КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ ДОО КРАЉЕВО



СТУДИЈА

О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРОЈЕКТА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ АНДЕЗИТА КАО ТГК НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ „ИГРИШТЕ“ КОД КРАЉЕВА

ГЕОПРОФЕСИОНАЛ Д.О.О. Београд

2024. године, Београд

ГЕОПРОФЕСИОНАЛ

11010 Београд, Медаковићева 33а, тел: +381 11 406 8665, мејл: office@geoprofesional.rs; веб-адреса: www.geoprofesional.rs
жиро-рачуни: 150-2502824984, 265-3300310034169-32, 265-1000000861425-50, ПИБ: 102759754, МБ: 17478125

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ
ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
11070 Београд
Омладинских бригада 1

СТУДИЈА

О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРОЈЕКТА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ АНДЕЗИТА КАО ТГК НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ „ИГРИШТЕ“ КОД КРАЉЕВА

ИЗРАДА СТУДИЈЕ

ПД „Геопрофесионал“ д.о.о. Београд

Директор:

мр инж. Ђорђе Симић

Београд, јун 2024. године

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:

КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ ДОО КРАЉЕВО

Адреса седишта: Лешево б.б., 36 220 Чукојевац, Краљево

Телефон: +381 (0)63 8476644

e-mail: *redconto.m@gmail.com*

ПИБ: 112092337

МБ: 21605743

Шифра делатности: 0811

Назив делатности: Експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака, гипса, креде

Законски заступник: Маја Николић

ИЗРАДА СТУДИЈЕ:

Предузеће за пројектовање, производњу и промет „ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд

Адреса седишта: Медаковићева 33а, Вождовац, 11 010 Београд

Телефон: +381 (0)11 4068665

e-mail:*office@geoprofesional.rs*

ДИРЕКТОР:

мр Ђорђе Симић, дипл. инж. геологије

ОДГОВОРНИ ОБРАЂИВАЧ СТУДИЈЕ:

Данка Бркић, маст. аналит. заштите животне средине

ПРОЈЕКТАНТИ САРАДНИЦИ:

Јован Марковић, маст. инж. рударства

Владимир Тодоровић, маст. инж. рударства

Сретен Обрадовић, маст. геологије

Милица Радовановић, маст. геологије

ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

8000075864691

ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА

Република Србија
Агенција за привредне регистре

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број	21605743

СТАТУСИ

Статус привредног субјекта	Активан
Са статусом социјалног предузетништва	Не

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име	KAMENOLOM IGRIŠTE DOO KRALJEVO
Скраћено пословно име	KAMENOLOM IGRIŠTE DOO

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина	КРАЉЕВО
Место	ЛЕШЕВО, КРАЉЕВО
Улица	Лешево
Број и слово	бб
Спрат, број стана и слово	/ /

Адреса за пријем електронске поште

Е- пошта	redconto.m@gmail.com

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања	13. август 2020

Време трајања

Време трајања привредног субјекта	Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности	0811
Назив делатности	Експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака,

	гипса, креде

Остали идентификациони подаци

Порески Идентификациони Број (ПИБ)	112092337

Подаци од значаја за правни промет

Текући рачуни

	265-3210310000957-14

Подаци о статуту / оснивачком акту

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	
	Датум важећег оснивачког акта	11. август 2020

Законски (статутарни) заступници

Физичка лица

1.	Име	Маја	Презиме	Николић
	ЈМБГ	2706976759114		
	Функција	Директор		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Чланови / Сувласници

Подаци о члану

Име и презиме	Маја Николић
ЈМБГ	2706976759114

Подаци о капиталу

Новчани

износ	датум
Уписан: 10.000,00 RSD	
износ	**датум**
Уплаћен: 10.000,00 RSD	13. август 2020

	износ(%)
Удео	**100,000000000000**

Основни капитал друштва

ловчани

износ	датум
Уписан: 10.000,00 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 10.000,00 RSD	13. август 2020

Регистратор, Миладин Маглов

KAMENOLOM IGRIŠTE DOO Kraljevo
Ulica i broj : Leševo bb , Leševo , Kraljevo; 36220 Čukojevac, Kraljevo, Srbija
PIB : 112092337 , Matični broj : 21605743 ,
Šifra delatnosti : 0811-Eksploatacija građevinskog i ukrasnog kamena, krečnjaka, gipsa, krede
Tel.: +38163-847-66-44 Tekući račun : 265-3210310000957-14

САГЛАСНОСТ НОСИОЦА ПРОЈЕКТА

ПРОЈЕКАТ: Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА: КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ ДОО КРАЉЕВО

ОБЈЕКАТ: ЛЕЖИШТЕ АНДЕЗИТА „ИГРИШТЕ“ КОД КРАЉЕВА

ИЗРАДА СТУДИЈЕ: Предузеће за пројектовање, производњу и промет „ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд, Медаковићева 33а

АУТОР СТУДИЈЕ: Данка Бркић, маст. аналит. заштите животне средине

САРАДНИЦИ НА ИЗРАДИ СТУДИЈЕ: Јован Марковић, маст. инж. рударства
Владимир Тодоровић, маст. инж. рударства
Сретен Обрадовић, маст. геологије
Милица Радовановић, маст. геологије

Министарству заштите животне средине Републике Србије достављамо Студију о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева која садржи све неопходне елементе који прописује члан 17 став 2 Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ број 135/04 и 36/09). Студију о процени утицаја на животну средину израдило је предузеће „ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. из Београда у складу са захтевима по Уговору склопљеним са предузећем Каменолом Игриште доо Краљево (заведен под њиховим бројем 252/21 од дана 07.12.2021. године).

Студија је урађена сагласно Правилнику о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ број 69/05), а у складу са Решењем да је потребна израда студије и одређивању обима и садржаја студије од стране Министарства заштите животне средине РС (заведено под бројем 353-02-3609/2023-03 од дана 15.11.2023. године).

Краљево, 17.06.2024. године

Носилац пројекта:
КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ ДОО КРАЉЕВО

KAMENOLOM IGRIŠTE DOO KRALJEVO

8000064201001

ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА

Република Србија
Агенција за привредне регистре

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број	17478125

СТАТУС

Статус привредног субјекта	Активан

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име	PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE, PROIZVODNJU I PROMET GEOPROFESIONAL DOO BEOGRAD (VOŽDOVAC)
Скраћено пословно име	GEOPROFESIONAL DOO BEOGRAD

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина	Београд-Вождовац
Место	Београд-Вождовац
Улица	Медаковићева
Број и слово	33 а
Спрат, број стана и слово	/ /

Адреса за пријем електронске поште

Е- пошта	office@geoprofesional.rs

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања	10. март 2003

Време трајања

Време трајања привредног субјекта	Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности	7490
Назив делатности	Остале стручне, научне и техничке делатности

Остали идентификациони подаци

Порески Идентификациони Број (ПИБ)	102759754

Подаци од значаја за правни промет

Текући рачуни

330-0000004010803-45
250-1660000245770-32
330-0070100009380-68
330-0000004001009-36
330-0000005015689-50

Контакт подаци

Телефон 1	+381 (0)11 4068665
Интернет адреса	www.geoprofesional.rs

Подаци о статуту / оснивачком акту

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта

Датум важећег статута	
Датум важећег оснивачког акта	

Законски (статутарни) заступници

Физичка лица

1. Име: Ђорђе Презиме: Симић

ЈМБГ: 0602964710074

Функција: Директор

Ограничење супотписом: не постоји ограничење супотписом

Чланови / Сувласници

Подаци о члану

Име и презиме: Ђорђе Симић

ЈМБГ: 0602964710074

Подаци о капиталу

Новчани

износ	датум
Уписан: 3.119,61 EUR, у противвредности од 211.423,08 RSD	
Уплаћен: 2.310,53 EUR, у противвредности од 146.284,04 RSD	17. март 2003

износ	датум
Уплаћен: 809,08 EUR, у противвредности од 65.139,03 RSD	7. март 2005

	износ(%)
Удео	**100,000000000000**

Основни капитал друштва

Новчани

износ	датум
Уписан: 3.119,61 EUR, у противвредности од 197.508,44 RSD	

износ	датум
Уплаћен: 3.119,61 EUR, у противвредности од 197.508,44 RSD	17. март 2003

Регистратор Миладин Маглов

ГЕОПРОФЕСИОНАЛ

11010 Београд, Медаковићева 33а, тел: +381 11 406 8665, мејл: office@geoprofesional.rs; веб-адреса: www.geoprofesional.rs
жиро-рачуни: 150-2502824984, 265-3300310034169-32, 265-1000000861425-50, ПИБ: 102759754, МБ: 17478125

Геопрофесионал
Бр. 46/24
01 02 2024 год.
БЕОГРАД, Медаковићева 33 а

На основу Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 36/09), као и на основу важећег Статута предузећа „Геопрофесионал“ д.о.о. Београд, а у складу са захтевима по Уговору склопљеним са предузећем „Каменолом Игриште“ д.о.о. Краљево, доносим следеће:

РЕШЕЊЕ

о одређивању мултидисциплинарног тима за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева, којег чине:

1. Данка Бркић, маст. аналит. заштите животне средине – одговорни обрађивач;
2. Јован Марковић, маст. инж. рударства – пројектант сарадник;
3. Владимир Тодоровић, маст. инж. рударства – пројектант сарадник,
4. Сретен Обрадовић, маст. геологије – пројектант сарадник;
5. Милица Радовановић, маст. геологије – пројектант сарадник.

