку су дати подаци о квалитету ваздуха на мерним местима који су на претходној слици обележени ознакама AQ_PM_1-8.

- *AQ_PM_1 (Домаћинство Васиљевић у Слатини)*

На мерном месту AQ_PM_1 прекорачење суспендованих честица забележено је једном у септембру, са концентрацијом од $55,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Током године јављала су се и прекорачења циљних вредности за кадмијум и арсен. Од 75 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум ($5 \text{ ng}/\text{m}^3$) су прекорачене 22 пута, а за арсен ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$) 35 пута. У данима у којима је било прекорачења, измерене вредности кадмијума су се кретале од $5,13 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $56,8 \text{ ng}/\text{m}^3$, а арсена од $6,1 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $97,8 \text{ ng}/\text{m}^3$. Највеће вредности кадмијума ($56,80 \text{ ng}/\text{m}^3$ и $41,10 \text{ ng}/\text{m}^3$) и арсена ($97,8 \text{ ng}/\text{m}^3$) забележене су у септембру.

- *AQ_PM_2 (Домаћинство Галиновић, југоисточно до села Слатине)*

На мерном месту AQ_PM_2 једнодневно прекорачење суспендованих честица забележена су укупно четири пута, два у фебруару и два у новембру, када су измерене концентрације биле између $52,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $64,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Од 77 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум ($5 \text{ ng}/\text{m}^3$) су прекорачене 32 пута, а за арсен ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$) 45 пута. У данима у којима је било прекорачења, измерене вредности кадмијума су се кретале од $5,02 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $61,40 \text{ ng}/\text{m}^3$, а арсена од $6,2 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $183,50 \text{ ng}/\text{m}^3$. Највеће вредности кадмијума ($64,40 \text{ ng}/\text{m}^3$) забележена је у септембру, а арсена ($183,50 \text{ ng}/\text{m}^3$) забележене у августу.

- *AQ_PM_3 (Домаћинство Младеновић, североисточно до рударског комплекса)*

На мерном месту AQ_PM_3 није било прекорачења суспендованих честица у току године. Од 75 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум ($5 \text{ ng}/\text{m}^3$) су прекорачене 8 пута, а за арсен ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$) 14 пута. У данима у којима је било прекорачења, измерене вредности кадмијума су се кретале од $5,02 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $11,40 \text{ ng}/\text{m}^3$, а арсена од $6,2 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $25,20 \text{ ng}/\text{m}^3$. Највеће вредности кадмијума ($11,40 \text{ ng}/\text{m}^3$) и арсена ($25,20 \text{ ng}/\text{m}^3$) забележене су у септембру.

- *AQ_PM_4 (Домаћинство северно до пута ка Бору)*

На мерном месту AQ_PM_4 једнодневно прекорачење суспендованих честица забележена су укупно седам пута, једном у априлу, четири пута у септембру и два пута у новембру, када су измерене концентрације биле између $50,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $83,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Од 50 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум ($5 \text{ ng}/\text{m}^3$) су прекорачене 13 пута, а за арсен ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$) 18 пута. У данима у којима је било прекорачења, измерене вредности кадмијума су се кретале од $5,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $37,20 \text{ ng}/\text{m}^3$, а арсена од $6,1 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $35 \text{ ng}/\text{m}^3$. Највеће вредности кадмијума ($37,20 \text{ ng}/\text{m}^3$) забележена је у јулу, а арсена ($35 \text{ ng}/\text{m}^3$) у октобру.

- *AQ_PM_5 (Домаћинство Благојевић, јужно од рударског комплекса)*

На мерном месту AQ_PM_5, забележена су два прекорачења суспендованих честица у фебруару и априлу, када су измерене концентрације биле $52,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $57,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Од 57 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум ($5 \text{ ng}/\text{m}^3$) су прекорачене 7 пута, а за арсен ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$) 14 пута. У данима у којима је било прекорачења, измерене вредности кадмијума су се кретале од $5,04 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $9,69 \text{ ng}/\text{m}^3$, а арсена од $6,2 \text{ ng}/\text{m}^3$ до $19,10 \text{ ng}/\text{m}^3$. Највеће вредности кадмијума забележене су у септембру, а арсена у јулу и августу.

- *AQ_PM_6 (Домаћинство Каталинић, село Брестовац)*

На мерном месту AQ_PM_6, није било прекорачења суспендованих честица. Од 57 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су прекорачене 9 пута, а за арсен (6 ng/m^3) 18 пута. У данима у којима је било прекорачења, измерене вредности кадмијума су се кретале од $5,95 \text{ ng/m}^3$ до $25,8 \text{ ng/m}^3$, а арсена од $6,5 \text{ ng/m}^3$ до $17,80 \text{ ng/m}^3$. Највеће вредности кадмијума и арсена забележене су у септембру.

- *AQ_PM_7 (Домаћинство Адамовић, југоисточно од подземног улаза)*

На мерном месту AQ_PM_7, забележена су три прекорачења суспендованих честица у септембру, када су измерене концентрације биле између $58,6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ и $103,50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Од 56 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су прекорачене 4 пута, а за арсен (6 ng/m^3) 23 пута. У данима у којима је било прекорачења, измерене вредности кадмијума су се кретале од $5,09 \text{ ng/m}^3$ до 12 ng/m^3 , а арсена од $6,1 \text{ ng/m}^3$ до $42,70 \text{ ng/m}^3$. Највеће вредности кадмијума забележена је у јулу, а кадмијума у јуну.

- *AQ_PM_8 (Домаћинство на раскрсници пута Бор-Зајечар)*

На мерном месту AQ_PM_8, забележено је десет прекорачења суспендованих честица, два пута у априлу, седам пута у септембру и једном у октобру, када су измерене концентрације биле између $50,8 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ и $52,50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Од 76 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су прекорачене 12 пута, а за арсен (6 ng/m^3) 19 пута и за олово ($1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) једном. У данима у којима је било прекорачења, измерене вредности кадмијума су се кретале од $5,81 \text{ ng/m}^3$ до 373 ng/m^3 , арсена од $6,2 \text{ ng/m}^3$ до 46 ng/m^3 , док је концентрација олова у суспендованим честицама износила $1,07 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Највеће вредности кадмијума од 373 ng/m^3 забележена је у септембру, а то је уједно и највиша вредност измерена вредност на свим мерним местима.

Квалитет ваздуха у 2025. години – закључак анализе резултата

Таложне материје

У тренутку израде Студије, подаци о таложним материјама су били доступни закључно са септембром. У овом периоду није било прекорачења укупних таложних материја, а највећа измерена вредност била је $903 \text{ mg/m}^2/\text{дан}$ на мерном месту AQ_MEX_7.

Суспендоване честице и тешки метали

У наставку су дати подаци о квалитету ваздуха на мерним местима који су на претходној слици обележени ознакама AQ_PM_1-8. У тренутку израде Студије, подаци о суспендованим честицама и тешким металима су били доступни закључно са августом. Мерно место AQ_PM_2 је уклоњено након марта, а за мерна места AQ_PM_5 и AQ_PM_7 нису доступни подаци за јул.

- *AQ_PM_1 (Домаћинство Васиљевић у Слатини)*

Закључно са августом, на мерном месту AQ_PM_1 прекорачење суспендованих честица забележено је четири пута, са концентрацијама $50,2 - 63 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Од 60 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су прекорачене 5

пута, а за арсен (6 ng/m^3) 30 пута. У данима у којима је било прекорачења, измерене вредности кадмијума су се кретале од $5,04 \text{ ng/m}^3$ до $11,4 \text{ ng/m}^3$, а арсена од $6,7 \text{ ng/m}^3$ до 43 ng/m^3 .