Задатак образованог тима је да изврши израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева, у складу са донетим Решењем да је потребна израда студије и одређивању обима и садржаја студије од стране Министарства заштите животне средине РС (заведено под бројем 353-02-3609/2023-03 од дана 15.11.2023. године), Законом о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/04, 36/09, 72/09, 43/11- одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон), Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 36/09) и према Правилнику о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 69/05).

Београд, 01.02.2024. године

Директор:

мр инж. Ђорђе Симић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

Универзитет
Сингидунум

Оснивач: Проф. др Милован Станишић и други;
Дозволу за рад 612-00-2065/2008-12 од 25.12.2008. године је издало
Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

ДИПЛОМА

Данка / Здравко / Бркић

(име, име једног родитеља, презиме)

рођен-а 25.06.1982. (датум) године у Сарајеву (место)

Босна и Херцеговина (држава) уписан-а школске 2020/2021. године,

а дана 11.10.2022. (датум) године завршио-ла је мастер академске студије другог степена

на студијском програму

Животна средина и одрживи развој

обима 60 (шездесет (словима)) бодова ЕСПБ са просечном оценом 10 (десет (словима)).

На основу тога издаје се ова диплома о стеченом високом образовању и академском називу

мастер аналитичар заштите животне средине

МАС -99/2022 (број дипломе), 24.12.2022. (датум издавања) године, у Београду.

в.д. ректора

проф. др Горанка Кнежевић

№ 011471

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 7143/Р

Београд, 25. 02. 2019. *године*

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

УВЕРЕЊЕ

О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ЈОВАН Радисав МАРКОВИЋ

(име, очево име и презиме)

рођен-а ***26. октобра 1992.*** *године*

Београд, Република Србија

(место, општина и република)

положио-ла је ***19. фебруара 2019.*** *године*

стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима ("Службени гласник РС" број 101/2015) за

мастер инжењера рударства

рударско инжењерство

Председник Комисије,

Иван Јанковић, дипл инж. руд.

за Министарство,

Александар Антић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Министарство рударства
и енергетике

Број: 8150/Р

Београд, 01. 03. 2024. године

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

УВЕРЕЊЕ

О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ТОДОРОВИЋ Миленко ВЛАДИМИР

рођен/а 13. 03. 1996. године
у Ужицу, Република Србија

*положио/ла је дана **22. 02. 2024.** године стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима (Сл. гласник РС број 101/2015, 95/2018 и 40/2021) за*

мастер инжењера рударства

површинска експлоатација лежишта минералних сировина

МИНИСТАР

Дубравка Ђедовић Хандановић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 1381/Ге

Београд, 09. 12. 2014. *године*

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова израде пројеката и елабората и извођењу геолошких истраживања ("Службени гласник РС" бр. 21/96), Министарство рударства и енергетике издаје

УВЕРЕЊЕ

О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

СРЕТЕН Јован ОБРАДОВИЋ
(име, очево име и презиме)

рођен-а ***06. августа 1983.*** *године*

Дубровник, Дубровник, Република Хрватска
(место, општина, република)

положио-ла је ***27. новембра 2014.*** *године*

стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима ("Службени гласник РС" број 88/2011) за

мастера геологије

Председник Комисије,

Душан Сајић, дипл. инж. геол.

за Министарство,

Александар Антић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 1489/Ге

Београд, 03. 12. 2019. *године*

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова израде пројеката и елабората и извођењу геолошких истраживања ("Службени гласник РС" бр. 21/96), Министарство рударства и енергетике издаје

УВЕРЕЊЕ

О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

МИЛИЦА Радојица РАДОВАНОВИЋ

(име, очево име и презиме)

рођен-а 06. децембра 1993. *године*

Аранђеловац, Аранђеловац, Република Србија

(место, општина, република)

положио-ла је 27. новембра 2019. *године*

стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима ("Службени гласник РС" број 101/2015) за

мастер геолог

економска геологија

Председник Комисије,

Јелена Миленковић, дипл. инж. геол.

за Министарство,

Александар Антић

САДРЖАЈ:

1. УВОД 1
2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА 3
2.1. Опис макролокације обухваћене планираним пројектом 3
2.2. Опис микролокације у оквиру планираног пројекта 6
2.3. Приказ величине и начина заузимања простора планираном реализацијом пројекта 10
2.4. Усклађеност изабране локације са просторно планском документацијом 16
2.5. Приказ карактеристика терена 17
2.5.1. Геоморфолошке карактеристике 17
2.5.2. Геолошка грађа и генеза лежишта 19
2.5.3. Педолошке карактеристике 22
2.5.4. Тектонске карактеристике 23
2.5.5. Сеизмолошке карактеристике 25
2.5.6. Инжењерско-геолошке карактеристике 26
2.5.7. Хидрографске и хидролошке карактеристике 27
2.5.8. Хидрогеолошке карактеристике 30
2.6. Подаци о изворишту водоснабдевања 32
2.7. Климатске карактеристике подручја 32
2.8. Приказ заштићених природних добара 33
2.9. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације 36
2.10. Преглед основних карактеристика пејзажа 37
2.11. Преглед непокретних културних добара 38
2.12. Приказ података о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности 39
2.13. Приказ података о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре 41
3. ОПИС КАРАКТЕРИСТИКА ПРОЈЕКТА 44
3.1. Опис претходних радова на извођењу пројекта 44
3.2. Опис објекта 47
3.2.1. Величина и просторна ограничења површинског копа 47
3.2.2. Анализа стабилности радних етажа и завршне косине површинског копа 51
3.2.3. Обрачун маса у ограниченом простору за експлоатацију 51
3.2.4. Годишњи капацитет и век експлоатације површинског копа 52
3.3. Приказ технолошко-организационе операције експлоатације минералне сировине 52
3.4. Одређивање сигурносних растојања при минирању 68
3.5. Одводњавање површинског копа 74
3.6. Механизација ангажована за рад на површинском копу 76
3.7. Прорачун капацитета основне и помоћне опреме 76
3.7.1. Прорачун капацитета булдозера 76
3.7.2. Прорачун капацитета виборипера 78
3.7.3. Прорачун капацитета бушаће гарнитуре 78
3.7.4. Прорачун капацитета багера кашикара 79
3.7.5. Прорачун капацитета на разбијању вангабаритних комада 80
3.7.6. Прорачун капацитета на транспорту 81

3.7.7. Прорачун капацитета дробилице и сита 83
3.7.8. Прорачун капацитета на утовару дробљених агрегата 84
3.8. Приказ врсте и количине природних ресурса и енергије 85
3.9. Начин снабдевања погонским горивом, електричном енергијом, индустријском и пијаћом водом 89
3.10. Технички опис ремонта и одржавања ангажоване механизације 93
3.11. Приказ врсте и природе загађења које се јавља током реализације пројекта 94
3.11.1. Врсте и количине загађујућих материја по технолошким целинама 95
3.11.2. Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја 107
3.12. Приказ утицаја на животну средину изабраног и других разматраних технолошких решења 109
4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ 110
4.1. Алтернатива локација или траса 110
4.2. Алтернатива у погледу изабраног производног процеса или технологије 111
4.3. Методе рада 111
4.4. План локације и нацрт пројекта 112
4.5. Врста и избор материјала 112
4.6. Временски распоред за извођење пројекта 113
4.7. Функционисање и престанак функционисања 113
4.8. Датум почетка и завршетка извођења радова 114
4.9. Обим производње 114
4.10. Контрола загађења 114
4.11. Уређење одлагања отпада 114
4.12. Уређење приступа и саобраћајних путева 115
4.13. Одговорност и процедура за управљање животном средином 115
4.14. Обука 116
4.15. Мониторинг 116
4.16. Планови за ванредне прилике 117
4.17. Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе 117
5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ 117
5.1. Анализа насељености локације и структуре становништва 117
5.2. Анализа стања флоре и фауне 119
5.3. Анализа стања земљишта 120
5.4. Анализа стања површинских и подземних вода 121
5.5. Анализа стања ваздуха 125
5.6. Анализа климатских чиниоца 127
5.7. Анализа стања присутних грађевинских објеката, непокретних културних добара, археолошких налазишта и амбијенталне целине 130
5.8. Анализа пејзажних карактеристика подручја 132
5.9. Анализа међусобних односа свих наведених чинилаца 132
6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ 134