- *AQ_PM_2 (Домаћинство Галиновић, југоисточно до села Слатине)*

На мерном месту AQ_PM_2 једнодневно прекорачење суспендованих честица забележена су укупно 12 пута, када су измерене концентрације биле између $51,4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ и $81,90 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Од 20 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су прекорачене 3 пута (измерене концентрације $5,61 - 12 \text{ ng/m}^3$), а за арсен (6 ng/m^3) 16 пута ($7,7 - 38,9 \text{ ng/m}^3$).

- *AQ_PM_3 (Домаћинство Младеновић, североисточно до рударског комплекса)*

На мерном месту AQ_PM_3 забележено је једно прекорачење, са измереном вредношћу од $50,4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Од 57 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су прекорачене 7 пута (измерене концентрације $5,61 - 15,8 \text{ ng/m}^3$), а за арсен (6 ng/m^3) 19 пута ($6,3 - 32,2 \text{ ng/m}^3$).

- *AQ_PM_4 (Домаћинство северно до пута ка Бору)*

На мерном месту AQ_PM_4 није забележено прекорачење суспендованих честица. Од 53 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су прекорачене 8 пута (измерене концентрације $5,47 - 13,4 \text{ ng/m}^3$), а за арсен (6 ng/m^3) 25 пута ($6,7 - 31,3 \text{ ng/m}^3$).

- *AQ_PM_5 (Домаћинство Благојевић, јужно од рударског комплекса)*

На мерном месту AQ_PM_5, забележено је једно прекорачење ($50,2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Од 30 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљна вредност за арсен (6 ng/m^3) је прекорачена 9 пута ($7,9 - 22,2 \text{ ng/m}^3$).

- *AQ_PM_6 (Домаћинство Каталинић, село Брестовац)*

На мерном месту AQ_PM_6, једнодневно прекорачење суспендованих честица забележена су укупно 5 пута, када су измерене концентрације биле између $54,2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ и $88,80 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Од 47 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су прекорачене 3 пута (измерене концентрације $5,48 - 7,78 \text{ ng/m}^3$), за никл (20 ng/m^3) 2 пута ($24,2 - 24,5 \text{ ng/m}^3$), а за арсен (6 ng/m^3) 11 пута ($6,2 - 96,8 \text{ ng/m}^3$).

- *AQ_PM_7 (Домаћинство Адамовић, југоисточно од подземног улаза)*

На мерном месту AQ_PM_7, нису забележена прекорачења суспендованих честица. Од 47 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су прекорачене 2 пута (измерене концентрације $5,11 - 7,16 \text{ ng/m}^3$), а за арсен (6 ng/m^3) 26 пута (измерене концентрације $6,5 - 49,60 \text{ ng/m}^3$).

- *AQ_PM_8 (Домаћинство на раскрсници пута Бор-Зајечар)*

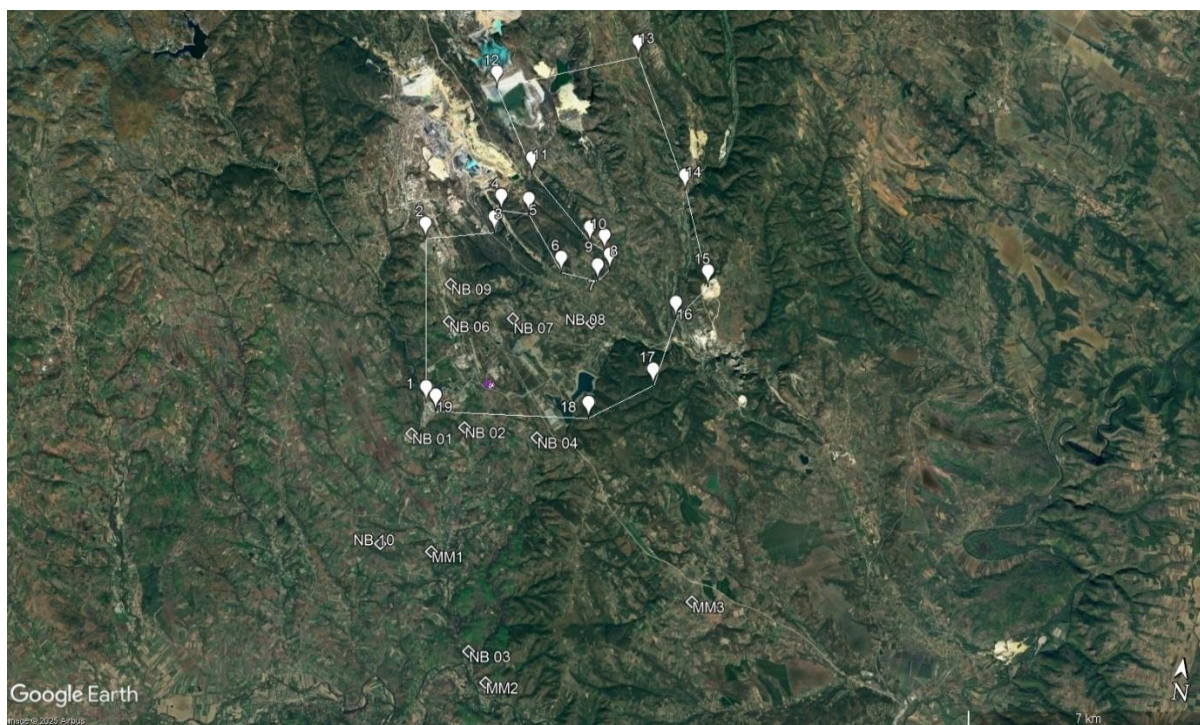
На мерном месту AQ_PM_8, забележено је четири прекорачења суспендованих честица, када су измерене концентрације биле између $53,9 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ и $58 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Од 53 дана током којих је вршен мониторинг ваздуха, циљне вредности за кадмијум (5 ng/m^3) су

прекорачене 2 пута (измерене концентрације $5,52 - 6,57 \text{ ng/m}^3$), а за арсен (6 ng/m^3) 14 пута (измерене концентрације $6,1 - 59,20 \text{ ng/m}^3$).

Бука

Мерење буке на подручју рудника Чукару Пеки се врши на укупно 13 локација (Слика 6.7), од којих десет (ознаке NB 01-10) припада зони 6: индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда која се граничи са зоном 5 и три (ознаке MM 1-3) које припадају зони 5: градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница.

Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“ 75/2010), граничне вредности за ове зоне су 65 dB за дан и вече и 55 dB за ноћ.



Слика 6.7 Мониторинг буке – сва мерна места

Иако су предметној локацији су најближа мерна места NB 01, NB 02, NB 04, NB 06, NB 07, NB 08, она су од постројења удаљена више од 1,5 km.

Мерење буке извршио је Институт за рударство и металургију из Бора, 9-13. септембра и 2. октобра 2024. године и 13. 10. 2025. године, а резултати су показали да прекорачења граничних вредности није било ни на једном мерном месту.



Слика 6.8 Мониторинг буке – мерна места најближа предметном постројењу

6.4 Климатски чиниоци (П)

Територија града Бора је типични пример умерено континенталне климе са доминантним северозападним и југоисточним ветровима, уз знатно учешће тишине, са хладнијим зимама и натпросечно већим снегом на планинама. Клима се одликује дугим, топлим и сувим летима, хладним и снежним зимама, са израженим прелазним годишњим добима (пролеће и јесен), при чему је јесен топлија и сувиља од пролећа. У највишим деловима планинског рељефа прелази у благу планинску климу.

Просечна годишња температура је 7,9 °C, најхладнији су јануар (-2,9 °C) и фебруар (-1,3 °C), а најтоплији јул и август (23,1 °C и 22,1 °C). Просечна годишња сума падавина је 829,1 mm, највише месечне суме падавина су у мају, јуну и октобру, а најмање у фебруару. Доминантни су северозападни ветар и југоисточни ветар, док су најмање заступљени североисточни, северни и југозападни. С друге стране, највећу брзину достижу западни и северозападни ветар.

6.5 Грађевине, непокретна културна добра, археолошка налазишта и амбијенталне целине (П)

Извођење и редован рад пројекта не утичу на грађевине, непокретна културна добра, археолошка налазишта и амбијенталне целине јер иста нису ни евидентирана на предметном подручју.

6.6 Пејзаж (П)

Изградња постројења за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику предвиђено је на простору који заузима горња зона рудника Чукару Пеки и изгледом се уклапа у окружење. Пројектом је предвиђено формирање зелених површина између производних објеката, помоћних јединица, уз интерне саобраћајнице, као и у свим

слободним просторима око зграда и заузимаће 15% укупне површине индустријског комплекса (око 4,500 m²). Предвиђена је садња отпорних, трајних и функционалних биљних врста (зимзелене, листопадне, брзорастуће, отпорније на загађење).

7 Опис чинилаца животне средине на које би пројекат могао да утиче (3)

7.1 Примењене технологије, употребљени материјал, пројектовани капацитет, конструкције, опрему, потрошњу енергије итд. у току извођења и експлоатације (3)

Детаљан преглед утицај предметног пројекта „Система за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона“ дат је у поглављу 5 - Опис могућих утицаја на животну средину у току грађења и коришћења пројекта, док је у наставку дат сажети приказ утицаја на различите чиниоце животне средине током изградње и експлоатације.

1) Квалитет ваздуха

Током изградње јављају се привремени утицаји због рада грађевинске механизације на дизел погон, што узрокује емисије издувних гасова (CO₂, CO, NO_x, SO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, чађ и др.) и прашине од кретања возила и манипулације земљом. Током редовног рада постројења емитују се прашкасте материје (прашина) из процеса млевења, складиштења и транспорта материјала. Предвиђена је уградња врећастих филтера и млазних сакупљача прашине који смањују емисије испод граничних вредности ($\leq 10 \text{ mg/m}^3$).

2) Вода и земљиште

Током изградње су могући утицаји у случају акцидентног изливања нафтних деривата, али је ризик минималан јер нема плитких подземних вода, а површински ток (Суваја) је удаљен око 100 m. У експлоатацији се не испуштају отпадне воде у реципијент, већ се пречишћене атмосферске воде испуштају у терен након пречишћавања у сепаратора уља и нафтних деривата. Пројектом је предвиђена бетонска танквана отпорна на уља за прихват акцидентних изливања уља које се користи за подмазивање опреме.

3) Бука и вибрације

Бука и вибрације током градње потичу од рада машина и возила (85–90 dB(A) у просеку), али су привременог карактера и ограничене на време радова. У редовном раду главни извори буке су вертикални млин, компресори, вентилатори и транспортни системи. Бука се смањује применом амортизера, звучне изолације и заштитне опреме. На удаљености од 350 m, колико је од предметног постројења удаљен први стамбени објект, не очекује се прекорачење граничних вредности.

4) Отпад

У изградњи настају грађевински, комунални и опасни отпади (бетон, метал, дрво, уља, боје). Током рада јављају се индустријски отпади као што су одсев вибро сита, отпад од млевења, магнетни отпад и пепео од пелета, који се делом враћа у процес. Све остале врсте отпада се предају овлашћеним оператерима.

Не очекује се утицај пројекта на здравље становништва, климатске и метеоролошке услове, екосистем и пејзаж и на насељеност и инфраструктуру.

7.2 Емисије загађујућих материја у ваздух, воду, земљиште, буке, вибрација, јонизујућег и нејонизујућег зрачења, светлости, топлоте, непријатности у току извођења и експлоатације (3)

Током извођења и експлоатације пројекта „Систем за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона“ јављају се различите врсте емисија и утицаја на елементе животне средине, условљене употребом сировина, енергије и воде, као и функционисањем технолошке опреме и система за отпрашивање и одвођење отпадних вода. У фази изградње јављају се привремене емисије у ваздух, воду и земљиште, као и бука и вибрације, док се у фази експлоатације испољавају контролисане емисије гасова, прашине и топлоте у оквиру предвиђених граничних вредности.

У току редовног рада постројења користи се више врста сировина чија је дневна потрошња прецизно дефинисана у пројекту. Најзначајније сировине су електрофилтерски пепео (88 t дневно, од чега је 80 t просев <2 mm, а 8 t одсев >2 mm), кречњак (48 t), гипс (40 t), средства за активацију јаловине тип А и Б (4,8 t и 4 t), Sikacrete 950 DP (48 t), негашени креч (56 t) и цемент тип 425/525 (520 t). Као енергент користи се биомаса — пелет од беле букве, у количини од 23,36 t дневно.

Потрошња технолошке воде износи 149 m³ дневно, док је потрошња санитарне и воде за остале потребе 14,375 m³, односно укупно 163,375 m³ дневно. Вода се користи на више локација у систему: за хлађење млина (85 m³/дан), за дозирање у вертикалном млину (64 m³/дан), за дозирање реагенаса (0,56 m³/дан), за прање и озелењавање платоа (10 m³/дан) и за санитарне потребе управне зграде (4,375 m³/дан).

Највеће емисије у ваздух настају током процеса транспорта материјала, млевења и мешања, када се ствара прашина. Да би се спречило њено ширење, предвиђена је уградња више уређаја за отпрашивање на критичним тачкама процеса. Систем за отпрашивање обухвата врећасте филтере са пулсирајућим млазом и колекторе прашине. На врху силоса за помоћне сировине уграђују се два врећаста филтера капацитета 5000 m³/h, на тракастом транспортеру један филтер од 7700 m³/h, на улазу у вертикални млин један филтер од 7700 m³/h, а на излазу из млина један колектор прашине капацитета 85.000 m³/h. Додатно, на врху силоса од 500 m³ за међупроизвод биће постављено шест филтера капацитета по 5000 m³/h, на врху силоса од 200 m³ један филтер од 2000–3000 m³/h, а у складишту готовог производа три врећаста филтера капацитета по 8900 m³/h. Концентрација честица у пречишћеном гасу након третмана у овим системима биће мања од 10 mg/m³, што је испод законске границе емисије од 20 mg/m³. Прашина сакупљена на дну колектора се не одлаже као отпад већ се, у зависности од карактеристика, враћа у технолошки процес путем транспортних трака и ваздушних канала.

Управљање отпадним водама је организовано тако да не долази до испуштања у површинске или подземне водне токове. Вода за хлађење млина (85 m³/дан) се губи испаравањем, док се вода из вертикалног млина (64 m³/дан) након употребе враћа у атмосферски таложник као топла повратна вода. Вода која се користи за дозирање реагенаса (0,56 m³/дан) у потпуности се утроши у процесу, без стварања отпадне воде. Отпадна вода од прања платоа (10 m³/дан) пролази кроз сепаратор уља и лаквих нафтних деривата пре испуштања, док се санитарна вода из управне зграде (4,375 m³/дан) одводи у канализациони систем. Укупна дневна количина воде која улази у систем износи

163,375 m³, а излазна количина је једнака збиру воде која се користи, испарава и прерађује унутар система.

У периоду изградње пројекта емисије у ваздух, воду и земљиште, као и бука и вибрације, имају привремени карактер и ограничене су на простор градилишта. Током експлоатације, највећи извори буке су вертикални млин, компресори, вентилатори и транспортни системи, али се њихов утицај ублажава применом амортизера и звучне изолације, па се на удаљености од 350 m, где се налазе први стамбени објекти, не очекује прекорачење граничних вредности.

Пројекат не подразумева никакве изворе јонизујућег или нејонизујућег зрачења, емисије светлости и топлоте.

7.3 Негативно деловање очекиваних остатака, настанак, одлагање и поновно искоришћавање отпада у току извођења и експлоатације (3)

Током изградње и експлоатације пројекта „Систем за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона“ јављају се различите врсте отпада, али су њихове количине, састав и поступање са њима дефинисани тако да се негативни утицаји на животну средину сведу на минимум.