6.1. Процена утицаја на квалитет ваздуха 134
6.2. Процена утицаја на квалитет површинских и подземних вода..... 150
6.3. Процена утицаја на квалитет земљишта..... 151
6.4. Процена утицаја нивоа буке и интензитета вибрација 154
6.5. Процена утицаја емисије светлости, топлоте и непријатних мириса..... 158
6.6. Процена утицаја емисије електромагнетног зрачења (јонизујућег и нејонизујућег) 159
6.7. Процена утицаја на здравље становништва 159
6.8. Процена утицаја на стање метеоролошких параметара и климатске карактеристике подручја..... 162
6.9. Процена утицаја на екосистем 164
6.10. Процена утицаја у погледу насељености, концентрације и миграције становништва..... 166
6.11. Процена утицаја у односу на намену и присутно коришћење земљишта..... 166
6.12. Процена утицаја на комуналну инфраструктуру 166
6.13. Процена утицаја на природна добра посебних вредности и њихову околину 167
6.14. Процена утицаја на непокретна културна добра и њихову околину 167
6.15. Процена утицаја на пејзажне карактеристике подручја..... 168
6.16. Могућност и природа прекограничног утицаја..... 170
6.17. Могуће кумулирање са ефектима других, постојећих објеката..... 170
7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА 170
7.1. Приказ утврђених опасних материја, њихових количина и карактеристика..... 171
7.2. Анализа ризика настанка удесних ситуација..... 174
7.3. Анализа вероватноће настанка удесних ситуација..... 176
7.3.1. Удесне ситуације настале током извођења радова на експлоатацији минералне сировине 176
7.3.2. Удесне ситуације проузроковане елементарним непогодама..... 177
8. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНОГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ 179
8.1. Мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење..... 179
8.1.1. Мере заштите ваздуха 179
8.1.2. Мере заштите земљишта..... 180
8.1.3. Мере заштите површинских и подземних вода 181
8.1.4. Мере управљања отпадом 183
8.1.5. Мере заштите од буке..... 184
8.1.6. Мере заштите од вибрација..... 185
8.1.7. Мере заштите природе 187
8.1.8. Мере заштите споменика културе 189
8.1.9. Мере заштите биодиверзитета, флоре и фауне 191
8.1.10. Мере превенције, приправности, одговора на удес, отклањања последица удеса и санације 191
8.1.11. Планови и техничка решења заштите животне средине..... 194
8.1.12. Мере које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину 194

9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ 195
9.1. Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта на локацијама где се очекује утицај 195
9.1.1. Стање квалитета површинских и подземних вода на предметној локацији и у њеној непосредној околини 195
9.1.2. Стање квалитета амбијенталног ваздуха на предметној локацији и у њеној непосредној околини..... 195
9.1.3. Стање квалитета земљишта на предметној локацији и у њеној непосредној околини..... 196
9.1.4. Ниво буке који се генерише на предметној локацији и у њеној непосредној околини..... 196
9.2. Преглед параметара на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину 196
9.2.1. Индикатори стања квалитета површинских и подземних вода на предметној локацији..... 196
9.2.2. Индикатори стања квалитета ваздуха на предметној локацији..... 197
9.2.3. Индикатори стања квалитета земљишта на предметној локацији..... 197
9.2.4. Индикатори стања нивоа буке на предметној локацији 197
9.3. Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара..... 197
9.3.1. План мониторинга квалитета вода на основу утврђених параметара..... 197
9.3.2. План мониторинга квалитета ваздуха на основу утврђених параметара..... 197
9.3.3. План мониторинга квалитета земљишта на основу утврђених параметара..... 198
9.3.4. План мониторинга нивоа буке на основу утврђених параметара 198
10. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ПОДАТАКА ОД 2-9 200
11. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ..... 200
12. ОСНОВА ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ 200
12.1. Пројектна и техничка документација 200
12.2. Републички, регионални, општински и локални планови 200
12.3. Извештаји агенција и надлежних органа 200
12.4. Решења, услови, мишљења и сагласности..... 203
12.5. Законска регулатива 204
12.6. Литература 206
12.7. Линкови коришћених вебсајтова 207
13. ПОДАЦИ О РАДНОМ ТИМУ 208
14. ПРИЛОЗИ..... 210
14.1. Списак графичких прилога 210
14.2. Списак документационих прилога..... 211

Садржај слика:

Слика 1: Положај експлоатационог поља ПК „Игриште“ на територији Рашког управног округа у РС ... 3

Слика 2: Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“ у односу на општине у саставу Рашког управног округа ... 3

Слика 3: Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“ у односу на насеља у општини Краљево ... 4

Слика 4: Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“ у односу на мрежу државних путева и железничких пруга на општини Краљево ... 5

Слика 5: Насеље Раваница са приказом положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“ ... 6

Слика 6: Положај контуре билансних резерви андезита лежишта и планираног експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ у односу на постојеће карактеристике ближе околине ... 7

Слика 7: Приказ положаја контура лежишта и експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ на делу листа топографске карте 530-4-1 Краљево (Витановац) ... 8

Слика 8: Приказ заступљености врста земљишта на целим или деловим катастарских парцела захваћених контуром експлоатационог поља ПК „Игриште“ ... 9

Слика 9: Приказ заступљеног начина коришћења пољопривредног земљишта на целим или деловима катастарских парцела захваћених експлоатационим пољем ПК „Игриште“ ... 9

Слика 10: Приказ приступног пута експлоатационом пољу површинског копа „Игриште“ са приказом пројектованог изгледа копа након десете године експлоатације ... 10

Слика 11: Приказ контуре експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ (плава контура) у односу на катастарске парцеле КО Раваница ГО Краљево ... 14

Слика 12: Приказ димензија контуре оверених резерви андезита лежишта „Игриште“ ... 15

Слика 13: Сателитски снимак са приказом пројектоване завршне контуре површинског копа на простору билансних резерви андезита лежишта „Игриште“ у оквиру експлоатационог поља са пратећим објектима ... 16

Слика 14: Морфолошке карактеристике шире околине истражног простора са карактеристичним профилима (подлоге дигитални елавациони модел терена) ... 17

Слика 15: Приказ морфолошких карактеристика лежишта андезита „Игриште“ и непоредне околине (у позадини панорама са стајне тачке у лежишту) ... 18

Слика 16: Изглед лежишта андезита „Игриште“ код Краљева (јун 2022. године) ... 18

Слика 17: Геолошка карта ширег подручја лежишта андезита „Игриште“ са приказом контуре билансних резерви андезита и контуре експлоатационог поља ... 19

Слика 18: Литолошки стубови истражних бушотина, у позадини отворени профил на локацији раскопа R-1 ... 20

Слика 19: Сателитски снимак са приказом истражних радова, са карактеристичним примерцима андезита ... 21

Слика 20: Педолошке карактеристике на простору експлоатационог поља ПК „Игриште“ и шире околине према Педолошкој карти Југославије ... 22

Слика 21: Изглед земљишта на лежишту „Игриште“ у оквиру планираног експлоатационог поља (јун 2022. године) ... 23

Слика 22: Тектонска карта ширег истражног подручја лежишта „Игриште“ (извор: ОГК, Лист Краљево 1 : 100.000) ... 24

Слика 23: Карта сеизмичког хазарда Републике Србије израженог у степенима макросеизмичког интензитета за повратни период од 975 година са приказом експлоатационог поља ПК „Игриште“ ... 26

Слика 24: Карта сеизмичког хазарда Републике Србије израженог у јединицама гравитационог убрзања [g] за повратни период од 975 година са приказом експлоатационог поља ПК „Игриште“ ... 26

Слика 25: Водна подручја на територији Републике Србије ... 27

Слика 26: Сливови река Републике Србије ... 27

Слика 27: Приказ регистрованих водотокова у околини експлоатационог поља ПК „Игриште“ на сателитском снимку 29

Слика 28: Слив реке Западне Мораве са приказом положаја хидролошке станице „Трстеник“ 29

Слика 29: Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“ и територије Града Краљево на Хидрогеолошкој карти Републике Србије 31

Слика 30: Приказ положаја заштићених подручја на територији Града Краљево и у околини у односу на положај експлоатационог поља ПК „Игриште“ 35

Слика 31: Приказ изгледа лежишта андезита на подручју експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ (јун 2022. године) 37

Слика 32: Приказ пејзажа у правцу истока гледано са лежишта андезита и планираног ПК „Игриште“ (јун 2022. године) 38

Слика 33: Положај контуре експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ у односу на стамбене објекте насеља у околини 42

Слика 34: Приказ реализованих истражних радова на лежишту андезита „Игриште“ код Краљева 45