У фази изградње настаје грађевински отпад који се састоји од бетона (индексни број 17 01 01), дрвета, стакла и пластике (17 02), метала попут арматуре, цеви и каблова (17 04), као и земље од ископа (17 05), која ће чинити највећи удео и биће поново искоришћена на локацији за затрпавање ровова, нивелацију и планирање терена. Поред неопасног отпада, у овој фази могу настати и мање количине опасног отпада као што су остаци боја, лакова, хемикалија (растварачи и средства за чишћење), уља и мазива, као и њихова амбалажа. Сви ови материјали морају бити привремено складиштени на уређеном простору градилишта, раздвојени на опасан и неопасан отпад, при чему опасан отпад мора бити под сталним надзором стручног лица до предаје овлашћеном оператеру.

Током редовног рада постројења јављају се врсте отпада које представљају директан резултат технолошког процеса. То су одсев вибро сита (материјал који није прошао кроз сито, $Q_2 = 0,5 \text{ t/h}$), отпад од млевења сировина (комадићи и зрна отпорна на уситњавање), отпад са магнетских сепаратора (метални остаци који се издвајају ради елиминације нечистоћа) и пепео који настаје сагоревањем биомасе — пелета од беле букве. Количина насталог пепела износи око 233 kg за 16 часова рада, што представља приближно 1% од дневне количине сагореле биомасе. Овај пепео се одлаже у метални контејнер запремине 1,1 m³, који се празни свака три дана, а затим се пепео поново враћа у процес, у усипни кош у Хали 1, чиме се остварује циркуларна употреба материјала и елиминише потреба за одлагањем.

Све наведене врсте отпада спадају у категорију индустријског отпада са карактеристикама неопасног отпада. Преостале количине које није могуће поново употребити у процесу предају се овлашћеном оператеру за сакупљање и третман отпада, који поседује важеће дозволе надлежних органа. Поступању са отпадом претходи категоризација у акредитованој лабораторији како би се осигурало правилно управљање сваком врстом материјала.

Пројектом је предвиђено и коришћење адитива упакованих у џамбо вреће (FIBC bags), које након пражњења постају отпадни материјал. Уколико нису оштећене нити контаминирани опасним материјама, ове вреће се могу привремено складиштити и поново користити за паковање других материјала, што представља најповољнији облик третмана у складу са принципима циркуларне економије. У случају да поновна употреба није могућа, вреће се упућују на механичку рециклажу полипропилена, уз претходно чишћење.

Опасан отпад у фази експлоатације обухвата отпадна уља и мазива настала током одржавања машина и опреме, као и отпадни материјал из сепаратора уља и лаких нафтних деривата. Ове врсте отпада не складиште се трајно на локацији постројења, већ се одмах предају овлашћеном оператеру.

7.4 Врсте и очекиване количине емисија гасова са ефектом стаклене баште у току извођења и експлоатације (3)

Током извођења и експлоатације пројекта „Систем за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона“, емисије гасова са ефектом стаклене баште настају углавном у фази изградње, док су током експлоатације сведене на минимум, односно практично занемарљиве. Емисије су повезане са радом грађевинских и транспортних машина на дизел гориво и, у мањој мери, са термичким процесима у постројењу, при чему су све количине у границама очекиваних вредности за пројекте ове врсте.

У фази изградње, радом грађевинске механизације емитују се издувни гасови који садрже загађујуће супстанце као што су угљен-диоксид (CO_2), азотни оксиди (NO_x), сумпор-диоксид (SO_2), чађ, угљен-моноксид (CO), несагорели угљоводоници, алдехиди, полициклични ароматични угљоводоници, тешки метали и непријатни мириси. Од ових супстанци, CO_2 , CH_4 , N_2O , O_3 и одређени угљоводоници представљају примарне гасове који изазивају ефекат стаклене баште. Азотни оксиди и угљен-моноксид индиректно доприносе појачавању тог ефекта јер подстичу настанак метана и озона у атмосфери. Чађ и SO_2 имају сложенији утицај, јер могу деловати и као агенси загревања и као агенси хлађења у зависности од физичко-хемијских особина и атмосферских услова.

На овом нивоу пројектне документације још увек нису дефинисане све врсте и техничке карактеристике грађевинске механизације која ће бити ангажована, али се на основу типичних вредности може проценити опсег емисија по врсти машине. Према расположивим подацима, багер емитује од 5 до 15 $\text{kg CO}_2/\text{h}$, булдозер од 10 до 20 $\text{kg CO}_2/\text{h}$, бетонска пумпа од 5 до 12 $\text{kg CO}_2/\text{h}$, камион између 25 и 40 $\text{kg CO}_2/\text{h}$, док приколица емитује 8–15 $\text{kg CO}_2/\text{h}$. Поред тога, емисије метана (CH_4) износе приближно 0,005–0,02 kg/h , а емисије азотних оксида (NO_x) 0,05–0,4 kg/h , зависно од типа машине и режима рада. Ови подаци се заснивају на стандардним емисионим факторима за дизел моторе (EPA, EU NRMM регулативе) и потврђују да је CO_2 доминантни гас са ефектом стаклене баште током радова. Просечна емисија угљен-диоксида из дизел горива износи 2,68 kg CO_2 по литру сагоревања, па се укупна количина емитованог CO_2 може проценити према потрошњи горива током радова.

Уколико се буде користила електрична механизација, то ће представљати једну од мера за смањење укупних емисија током изградње.

Током експлоатације постројења, емисије гасова са ефектом стаклене баште су минималне јер се у технолошком процесу не користе фосилна горива. Као енергент се користи биомаса (пелет од беле букве), чијим сагоревањем настаје CO_2 биогеног порекла који се, у складу са међународно признатим методологијама (IPCC), не рачуна као нето емисија, јер се та количина угљен-диоксида поново апсорбује током раста биљака. Емисије угљен-монооксида и азотних оксида које се јављају у овом процесу нису значајне и остају испод прописаних граничних вредности. У фази рада не долази до емисије метана, озона или других гасова са ефектом стаклене баште.

Укупно посматрано, главни гасови са ефектом стаклене баште током реализације овог пројекта су CO_2 , CH_4 и NO_x , при чему је њихово дејство временски и просторно ограничено. Током изградње емисије су локализоване на подручје градилишта и имају привремени карактер, а током експлоатације су занемарљиве због примене обновљивог енергента. Детаљне количине емитованих гасова биће утврђене у фази пројекта за извођење, када се дефинишу врсте и техничке карактеристике механизације.

7.5 Подложност пројекта климатским променама у току извођења и експлоатације (3)

Пројекат „Систем за предтретман јаловине за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона“ нема утицај на климатске промене, јер су емисије гасова са ефектом стаклене баште током изградње привременог карактера и ограничене на рад механизације, док током експлоатације пројекат користи обновљиви енергент тј. биомасу, чије сагоревање не повећава концентрацију угљен-диоксида у атмосфери. Са аспекта утицаја климатских промена на сам пројекат, може се очекивати да евентуалне промене климатских услова имају ограничен, углавном индиректан ефекат на ток радова и функционисање система.

У фази изградње, највећи утицај могу имати екстремне временске прилике као што су јаке падавине, високе температуре, дуготрајни периоди суше, снег, лед и олујни ветрови, који могу успорити или привремено обуставити радове, утицати на стабилност градилишта, приступне путеве и безбедност радника. Повећана влажност тла и ерозија могу утицати на теренске радове и стабилност ископа, док екстремне температуре могу утицати на квалитет уградње материјала (бетона, изолација и сл.). Сви ови ризици су временски ограничени и могу се контролисати кроз адекватно планирање радова, употребу заштитне опреме, праћење временских прогноза и примену прописаних мера безбедности.

У фази експлоатације, утицај климатских промена на рад постројења може се манифестовати кроз појаву екстремних температура, интензивних падавина, дуготрајних сушних периода или снажних ветрова. Високе температуре могу утицати на ефикасност система хлађења, повећану потрошњу воде и стабилност електричних и механичких компоненти. Интензивне падавине могу повећати ризик од површинских отицања и ерозије терена, као и оптерећење дренажних система. Са друге стране, продужене суше могу утицати на расположивост технолошке воде, док олујни ветрови могу утицати на стабилност спољне инфраструктуре и појединих елемената постројења.

7.6 Коришћење природних вредности, посебно земљишта, воде и биљног и животињског света у току извођења и експлоатације (3)

Извођење и редован рад постројења не утиче на природне вредности нити захтева њихово коришћење. У току извођења и рада постројења нема коришћења биљног и животињског света.

Укупна дневна потрошња техничке воде је 159 m^3 , а санитарне $4,375 \text{ m}^3$. Пројекат захтева заузеће површина, под конструкцијама ће бити $4\,468,56 \text{ m}^2$.

7.7 Кумулативне утицаје пројекта с утицајима других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката на географском подручју места извођења пројекта (3)

Предметно постројење за предтретман јаловине за засипање пастом је део Горње зоне рудника Чукару Пеки. Рударске активности у Горњој зони и утицај на животну средину део је посебне Студије процене утицаја на животну средину, на коју је 2020. године добијена сагласност Министарства заштите животне средине. У Студији су препознати различити утицаји на становништво, земљиште, воде, ваздух, флору и фауну, ниво буке, а који се применом мера доводе на прихватљив ниво. Рад система за предтретман јаловине за засипање пастом имаће допринос у кумулативном утицају на животну средину кроз утицаје описане у поглављу 5.

8 Опис и процене очекиваних ризика од великих удеса и природних катастрофа по здравље људи и животну средину који могу да настану реализацијом пројекта (3)

Могући акциденти до којих може доћи током рада пројекта обухватају:

- Пожаре,
- Отказивање система за пречишћавање гасова;
- Акциденте са опремом /возилима у радној зони;
- Акцидентно загађење земљишта и подземне воде
- Акцидентна цурења у складишту сировина и хемикалија и цурење из цевовода.

Као ретки, али могући акциденти морају се навести и:

- Земљотреси;
- Екстремне климатске појаве;
- Разарања (евентуалне ратне ситуације).

Пожари

Потенцијална опасност од пожара на предметној локацији препознаје се кроз могућност избијања егзогених пожара, који могу настати услед деловања спољашњих фактора као што су отворени пламен, варнице и слични извори запаљења. У случају избијања пожара, вероватно је да би он био ограниченог интензитета и размера, локализован на месту настанка, са ниском вероватноћом ширења ван граница рударског комплекса. Потенцијална опасност од пожара, на предметној локацији везана је за настајање пожара мањих размера и као таква се може оценити као објективно мала.

У оквиру постројења предвиђени су спољашњи подземни хидранти, као и унутрашњи хидрантски развод у свим објектима где је то прописано. Безбедносни пролази и евакуациони излази димензионисани су и распоређени у складу са важећим прописима о заштити од пожара, омогућавајући брзу и безбедну евакуацију запослених у случају инцидента. Компоненте челичне конструкције које захтевају противпожарну заштиту биће премазане одговарајућим противпожарним ретардантним средствима, у складу са њиховим класама отпорности на пожар.

Поред наведеног, систем заштите од пожара обухвата и уг радњу аутоматског алармног система који ће сигнализирати потенцијалну опасност и омогућити правовремено реаговање у случају настанка пожара.

Отказивање система за пречишћавање гасова

Отказивање врећастих филтера може да обухвату:

- Загушење филтера услед прекомерног накупљања прашине, што може смањити ефикасност пречишћавања гасова
- Пуцање или хабање филтер врећа, што може довести до повећане емисије прашине у околину
- Оштећење вентилатора и система за отпрашивање услед неправилног протока гасова и повећаног отпора у филтерима

- Неисправан рад система за чишћење филтера, што може смањити капацитет филтрације

Акциденте са опремом /возилима у радној зони

Ови акциденти могу настати током допремања сировина, као и при извођењу радова у непосредној близини постројења. Главни ризици укључују:

- незгоде током транспорта материјала (судари или превртања возила приликом транспорта тешких и кабастих делова постројења, оштећење инфраструктуре (путева, инсталација, других објеката) због лоше процене руте транспорта, испадање или просипање материјала током истовара или складиштења),
- незгоде при истовару и манипулацији материјалима (преврнуће дизалица, виљушара или других машина при истовару тешких елемената постројења; повреде радника услед неправилне употребе опреме или непрописног руковања теретом; оштећење већ постојеће опреме постројења при истовару или премештању материјала),
- кварови и хаварије на радним машинама (механички кварови грађевинских машина, што може изазвати кашњења и додатне ризике на градилишту; цурење горива, уља или хидрауличних течности из возила и радних машина, што може довести до загађења тла и потенцијалног пожара; неисправност кочионих система или других кључних делова возила који могу узроковати незгоде)

Акцидентно загађење земљишта и подземне воде може доћи услед акцидената на радним и транспортним машинама, а које подразумевају цурење горива, уља или хидрауличних течности.

Акцидентна цурења у складишту хемикалија и цурење из цевовода

За потребе складиштења реагенаса (средства за активацију јаловине типа А и типа Б) неопходних за одвијање процеса предвиђена је просторија унутар Хале 1, која је опремљена вентилацијом. Реагенси се допремају у течном облику (унутар ИБЦ контејнера) и као такви додају мешавини главне и помоћне улазне сировине, премлевења. Иако су ови реагенси дизајнирани да побољшају техничке карактеристике јаловине, важно је напоменути да не представљају еколошки ризик за околину, будући да нису класификовани као опасне материје, што доприноси смањењу ризика од контаминације током процеса.

Теоријски, удес у привременом складишту реагенаса би подразумевао цурење хемикалије из амбалаже услед физичког оштећења и неадекватног руковања. Према расположивим подацима из Безбедносне листа за реагенсе који ће се користити, неопходно је спречити цурење или просипање, као и доспевање производа у одводе. Евентуални чврсте остатке треба сакупити. Такође, просути производ треба сакупити и чувајти у одговарајућим, затвореним контејнерима за рециклажу или одлагање.

У конкретном случају, реагенси ће се складиштити у 4 ИВС контејнера, будући да наведени капацитет од 4000 l треба да задовољи недељну потрошњу ових материја за процес производње. Приступ складишту реагенаса је ограничен. Под складишта хемикалија биће изграђен од је од водонепропусне подлоге и премазан одговарајућим средствима у циљу заштите од евентуалног просипања, са секундарним прихватом

реагенаса у случају цурења, танкавном. За 4 IBC контејнера, сваки запремине 1000 l усвојена запремина танкване за прихват евентуално исцурелих течности износи 1200 l.

Додавање адитива (цемент и производ Sikacrede®-950 DP), врши на лицу места по довозу на локацију, директно из камиона. Дозирање адитива врши се пре мешања са самлевеним производом, након чега се заједно уводе у систем за мешање, а потом у систем за складиштење готовог производа. Оба адитива су у прашкастом стању, који пружају могућност складиштења у расутом стању унутар силоса или дозирања директно из цистерне у ринфузу.

Цурење из цевовода

Цурење из цевовода које би довело до акцидентне ситуације подразумевало би цурење цевовода фекалне канализације, преко чега се санитарно – фекалне воде од просторија за боравак радника и правне зграде одводе до пројектоване септичке јаме. Вероватноћа остваривања овог акцидента је минимална.

У случају процуривања цевовода за транспорт воде и компримованог гаса, не постоји опасност по животну средину нити по безбедност људи, будући да се ради о супстанцама које нису токсичне, запаљиве нити штетне, а потенцијални губитак би био ограниченог обима и брзо уочен захваљујући системима надзора и контроле.

Ретки, али могући акциденти подразумевају земљотрес (оштећење система за пречишћавање гасова, механичка оштећења цевовода и делова постројења), екстремне климатске појаве, разарања (ратне ситуације, саботаже).