Слика 35: Скица технологије рада површинског копа „Игриште“ 48

Слика 36: Конструктивни параметри завршне косине 48

Слика 37: Приказ пројектованог изгледа површинског копа „Игриште“ након десет година експлоатације 49

Слика 38: Приказ 3D модела пројектованог изгледа површинског копа „Игриште“ након десет година (поглед исток-запад) 49

Слика 39: Приказ пројектованог изгледа завршне контуре површинског копа „Игриште“ 50

Слика 40: Приказ 3D модела пројектованог изгледа завршне контуре површинског копа „Игриште“ (поглед исток-запад) 50

Слика 41: Скица технологије рада површинског копа „Игриште“ 54

Слика 42: Скица рада булдозера на откопавању, 1-1 откопавање, 1-2 транспорт, 1-3 одлагање 56

Слика 43: Технолошка шема рада булдозера на површинском копу „Игриште“ 56

Слика 44: Оптимална удаљеност (положај) виброрипера у односу на багер 57

Слика 45: Принцип рада виброрипера 58

Слика 46: Хидраулични багери са монтираним виброриперима у раду 59

Слика 47: Радне зоне виброрипера 59

Слика 48: Изглед Xcentric Ripper XR 40 60

Слика 49: Техничке карактеристике Xcentric Ripper XR 40 60

Слика 50: Изглед хидрауличног багера CAT 330D L 61

Слика 51: Техничке карактеристике хидрауличног система CAT 330D L 61

Слика 52: Техничке карактеристике хидрауличног багера CAT 330D L 62

Слика 53: Технолошке карактеристике хидрауличног багера CAT 330D L 63

Слика 54: Уситњавање вангабарита виброрипером 65

Слика 55: Технолошка шема прераде мобилном дробилицом 67

Слика 56: Принципијелна шема функционисања таложника за механичке нечистоће и сепаратора нафтних деривата, масти и уља 91

Слика 57: Приказ поступка квашења путева помоћу цистерне са водом 92

Слика 58: Изглед санитарних кабина 92

Слика 59: Приказ простора експлоатационог поља ПК „Игриште“ са приказом простора у његовој ближој околини 119

Слика 60: Приказ положаја станица Републичког хидрометеоролошког завода и Агенције за заштиту животне средине на реци Западној Морави 121

Слика 61: Приказ територије Града Краљево и експлоатационог поља планираног површинског копа „Игриште“ на Карти угрожености подземних вода Србије 123

Слика 62: Прегледна карта хазарда од загађивања подземних вода према дифузним загађивачима са приказом контуре експлоатационог поља ПК „Игриште“ 124

Слика 63: Положај станице „Краљево“ мреже АМСКВ Агенције за заштиту животне средине РС у односу на локацију лежишта и планираног површинског копа андезита „Игриште“ 126

Слика 64: Ружа ветра за период 1991.-2020. године за метеоролошку станицу Краљево према РХМЗ-у 128

Слика 65: Стамбени објекти насеља Раваница источно од планираног површинског копа уз Годачичку реку (јун 2022. године) 130

Слика 66: Стамбени објекти насеља Лешево јужно од планираног површинског копа и уз постојећи некатегорисани пут (јун 2022. године) 131

Слика 67: Локални некатегорисани пут и планирани приступни пут који пролази кроз експлоатационо поље површинског копа „Игриште“ (јун 2022. године) 131

Слика 68: Шематски приказ везе компонената животне средине међусобни и са антропогеним активностима и утицај једног на друго 133

Слика 69: Изолиније домета прашине током експлоатације андезита без примене мера за сузбијање емисије на површинском копу „Игриште“ за све фазе технолошког поступка према пројектованој завршној контури површинског копа 140

Слика 70: Изолиније домета прашине током експлоатације андезита уз примену мера за сузбијање емисије на површинском копу „Игриште“ за све фазе технолошког поступка према пројектованој завршној контури површинског копа 141

Слика 71: Приказ зона угрожавања околине површинског копа „Игриште“ током експлоатације андезита при неконтролисаним условима у односу на пројектовану завршну контуру копа 144

Слика 72: Приказ зона угрожавања околине површинског копа „Игриште“ током експлоатације андезита при контролисаним условима у односу на пројектовану завршну контуру копа 145

Слика 73: Процена утицаја буке у околини површинског копа „Игриште“ приликом извођења радова на експлоатацији андезита 156

Слика 74: Дијаграм за одређивање ваздушног надпритиска у функцији количине експлозива 161

Слика 75: Приказ изгледа завршне контуре површинског копа „Игриште“ према 3D моделу пројектованих радова и стања терена у непосредној околини 163

Слика 76: Приказ простора означеног као археолошки интересантан у односу на контуре оверених резерви андезита лежишта и експлоатационог поља ПК „Игриште“ 168

Слика 77: Шематски приказ варијетета андезита констатованим у лежишту „Игриште“ код Краљева 173

Садржај табела:

Табела 1: Координате преломних тачака контуре билансних резерви лежишта андезита „Игриште“ код Краљева са стањем на дан 01.10.2022. године 10

Табела 2: Координате преломних тачака контуре експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ код Краљева 11

Табела 3: Попис карастарских парцела обухваћених планираним експлоатационим пољем површинског копа „Игриште“ код Краљева 11

Табела 4: Подаци о хидролошкој станици „Трстеник“ Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије са приказом категорија водотока 30

Табела 5: Упоредни приказ података о званичном броју становника и насталим променама током два пописна периода из 2011. и 2022. године, уз приказ густине насељености за територије Града Краљево, Рашког управног округа и Републике Србије 39

Табела 6: Упоредни приказ броја становника на територији Града Краљево према Попису броја становника за период од 1948.-2022. године 40

Табела 7: Приказ броја становника на територији Града Краљево према старосним групама према подацима РЗС из 2022. године са приказом просечне старости укупног броја становишта на ниовоу општине 40

Табела 8: Преглед укупних геолошких резерви 51

Табела 9: Табеларни преглед геолошких, билансних и експлоатационих резерви 51

Табела 10: Вредност коефицијента K_s 69

Табела 11: Вредност коефицијента α 69

Табела 12: Вредност коефицијента K_s и границе сеизмичких опасних зона 70

Табела 13: Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала 70

Табела 14: Сигурносно растојање у функцији степена сеизмичког дејства 71

Табела 15: Сигурносна растојања у зависности од ЛНО и показатеља дејства експлозије 73

Табела 16: Вредности сигурносних растојања при минирању 74

Табела 17: Капацитет багера кашикара у класи Volvo 290 BNLC 79

Табела 18: Регистровани извори загађивања животне средине 94

Табела 19: Карактеристике дизел погонског горива 96

Табела 20: Просечне вредности специфичних емисионих фактора загађујућих материја пореклом од дизел погонског горива тешких теретних возила 96

Табела 21: Укупна потрошња горива, мазива, гума, уља и филтера на годишњем нивоу механизације ангажоване за рад на површинском копу „Игриште“ 97

Табела 22: Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на годишњем нивоу 98

Табела 23: Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на дневном нивоу 98

Табела 24: Типичан садржај сумпора у гориву (1 ppm = 10^{-6}g/g горива) 98

Табела 25: Приказ вредности емисије SO_2 приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на годишњем нивоу 99

Табела 26: Приказ вредности емисије SO_2 приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на дневном нивоу 99

Табела 27: Емисиони фактори TSP и PM_{10} у зависности од активности и механизације на површинском копу 100

Табела 28: Емисија TSP и PM_{10} према активностима и механизацији током планиране експлоатације андезита при неконтролисаним и делимично контролисаним условима на површинском копу „Игриште“ 106

Табела 29: Промене у броју становника насеља Раваница Града Краљево према пописима РЗС-а током пописних периода 118

Табела 30: Промене у броју становника насеља Лешево Града Краљево према пописима РЗС-а током пописних периода 118

Табела 31: Стање квалитета воде реке Западне Мораве на станици „Маскаре“ на основу Извештаја о статусу површинских вода Србије у периоду 2017.-2019. године Агенције за заштиту животне средине РС 122

Табела 32: Класификација индекса угрожености подземних вода по методи ИЗДАН са припадајућим бојама 123

Табела 33: Тренд квалитета ваздуха у Зони Србија за период од 2010.-2022. године 125

Табела 34: Измерене вредности загађујућих материја на станици „Краљево“ мреже АМСКВ током 2022. године 127

Табела 35: Просечне месечне, годишње и екстремне вредности за стандардни климатолошки период 1991.–2020. године метеоролошке станице „Краљево“ према РХМЗ-у 127

Табела 36: Релативне честине ветра (%) одређених категорија брзине (m/s) по правцима за период 1991.-2020. године метеоролошке станице „Краљево“ према РХМЗ-у 128

Табела 37: Релативне честине ветра и средње брзине за период 1991.-2022. године 129