9 Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и, где је то могуће, отклањања сваког значајнијег штетног утицаја на животну средину (3)

9.1 Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење (II)

С обзиром на процењене утицаје на животну средину, носилац пројекта је у обавези да примењује мере заштите животне средине прописане законским и подзаконским актима:

Општи законски прописи:

- Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 – одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 – др. закон и 94/24)
- Закон о заштити природе („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10 – испр, 14/16, 95/18 - др. закон, 71/21);
- Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 - испр, 64/10 - одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 - одлука УС, 50/13 - одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и, 37/19, 9/20, 52/21 и 62/23).

Мере заштите ваздуха предузимаће се у складу са Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, 51/2025) и подзаконских аката:

- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Сл. гласник РС“, 111/2015, 83/2021),
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, 11/2010, 75/2010, 63/2013).

Мере заштите од буке преузимаће се у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/2021) и подзаконским актом:

- Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама уза оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС, број 75/2010).

Мере управљања отпадом предузимаће се у складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018, 35/2023) и подзаконским актима:

- Уредба о начину и поступку управљања отпадом од грађења и рушења („Сл. гласник РС“, бр. 93/2023, 94/2023),
- Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС“, бр. 95/2024),
- Правилник о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 7/2020, 79/2021)
- Правилник о обрасцу Документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 17/2017)
- Правилник о обрасцу Документа о кретању отпада и упутству за његово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 114/2013),
- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС“, 56/2010, 93/2019, 39/2021, 65/2024).

Мере током извођења радова

Мере заштите ваздуха

Утицај емисије издувних гасова и прашине на квалитет ваздуха смањиће се применом следећих мера:

- Ограничењем површине локације где се изводе радови као и трајање радова, уз планирање радних активности у складу са временским условима како би се смањила емисија прашине (нпр. избегавање радова у ветровитим данима);
- Дневним чишћењем прилазних путева у близини локације ради спречавања настајања прашине;
- Дневним чишћењем манипулативних и радних површина од грађевинског отпада и прашине.
- Правилним избором грађевинских машина и возила ради набавке савремених уређаја са најмањом емисијом издувних гасова (нпр. електричних или хибридних машина);

- Праћењем и одржавањем исправности мотора и механизације у циљу елиминисања прекомерне емисије издувних гасова. Ово укључује редовну замену филтера и уља, као и контролу емисије издувних гасова.
- Искључивањем из рада мотора када се механизација и возила не користе, како би се спречила непотребна емисија гасова и смањила потрошња горива.
- Коришћењем система за прскање водом на местима интензивних радова (као што ископавања темеља) ради смањења прашине у ваздуху.
- Едукацијом радника о правилним техникама рада и мерама за заштиту животне средине, укључујући управљање емисијом прашине и гасова.
- Постављањем уређаја за мониторинг квалитета ваздуха на и око градилишта како би се пратила емисија и предузеле корективне мере у случају прекорачења дозвољених вредности.

Мере заштите од буке

- Током пауза, мотори грађевинских машина морају бити искључени како би се смањила емисија буке и непотребно оптерећење околине.
- Обавезно обавештавање околног становништва о предстојећим бучним радовима, њиховој природи и предвиђеном трајању, уз пружање информација о могућим мерама ублажавања.
- За време извођења радова потребно је редовно спроводити периодична мерења нивоа буке како би се осигурало да генерисане вредности не прелазе законом прописане границе.
- У случају да се мониторингом утврде повишени нивои буке који доводе до јаких и сталних сметњи у непосредном окружењу, на грађевинској опреми и на делу градилишта на којем се изводе радови поставити потребно је поставити одговарајуће звучне баријере на грађевинској опреми и на делу градилишта где се изводе радови и користити опрему са уграђеним системима за смањење буке и вибрација.
- Планирати радове са високим нивоом буке током дана, избегавајући извођење оваквих активности у раним јутарњим и вечерњим сатима, како би се смањио утицај на околно становништво.
- Примењивати савремену грађевинску опрему и алате дизајниране за смањење буке, попут електричних или пнеуматских уређаја са нижим нивоима звука.
- Осигурати да сви радници користе личну заштитну опрему за уши (попут антифона или чепића за уши) у зонама високог нивоа буке како би се заштитило њихово здравље.
- Примена техничких мера за редукцију буке, попут звучно изолованих кућишта за машине и уређаја који производе интензивне вибрације.
- Редовно одржавање грађевинске механизације како би се минимизовала бука узрокована неисправним деловима или неправилним радом опреме.

Мере управљања отпадом

- Израдити план управљања отпадом од грађења и рушења;
- За збрињавање отпада ангажовати оператере за управљање отпадом који су овлашћени за преузимање дате врсте отпада;

- Кретање отпада треба да прати посебан Документ о кретању отпада или опасног отпада;
- Посуда за складиштење опасног отпада мора бити затворена и израђена од материјала који обезбеђује непропустљивост и који је отпоран на отпад који се у њима налази.

Мере заштите животне средине током редовног рада

Мере заштите ваздуха

- Инсталирати предвиђени систем за затворени транспорт прашкастих материја и уградити филтере на тачкама пражњења и транспортних прелаза;
- Ограничити висине пада материјала при истовару у цистерне или силосе;
- Обезбедити аутоматско прскање или замагљивање при руковању материјама ради контроле прашине;
- Обезбедити наткривање складишта на отвореном;
- Вршити редовно чишћење врећастог филтера, замену филтера и о томе водити евиденцију;
- Уколико се покаже да замена врећастих филтера мора бити учесталија оператер ће поступити у складу са тим;
- Уколико дође до прекорачења граничних вредности емисија, предузети адекватне мере како би се емисије загађујућих материја довеле у оквир прописаних вредности;
- Вршити редован мониторинг емисија у ваздух;
- Уколико дође до квара уређаја којима се обезбеђује спровођење прописаних мера заштите или до поремећаја технолошког процеса, носилац пројекта је дужан да квар или поремећај отклони или обустави технолошки процес како би се емисија свела у дозвољене границе у најкраћем року;
- Користити при редовном раду исправна возила и механизацију;
- Искључивати моторе возила када су иста у стању мировања.

Мере смањења буке

- Извршити мерење буке у животној средини пре пуштања постројења у рад;
- Након пуштања постројења у пробни рад извршити прво контролно и након тога врши редовно периодично мерење нивоа буке у животној средини у току редовног рада постројења, једном у три године;
- Опрему са високим нивоом буке поставити на локације удаљене од зона где се окупља већи број радника у оквиру фабричког комплекса;
- При избору опреме, дати предност оној са нижим нивоом буке;
- На темеље бучне опреме, попут компресора, уградити се гумене амортизере повећане дебљине, уз примену флексибилних прикључака.
- Поставити прозоре у производном погону са двослојним звучним изолационим стаклом, а зидове изградити од материјала који апсорбују звук.
- Радне просторије за особље и контролну собу за инструменте звучно изловати. Уколико се уоче недостаци на системима за контролу буке, потребно их је одмах отклонити или заменити.

- За опрему која генерише високе нивое буке применити мере као што су смањење вибрација на извору, уградња пригушивача и звучна изолација објеката.
- Не остављати укључене моторе на возилима и механизацији када се не користе;
- Осигурати да сви запослени током редовног рада користе личну заштитну опрему за уши (попут антифона или чепића за уши) у зонама високог нивоа буке како би се заштитило њихово здравље.

Мере управљања отпадом

- Извршити карактеризацију отпада;
- За збрињавање отпада ангажовати оператере за управљање отпадом који су овлашћени за преузимање дате врсте отпада;
- Кретање отпада треба да прати посебан Документ о кретању отпада, односно опасног отпада;
- Водити дневну евиденцију о отпаду и доставити редовни годишњи извештај Агенцији за заштиту животне средине до 31. марта текуће године за претходну годину;
- Складиште опасног отпада мора бити физички обезбеђено, закључано и под надзором;
- Забрањено је мешање различитих токова опасног отпада;
- Опасан отпад не може бити привремено ускладиштен на локацији дуже од 36 месеци;
- Посуда за складиштење опасног отпада мора бити затворена и израђена од материјала који обезбеђује непропустљивост и који је отпоран на отпад који се у њима налази;
- Посуде у којима се налази опасан отпад, а у чијој близини се налазе посуде за складиштење опасног отпада чији је садржај некомпатибилан, морају бити заштићене међусобно и одвојене преградом, банкином, насипом, зидом или на други безбедан начин;
- Посуде за складиштење контролисати кроз редовне провере у погледу присуства оштећења, цурења, корозије или другог облика оштећења;
- Упакован отпад видљиво и јасно обележити.

Мере управљања отпадним водама

- Организовати пражњење септичке јаме на свака два дана, а за то ангажовати овлашћено лице.
- Вршити редовни мониторинг зауљене атмосферске воде, пре и после њиховог третмана у сепаратору уља и нафтних деривата, како би се пратила ефикасност пречишћавања.
- Ангажовати оператера са дозволом за сакупљање и транспорт опасног отпада из подгрупе 15 06 - садржај сепаратора уље / вода.
- Вршити чишћење сепаратора када достигне 80% капацитета таложног простора или по потреби, у складу са препорукама произвођача;
- Водити евиденцију о количинама отпадних вода, третману и пражњењу сепаратора, као и о ангажованим овлашћеним оператерима;

- Спречити неконтролисано испуштање зауљених вода и обезбедити хитну интервенцију у случају хаваријског изливања.

9.2 Мере које ће се предузети у случају удеса (II)

Мере заштите животне средине у случају удеса

Превентивне и организационе мере:

- Упознати запослене (извршити обуку) са опасностима којима могу бити изложени у току рада, са процедурама у случају удеса, основним перформансама заштитне опреме и начином употребе;
- Упознати запослене са начином спровођења превентивних мера заштите од пожара, као и са употребом уређаја, опреме и средстава за гашење пожара;
- У израђеном документ о обавезама, начину поступања и спровођењу мера заштите током редовног рада, као и за случај удеса, допунити га потребним мерама за новопроектировани део постројења;
- Дефинисати процедуре, мере заштите и начин интервенције у случају хаваријских ситуација, у складу са којим је потребно планирати и поставити одговарајућу посуду/објекат за смештај сорбената или других средстава који су потребни за интервенцију у случају настанка хаваријских ситуација (изливања горива, и других супстанци које могу да угрозе - загаде земљиште и подземне воде);
- Израдити планова контроле и прегледа: инсталација, опреме, система за гашење пожара, дојаву пожара и осталих система чија исправност утиче на смањење ризика;
- Израдити планове, организацију и спровођење редовних оспособљавања свих запослених за гашење почетних пожара и за спровођење евакуације;
- Редовно планирати и спроводити оспособљавања лица задужених за заштиту од пожара;
- Редовно вршити контролу исправности свих возила и механизације која је потребна за рад на новопроектированом делу постројења и о томе водити евиденцију;

Мере противпожарне заштите:

- Поставити довољан броја противпожарних апарата у складу са проектом заштите од пожара и вршити њихову редовну контролу и одржавање;
- Поставити и редовно одржавати хидрантску мрежу;
- Поставити уређаје који омогућавају аутоматско откривање и дојаву пожара (систем за детекцију дима, топлоте или пламена);
- Поставити систем за брзу дојаву пожара и омогућити ефикасну интервенцију ватрогасне службе;
- Вршити редовну контролу начина и услова складиштења запаљивих материјала - дрвне биомасе;
- Спровести обуку запослених о противпожарној заштити, укључујући и практичне вежбе (симулација пожара, евакуација и спровођење плана спасавања у сарадњи са ватрогасном службом);

- Израдити и редовно ажурирати планова за поступање у акцидентним ситуацијама (хаварије, прекиди рада, пожар и сл.).
- Омогућити слободан и несметан приступ возилима професионалне ватрогасно спасилачке јединице на целој локацији предметног пројекта;
- Поставити заштиту од напона додира и громобранску заштиту које представљају уземљење са заједничким уземљивачем;
- У постројењу обележити зоне опасности одговарајућим знаковима упозорења и опасности;
- Ограничити приступ предметном пројекту и руковање са инсталисаном опремом само овлашћеним и стручно оспособљеним лицима;
- Забранили присуство предмета или средства који повећавају опасност од пожара или експлозије.

Мере за спречавање акцидента на деловима постројења за прешишћавање гасова:

- Редовно одржавати и вршити замену филтер врећа, према препорукама произвођача.
- Пратити вредност пада притиска који упозорава на запушење.
- Вршити редовно чишћење филтера.

Мере за спречавање акцидента са транспортним и радним машинама:

- Детаљно планирати руте транспорта и анализа носивости путева како би се избегла инфраструктурна оштећења.
- Обучити раднике за безбедно руковање опремом и теретом.
- Редовно контролисати исправности возила и радних машина.
- Јасно обележити зоне кретања возила и пешака у радној зони како би се смањио ризик од судара и повреда.
- Опрему за хитне интервенције (противпожарни апарати, упијајући материјали за просуте течности, прва помоћ) поставити на кључним локацијама.

9.3 Планови и техничка решења заштите животне средине (рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја, рекултивација, санација и др.) (П)

Са свим отпадом који настаје током извођења радова потребно је поступати у складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018, 35/2023) и подзаконским актима.

Како је већ наведено, током изградње очекује се генерисање веће количине отпада од грађења следећих индексних бројева: 17 01 01 бетон, 17 02 дрво, стакло, пластика (нпр. даске, палете, греде), 17 04 метали (арматура, цеви, каблови) и 17 05 земља од ископа. Према изменама и допунама Закона о управљању отпадом из 2023. године и Уредби о начину и поступку управљања отпадом од грађења и рушења („Сл. гласник РС“, бр. 93/2023 и 94/2023 - испр.), произвођач отпада од грађења и рушења у обавези да сачини План управљања отпадом од грађења и рушења, на који се добија сагласност од органа задуженог за заштиту животне средине на нивоу министарства.

Власник отпада од грађења и рушења је одговоран за третман отпада, што може вршити самостално или може отпад предати овлашћеним оператерима са дозволом за третман

ове врсте отпада. Трошкове третмана, поновног искоришћења и/или одлагања отпада од грађења и рушења сноси власник отпада.

Поред отпада од грађења и рушења, очекује се и генерисање опасног отпада, попут боја, лакова, хемикалија (растварачи, средства за чишћење), уља и мазива и њихове амбалаже. Повећаће се и количина амбалажног и комуналног отпада услед боравка радника који ће изводити пројекат. Сав наведени отпад ће се привремено чувати на предметној локацији, до предаје овлашћеном оператеру или до преузимања надлежног комуналног предузећа.

Током редовног рада, следеће врсте отпада настају као директна последица самог производног процеса:

- помоћна сировина – одсев вибро сита, односно материјал који није прошао кроз исто, са почетка процеса ($Q_2=0,5 \text{ t/h}$);
- отпад од млевења сировина који представљају комадиће и зрна који су посебно отпорни на уситњавање и који при уобичајеном проласку кружне шарже кроз млин не могу да се уситне па се издвајају као посебан отпад;
- отпад са магнетских сепаратора који се издваја на магнетским сепараторима како би се захватиле све нечистоће;
- пепео од сагоревања пелета.

Наведене врсте отпада представљају индустријски отпад, са карактеристикама неопасног отпада. Изузев пепела, који се поново враћа у процес. Опасан отпад који ће се генерисати на локацији пројекта представљају отпадна уља и мазива од одржавања машина и опреме и отпадни материјал од чишћења сепаратора уља и лаких нафтних деривата. Све наведене врсте отпада (осим пепела) се предају овлашћеном оператеру. Претходно је потребно извршити њихову категоризацију у акредитованој лабораторији.