Табела 38: Приказ резултата домета аерозагађења минералном прашином током експлоатације андезита при неконтролисаним емисијама на површинском копу „Игриште“ према пројектованој контури копа 139

Табела 39: Приказ резултата домета аерозагађења минералном прашином током експлоатације андезита при контролисаним емисијама на површинском копу „Игриште“ према пројектованој контури копа 139

Табела 40: Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво тешких теретних возила при пуном оптерећењу на годишњем нивоу 147

Табела 41: Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво тешких теретних возила при пуном оптерећењу на дневном нивоу 147

Табела 42: Приказ вредности емисије SO_2 приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво тешких теретних возила при пуном оптерећењу на годишњем и на дневном нивоу 147

Табела 43: Приказ приземних концентрација загађујућих материја моделованих према „најгорем сценарију“ на дневном нивоу 148

Табела 44: Приказ приземних концентрација загађујућих материја на дневном нивоу моделованих за активност транспорта готових производа камионима по приступном путу 150

Табела 45: Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору 154

Табела 46: Ангажована механизација на површинском копу и нивои звучне снаге 155

Табела 47: Највеће дозвољено повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара 161

Табела 48: Простор означен као археолошки интересантан Заводу за заштиту споменика културе Краљево 167

Табела 49: Карактеристике експлозива планираних за минирања на површинском копу „Игриште“ 174

Садржај графикона:

Графикон 1: Продуктивност виброрипера у односу на хидраулични чекић 57

Графикон 2: Ружа ветрова за метеоролошку станицу „Краљево“ за период од 1991.-2022. године 129

Графикон 3: Брзине ветрова за метеоролошку станицу „Краљево“ за период од 1991.-2022. године .. 130

Садржај алгоритама:

Алгоритам 1: Основне фазе рада на површинском копу андезита „Игриште“ 53

1. УВОД

Носилац пројекта, КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ ДОО КРАЉЕВО, планира да у наредном периоду врши експлоатацију андезита на пројектованом површинском копу „Игриште“ у близини Краљева, у оквиру контуре оверених билансних резерви андезита као техничког грађевинског камена. Рударски радови су пројектовани да се одвијају на простору оверених резерви андезита унутар граница предложеног експлоатационог поља. Експлоатационо поље је дефинисано и условљено границом простора који су захватиле оверене резерве андезита и катастарске парцеле за које је носилац пројекта обезбедио или планира у блиском периоду да обезбеди право службености. У складу са наведеним, на простору оверених резерви андезита који захвата површину од око 3,75 ha (37.462 m^2) пројектовано је експлоатационо поље површине око 8,25 ha (82.510 m^2). Носилац пројекта се бави експлоатацијом камена за изградњу инфраструктурних пројеката, путева и ауто-путева, на подручју Краљева и непосредне околине. Примарна делатност је експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака, гипса, креде.

Лежиште „Игриште“ је детаљно истражено током 2022. године. Наиме, након добијања одобрења за истраживање и извођења пројектованих истражних радова израђен је Елаборат о резервама андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева, стање на дан 01.10.2022. године (Геопрофесионал д.о.о. Београд, 2022. године). На основу наведеног елабората донето је Решење којим се утврђују и оверавају билансне резерве андезита као ТГК од стране Министарства рударства и енергетике РС (документациони прилог 9). На тај начин су створени услови за израду рударске пројектне документације, те је сходно члану 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“ бр. 101/15, 95/18 - др. закон и 40/21), носилац пројекта приступио изради Главног рударског пројекта са циљем исходовања одобрења за експлоатацију. Током овог процеса, а према наведеном члану закона, носилац пројекта врши прикупљање свих неопходних подлога за израду пројекта (услова завода за заштиту природе, услова завода за заштиту споменика културе, информацију о локацији, водопривредне услове, итд), од којих је потребно доставити и акт органа надлежног за послове заштите животне средине којим се даје сагласност на студију о процени утицаја експлоатације на животну средину или решење којим се утврђује да није потребна израда студије о процени утицаја. Сви услови и мишљења прибављени су за контуру предложеног експлоатационог поља површине 8,25 ha.

Предмет ове студије јесте планирано формирање површинског копа у оквиру експлоатационог поља, а у складу са билансним резервама андезита као ТГК на лежишту „Игриште“.

У складу са чланом 1. став 2. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/2009, 81/2009 - исправка, 64/2010 - УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021) одредбе овог закона не односе се на планирање и уређење простора, односно изградњу и уклањање објеката који се у смислу закона којим се уређује одбрана сматрају војним комплексима, односно војним објектима, као и на изградњу објеката који се у смислу закона којим се уређује рударство сматрају рударским објектима, постројењима и уређајима.

Према члану 1. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021) овим законом уређују се мере и активности минералне политике и начин њеног остваривања, политике развоја геолошких истраживања и рударства, услови и начин извођења геолошких истраживања минералних и других геолошких ресурса, истраживања геолошке средине, као и геолошка истраживања ради просторног и урбанистичког планирања, пројектовања, изградње објеката и санације и рекултивације терена, начин класификације ресурса и резерви минералних сировина и подземних вода и

геотермалних ресурса, експлоатација резерви минералних сировина и других геолошких ресурса, изградња, коришћење и одржавање рударских објеката, постројења, машина и уређаја, извођење рударских радова, управљање рударским отпадом, поступци санације и рекултивације напуштених рударских објеката, као и надзор над спровођењем овог закона.

У складу са чланом 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15, 95/18-др. закон и 40/21) експлоатација неметаличних минералних сировина за добијање грађевинских материјала и експлоатација минералних ресурса за добијање природних грађевинских материјала врши се на основу решења о одобрењу за експлоатацију које издаје Министарство рударства и енергетике Републике Србије.

Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 114/08) активност експлоатације минералних сировина на површинским коповима чија површина не прелази 10 ha (листа 2, група: екстрактивна индустрија) сврстана је у ред активности за које се може захтевати процена утицаја на животну средину. У складу са напред наведеним, Министарству заштите животне средине Републике Србије достављен је Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева. Након увида у поднети захтев, Министарство заштите животне средине донело је Решење о потреби израде Студије и о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева, заведено под бројем 353-02-3609/2023-03 од дана 15.11.2023. године (документациони прилог 1). На основу поменутог решења, а у складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 36/09) и Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 69/05), урађена је предметна Студија уз коју су приложени услови и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законима.

Циљ израде процене утицаја на животну средину је да се анализира и оцени квалитет чинилаца животне средине и њихова осетљивост на одређеном простору и међусобни утицај постојећих и планираних активности, предвиде непосредни и посредни штетни утицаји пројекта на чиниоце животне средине, као и мере и услови за спречавање, смањење или отклањање штетних утицаја на животну средину и здравље људи у току рада предметних објеката. Носилац пројекта за који је дата обавеза процене утицаја не може приступити реализацији, односно изградњи и извођењу пројекта без сагласности надлежног органа на студију о процени утицаја (Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 36/09)).

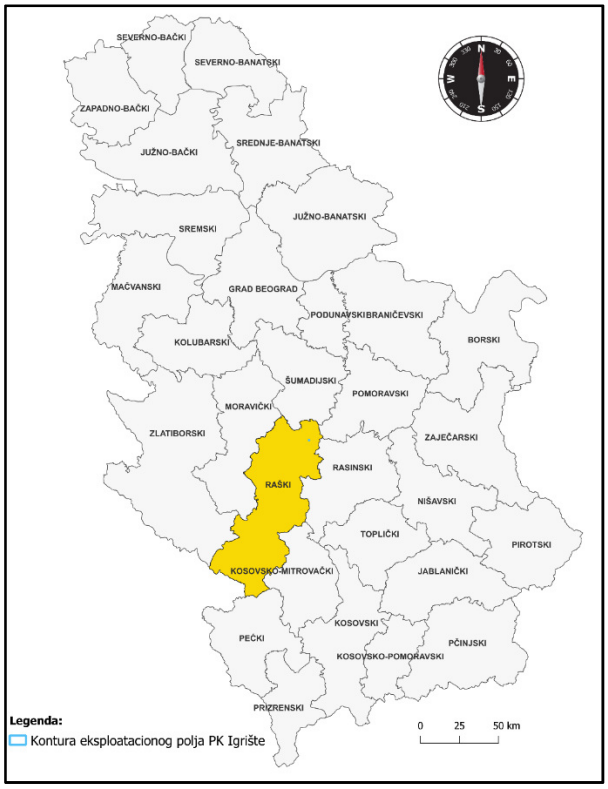
2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА

Планирани површински коп андезита као ТГК „Игриште“ се налази на западној периферији насеља Раваница у истоименој катастарској општини и источно од града Краљева. Предметна локација административно припада Граду Краљеву у оквиру Рашког управног округа и налази се у југозападном делу Републике Србије.

2.1. Опис макролокације обухваћене планираним пројектом

Рашки управни округ се налази у југозападном делу територије Републике Србије (слика 1), при чему се простор експлоатационог поља ПК „Игриште“ налази у северном делу овог округа. Округ чине Град Краљево и општине: Врњачка Бања, Рашка, Нови Пазар и Тутин (слика 2). Седиште округа је град Краљево. Према првим доступним подацима пописа становништва из 2022. године на територији Рашког управног округа живи 296.532 становника, са густином насељености од 75,68 ст/km^2. Заузима површину од 3.918 km^2. Укупан број насеља у округу је 359, од чега је 9 градских и 350 сеоских насеља. Град Краљево на ком се налази експлоатационо поље површинског копа ПК „Игриште“ обухвата северну и северозападну територију Рашког управног округа.

Слика 1: *Положај експлоатационог поља ПК „Игриште“ на територији Рашког управног округа у РС*



Слика 2: *Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“ у односу на општине у саставу Рашког управног округа*



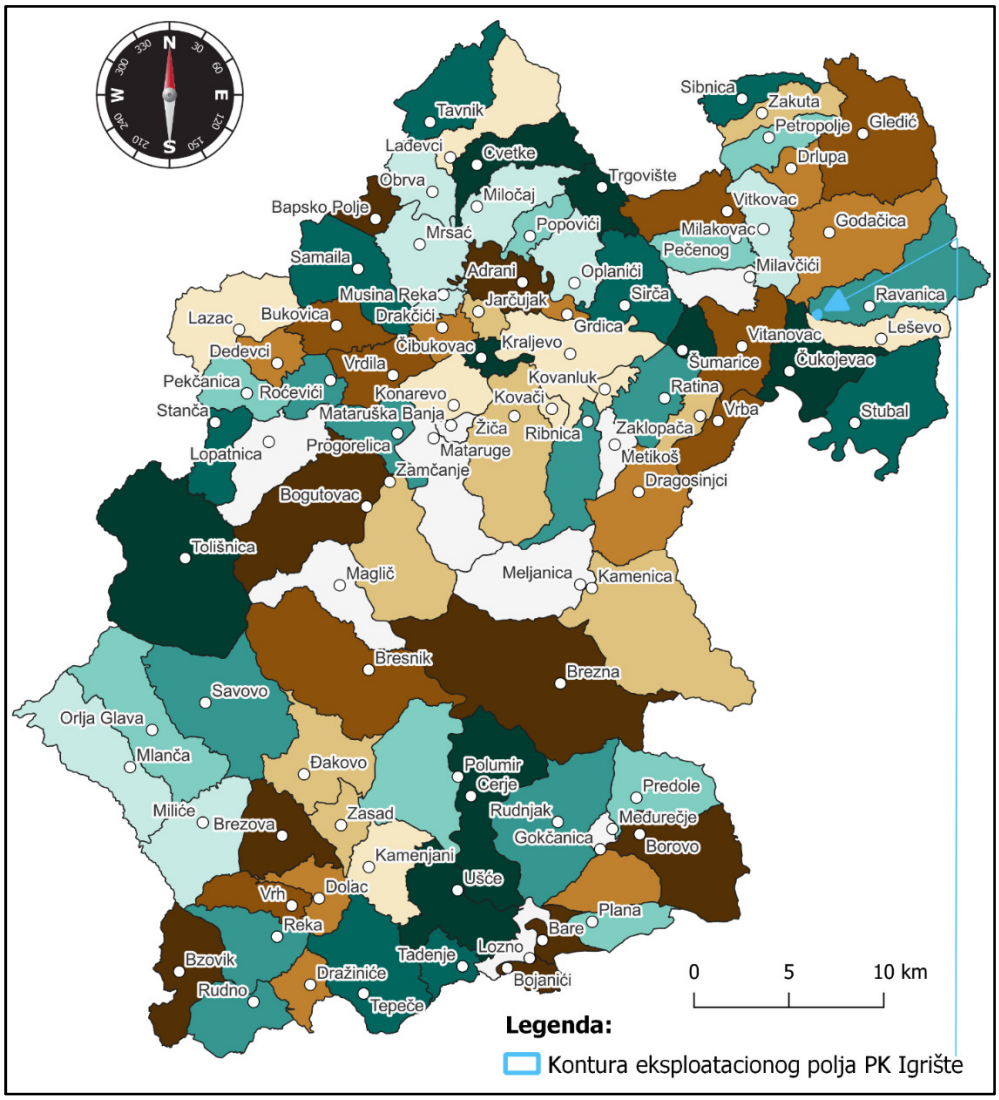
Град Краљево један је од пет општина које чине Рашки управни округ. Граничи се на северу са општинама Чачак, Кнић, Крагујевац и Рековац, на истоку са општинама Трсетник, Врњачка Бања и Александровац, на југу са општином Рашка и на западу са општинама Ивањица и Лучани.

На територији града налазе се укупно 92 насељена места (слика 3), а то су: Адрани, Бапско Поље, Баре, Бзовик, Богутовац, Бојанићи, Борово, Брезна, Брезова, Бресник, Буковица, Витановац, Витковац, Врба, Врдила, Врх, Гледић, Годачица, Гокчаница, Грдица, Дедевци, Долац, Драгосињци, Дражиниће, Дракчићи, Дрлупа,

Ђаково, Жича, Заклопача, Закута, Замчање, Засад, Јарчујак, Краљево, Каменица, Камењани, Кованлук, Ковачи, Конарево, Лађевци, Лазац, Лешево, Лозно, Лопатница, Маглич, Матаруге, Матарушка Бања, Међуречје, Мељаница, Метикош, Милавчићи, Милаковац, Милиће, Милочај, Мланча, Мрсаћ, Мусина Река, Обрва, Опланићи, Орља Глава, Пекчаница, Петрополье, Печеног, Плана, Полумир, Поповићи, Предоле, Прогорелица, Раваница, Ратина, Река, Рибница, Рођевићи, Рудно, Рудњак, Савово, Самаила, Сибница, Сирча, Станча, Стубал, Тавник, Тадење, Тепече, Толишница, Трговиште, Ушће, Цветке, Церје, Чибуковац, Чукојевац и Шумарице.

У Граду Краљеву према доступним подацима пописа становништва из 2022. године живи 110.196 становника, указујући на приметан пад броја становника у односу на попис из 2011. године када је тај број износио 125.488 становника.

Слика 3: *Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“ у односу на насеља у општини Краљево*[1]



Град Краљево има повољан саобраћајни и географски положај (слика 4).

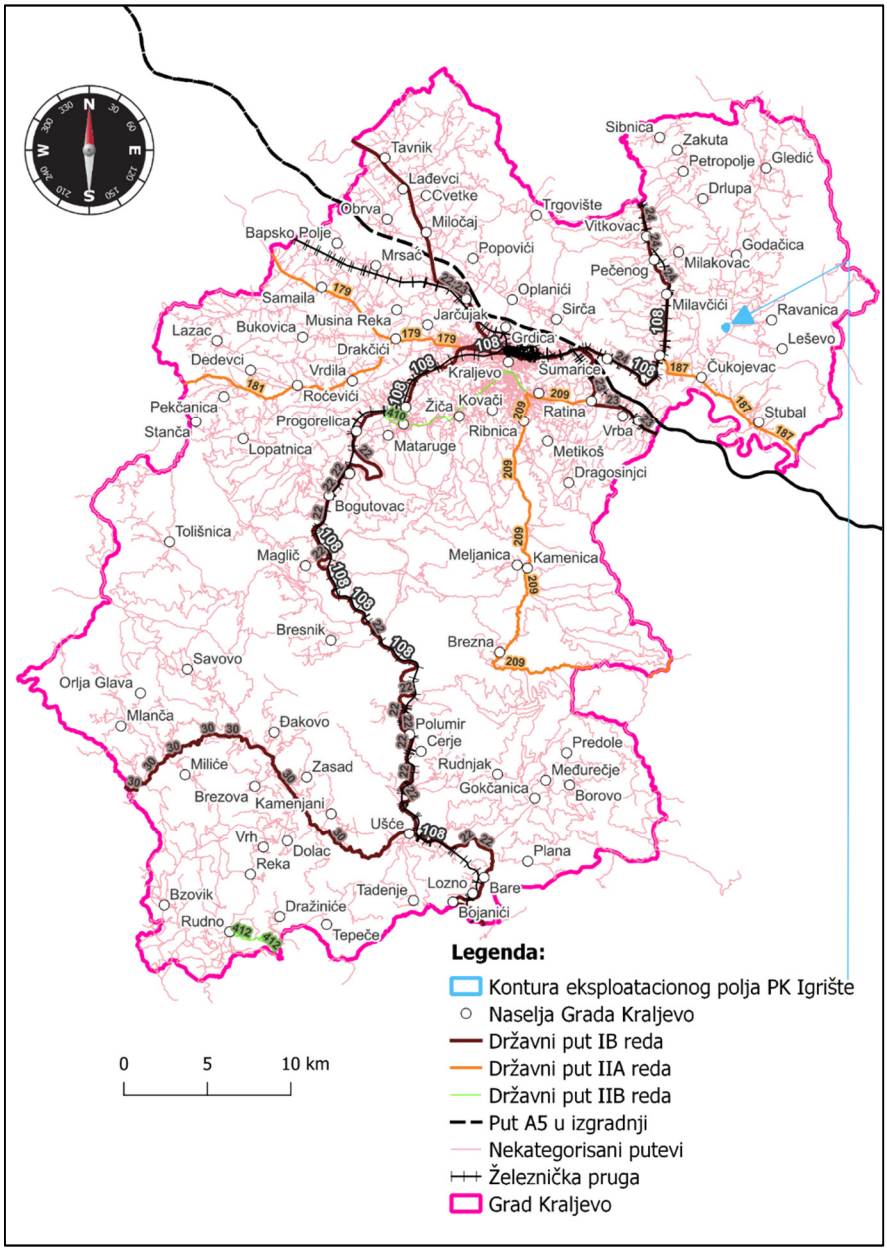
Везу Град Краљево са околним општинама и граничним државама остварује мрежом државних путева које чине: државни пут ІБ реда 22 (Београд – Љиг – Горњи Милановац – Прељина – Краљево – Рашка – Нови Пазар – Рибариће – државна граница