У оквиру Допунског рударског пројекта система за предтретман јаловне за засипање пастом на руднику Чукару Пеки – Горња зона израђен је Технички пројекат рекултивације. Радни век постројења је 27 година, а по истеку тог периода, демонтажа система и рекултивација простора биће обухваћени Пројектом затварања рудника.

У Техничком пројекту рекултивације дат је детаљан приказ количина грађевинског и отпада који ће се генерисати приликом уклањања свих објеката и инфраструктуре:

Табела 9.1 Подаци о врсти и планираној количини отпада који ће настати извођењем радова демонтажи система и нивелацији платоа објекта

Индексни број	Назив отпада	Начин настанка	Количина (t)
17 01 01	Бетон	Уклањање бетонских конструкција	9.852,42
17 01 01	Цигле	Уклањање носећих и преградних зидова	636,22
17 01 07	Мешавине и поједине фракције бетона	Уклањање армирано-бетонских конструкција и шута који се не може сврстати у друге врсте отпада	1.970,49
17 02 03	Пластика	Монтерски радови – демонтажа и уклањање инсталација водовода, канализације и сл.	8,89

17 04 05	Гвожђе и челик	Челичне конструкције, арматура, монтажни елементи, опрема, носачи опреме, транспортери и сл.	2.995,05
17 04 11	Каблови	Уклањање електро инсталација, телекомуникационе инсталације и инсталација заштите од пожара	6,09
17 06 04	Изолациони материјали	Фасадни панели – демонтирање и уклањање крова објеката	61,03
17 05 04	Земља и камен другачијих од наведених у 17 05 03	Земљани радови – нивелација терена	591,94

Након уклањања објеката, спроводи се нивелација и уређење платоа и косина. Нивелација платоа изводи се комбинацијом ископа и насипа, уз прерасподелу постојећег материјала на локацији. Предвиђена количина ископа износи 37.194,05 м³, док количина насипа износи 36.738 м³, при чему се формирају косине у усеку нагиба 1:1, односно косине.

За биолошку рекултивацију неопходна је допуна хумусног слоја, који ће се обезбедити са позајмишних локација дефинисаних Планом управљања рударским отпадом. Уградња хумуса обезбеђује услове за успешно подизање вегетације и спречава ерозију. На рекултивационим површинама се изводи затрављивање и садња вишегодишњих биљних врста. За површину 28.857 m² предвиђена је травно-легуминозна смеша следећег састава: црвена власњача, ливадски љуљ, ливадска власњача, црвена и бела детелина. Сетва се изводи на припремљеном хумусном слоју, након завршене техничке рекултивације платоа и косина.

9.4 Друге мере које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину (П)

Све мере које ће се примењивати су дате у потпоглављима 9.1, 9.2 и 9.3.

10 Програм праћења утицаја на животну средину (З)

10.1 Приказ стања животне средине пре почетка функционисања предметног пројекта (П)

Приказ стања животне средине у ширем подручју предметног пројекта је приказан у поглављу 6. Опис чинилаца животне средине. Коришћени су резултати мониторинга квалитета ваздуха, земљишта, површинске и подземне воде и нивоа буке, које компанија Зиђин спроводи на подручју Горње зоне рудника Чукару Пеки.

10.2 Параметри на основу којих се може утврди штетни утицаји на животну средину, места, начин и учесталост мерења утврђених параметара (П)

Мониторинг стања животне средине током редовног рада пројекта вршиће се праћењем стања квалитета ваздуха, нивоа буке и квалитета воде (од прања платоа) пре и након проласка кроз сепаратор уља и нафтних деривата.

Мониторинг емисија у ваздух

Праћење квалитета ваздуха врши се у складу са Законом о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, број 51/2025), Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник Републике Србије бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013), Уредбом о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС“, бр. 5/2016, 10/2024) и Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111/2015 и 83/2021).

Мониторинг емисија прашкастих материја у ваздух врши се два пута годишње, у складу са Уредбом о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС“, број 5/16 и 10/24) на тачкастом емитеру филтерског система. Мониторинг врши акредитована лабораторија.

У складу са Уредбом о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, оператер постројења је дужан да изврши:

- Гаранцијско мерење у току пробног рада,
- Повремено мерење два пута у току календарске године, од којих једно повремено мерење у првих шест календарских месеци, а друго повремено мерење у других шест календарских месеци,
- Контролна мерења, у случају када постоји основана сумња да је дошло до прекомерног испуштања загађујућих материја у ваздух.

Истом Уредбом, оператер стационарног извора загађивања је у обавези да извештаје о повременим мерењима достави Агенцији за заштиту животне средине и надлежном органу јединице локалне самоуправе најкасније до 31. марта текуће године за претходну календарску годину.

Мониторинг буке

У складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 96/21), члан 17, став 5, као граничне вредности се примењују највеће прописане граничне вредности из Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама

за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 75/10) односно граничне вредности индикатора буке за дан и вече/ноћ 65/55 dB(A) (отворен простор).

Мерење буке врши акредитована лабораторија једном годишње, у складу са Правилником о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке у животној средини („Сл. гласник РС“, број 139/2022). Методе мерења буке у животној средини су утврђене стандардима SRPS ISO 1996-1 и SRPS ISO 1996-2.

Мониторинг квалитета воде

Испитивање квалитета воде пре и после проласка кроз сепаратор уља и нафтних деривата, врши се у складу са чланом 99 Закона о водама („Сл. гласник РС“, 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018, 95/2018), Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, број 18/2024) и Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016).

Мониторинг вода врши се пре и после њиховог пречишћавања, четири пута годишње.

У складу са Правилником и Уредбом, потребно је вршити анализу следећих параметара: проток, температура ваздуха, температура воде, барометарски притисак, боја, мирис, видљиве материје, таложне материје (након 2h), рН вредност, БПК₅, ХПК, садржај кисеоника, суви остатак, жарени остатак, губитак жарењем, суспендоване материје и електропроводљивост и угљоводонични индекс.

11 Нетехнички краћи приказ података наведених у тач. 2) до 10) (3)

Нетехнички приказ података је дат као посебан сепарат.

12 Опис метода предвиђања или доказа коришћених за утврђивање и процену утицаја пројекта на животну средину (3)

За утврђивање и процену утицаја пројекта на животну средину примењена је следећа методологија:

1. Прикупљање релевантних података, укључујући:
 1. Резултате мониторинга постојећег стања,
 2. Услове и смернице надлежних органа,
 3. Информације достављене од стране носиоца пројекта.
2. Анализа прикупљених података, која обухвата:
 4. Преглед и оцену достављене техничке документације,
 5. Преглед и оцену резултата мониторинга постојећег стања
 6. Анализу извештаја и података Агенције за заштиту животне средине и Републичког хидрометеоролошког завода,
 7. Обраду доступних података о еколошким параметрима и климатским условима.
3. Стручна процена потенцијалних утицаја, заснована на:

8. Важећим законима, стандардима и смерницама,
9. Експертским знањима из области заштите животне средине,

Процена утицаја вршена је на основу опште прихваћене методологије која обухвата идентификацију утицаја, њихову процену, дефинисање мера за спречавање и смањење могућих штетних утицаја и процену резидуалних утицаја након примене мера. За сваки идентификован утицај предложене су мере за смањење штетног утицаја.

Овај приступ омогућава свеобухватну и утемељену процену потенцијалних утицаја пројекта на животну средину, узимајући у обзир доступне податке и релевантне прописе.

13 Подаци о техничким недостацима или непостојању одговарајућих стручних знања и вештина или немогућности да се прибаве одговарајући подаци (3)

Током израде Студије нису идентификовани технички недостаци који би могли довести до угрожавања животне средине услед реализације Пројекта. Такође, није утврђен недостатак стручних знања и вештина неопходних за пројектовање и спровођење мера заштите животне средине.