[1] *Извор: http://www.openstreetmap.org/copyright*

са Црном Гором (гранични прелаз Мехов Крш)), државни пут IБ реда 23 (Појате – Крушевац – Краљево – Прељина – Чачак – Пожега – Ужице – Чајетина – Нова Варош – Пријепоље – државна граница са Црном Гором (гранични прелаз Гостун)), државни пут IБ реда 24 (Баточина – Крагујевац – Краљево), државни пут IБ реда 30 (Ивањица – Ушће), државни пут IIА реда 179 (Прањани – Трбушани – Љубић – Чачак – Дракчићи – КраЉево), државни пут IIА реда 181 (Кратовска Стена – Лучани – Гуча – Каона – Дракчићи), државни пут IIА реда 187 (Витановац – Угљарево – Велика Дренова – Јасика – Варварин – Мијатовац), државни пут IIА реда 209 (Краљево (Ратина) – Брезна – Гоч), државни пут IIБ реда 410 (Краљево – Матарушка Бања – веза са државним путем 22) и државни пут IIБ реда 412 (Брвеник – Градац – Рудно).

На подручју Града Краљева налази се магистрална пруга 108 (Београд Центар) – Ресник – Пожега – Врбница – државна граница – (Бијело Поље).

Слика 4: *Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“ у односу на мрежу државних путева и железничких пруга на општини Краљево*[2]

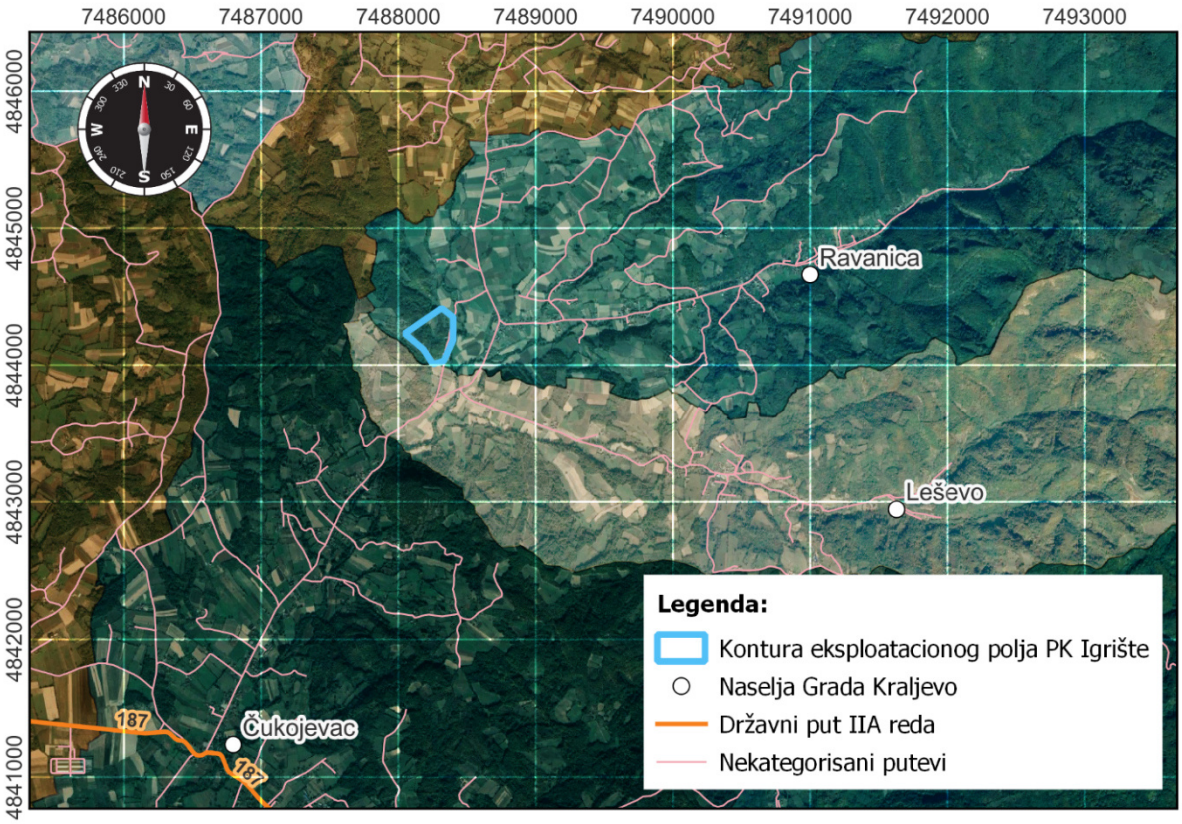


[2] *Извор: http://www.openstreetmap.org/copyright*

Поред локације експлоатационог поља ПК „Игриште“ пролази некатегорисани пут који се пружа по правцу север-југ ка насељу Чукојевац и даље иде ка југу спајајући се на државни пут IIA реда 187, а који се даље простирући у правцу запада спаја на државни пут IБ реда 24 дуж чије се трасе паралено пружа магистрална железничка пруга 108.

Насеље Раваница (слика 5) је насеље које је најближе експлоатационом пољу ПК „Игриште“, док се у околини налазе још и насеља Лешево и Чукојевац.

Слика 5: *Насеље Раваница са приказом положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“*

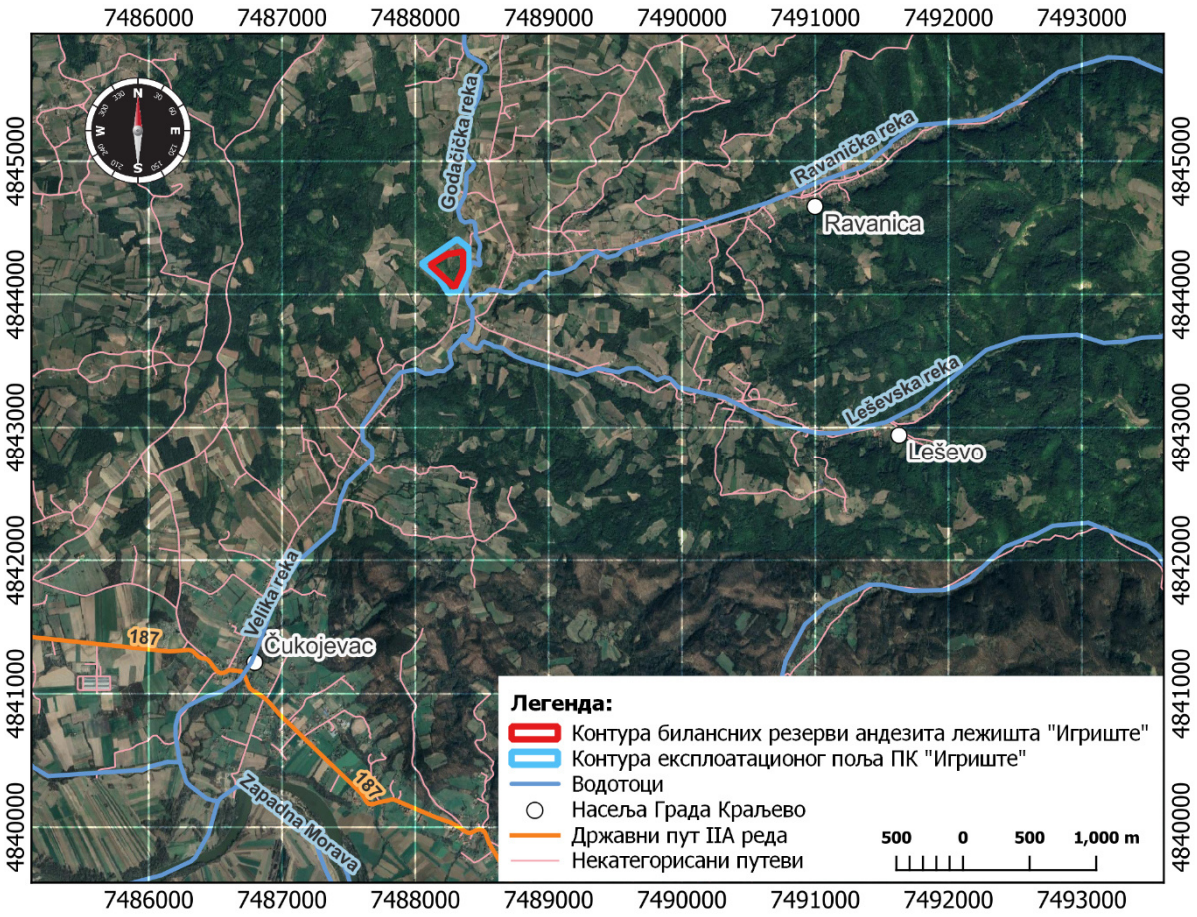


Према последњој информацији о становништву за насеље Раваница на основу пописа из 2022. године Републичког завода за статистику РС, број становника износи 545, што указује на приметан пад популације у односу на претходне пописне периоде. У насељу Лешево према попису из 2022. године живи 243 становника, а у насељу Чукојевац 920 становника, где је такође у оба ова насеља присутан тренд смањења броја становника.

2.2. Опис микролокације у оквиру планираног пројекта

Лежиште и експлоатационо поље планираног површинског копа „Игриште“ се налази на западној периферији насеља Раваница у истоименој катастарској општини. Локалним некатегорисаним путем дужине око 3,5 km повезано је са државним путем IIA реда 187 и даље са Краљевом, удаљеним око 20 km од предметне локације (слике 6 и 7). Најближи стамбени објекат насеља Раваница од експлоатационог поља ПК „Игриште“ је удаљен око 90,6 m ваздушном линијом у правцу североистока, док су на источној страни стамбени објекти удаљени у опсегу од 247 – 308 m мерено ваздушном линијом. На јужној страни у односу на посматрано експлоатационо поље налазе се стамбени објекти на подручју насеља Лешево, при чему се најближи стамбени објекат налази на удаљености од 205 m ваздушном линијом.

***Слика 6:** Положај контуре билансних резерви андезита лежишта и планираног експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ у односу на постојеће карактеристике ближе околине*[3]



Предложено експлоатационо поље и билансне резерве андезита лежишта „Игриште“ се налазе на источној падини узвишења Игриште, уз десну страну долине Годачичке реке, на око 60 m од десне обале основног корита Годачичке реке. Коте долине Годачичке реке – десне инундације су између 221-222 mnm. Коте етажа експлоатације андезита су од 225 до 305 mnm (укупно 11 етажа од 5-10 метара при чему је максимална висина етаже 10 метара). Кота постојећег некатегорисаног, локалног пута је од 223,40 до 224 mnm. Највиша кота терена на ком је пројектован коп је 312 mnm.

Јужно од планираног експлоатационог поља ПК „Игриште“ у Годачичку реку се прво улива Раваничка река мерено ваздушном линијом око 112 m, а потом се улива Лешевска река мерено 362 m. Спајањем ових наведених река са Годачичком реком настаје Велика река која тече даље ка југу и пролазећи даље јужно од Чукојевца се улива у Западну Мораву.

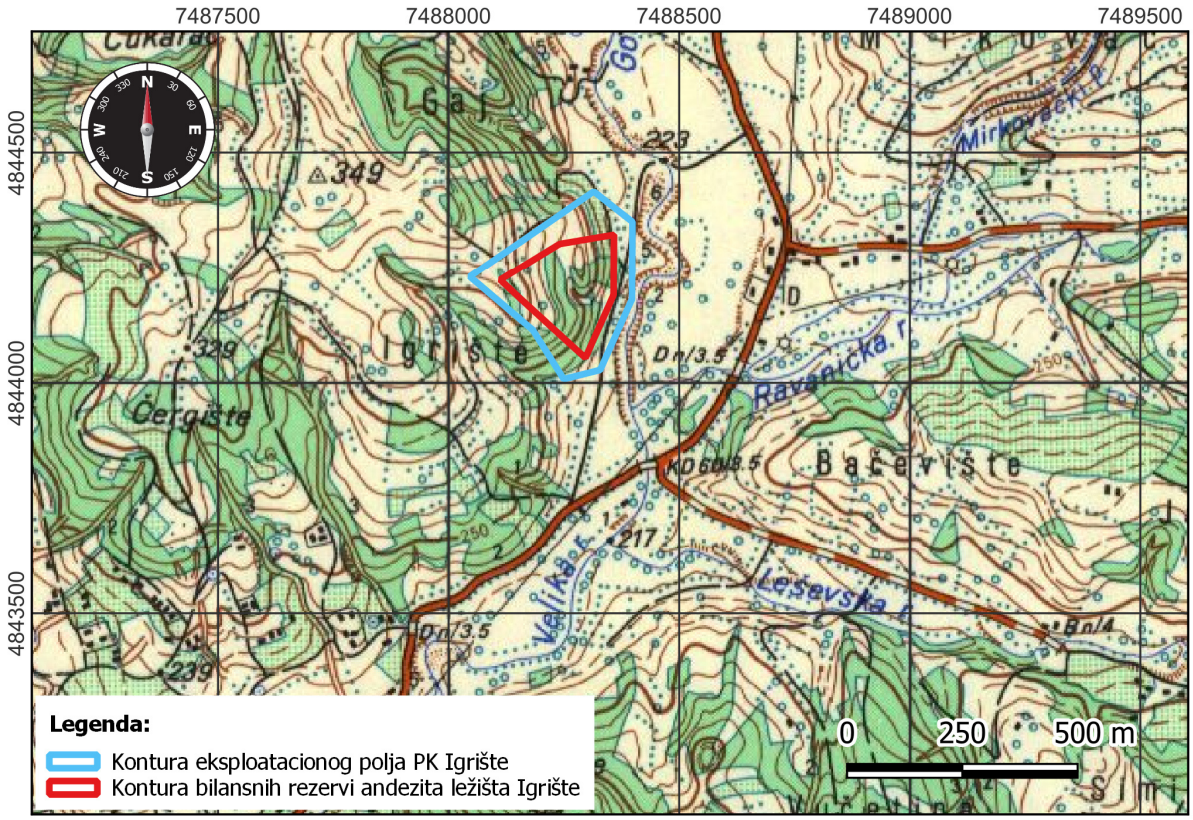
Контура експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ повезана је некатегорисаним локалним путем са мрежом путева у околини која се на југу спаја са државним путем IIA реда 187.

Од државног пута IIA реда 187 контура експлоатационог поља ПК „Игриште“ је удаљена минимално 3,3 km ваздушном линијом, а на који се спаја некатегорисани пут дуж чијег путног правца су изграђени стамбени објекти околног насеља Чукојевац. На

[3] *Напомена: Подлога Google Satellite*

овај некатегорисани пут спајају се околни некатегорисани путеви, од којих су најзначајнији путеви са истока који спајају насеља Лешево и Раваница са овим путем.

***Слика 7:** Приказ положаја контура лежишта и експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ на делу листа топографске карте 530-4-1 Краљево (Витановац)*



Гледано у правцу севера у односу на планирано експлоатационо поље налази се центар насеља Годачица удаљен око 4,2 km ваздушном линијом.

Насеља на овом простору припадају руралним насељима збијеног линијског типа, са више објеката формираних дуж путних праваца (категорисаних и некатегорисаних) и водотокова (сталних и повремених).

Детаљан приказ удаљености постојећих стамбених објеката у околини планираног експлоатационог поља ПК „Игриште“ дат је на графичким прилозима 12 и 13.

Предметно експлоатационо поље својим највећим делом обухвата пољопривредно земљиште у виду њива, пашњака и ливада лошије катастарске класе, док знатно мањим делом заузима шумско земљиште и грађевинско земљиште (некатегорисане и локалне путеве). Земљиште одређено као пољопривредно дели се у зависности од начина коришћења да ли спада у обрадиво или необрадиво земљиште. Обрадиво пољопривредно земљиште чине: њиве, вртови, воћњаци, виногради и ливаде; док необрадиво пољопривредно земљиште чине: пашњаци, рибњаци, трстици и мочваре.

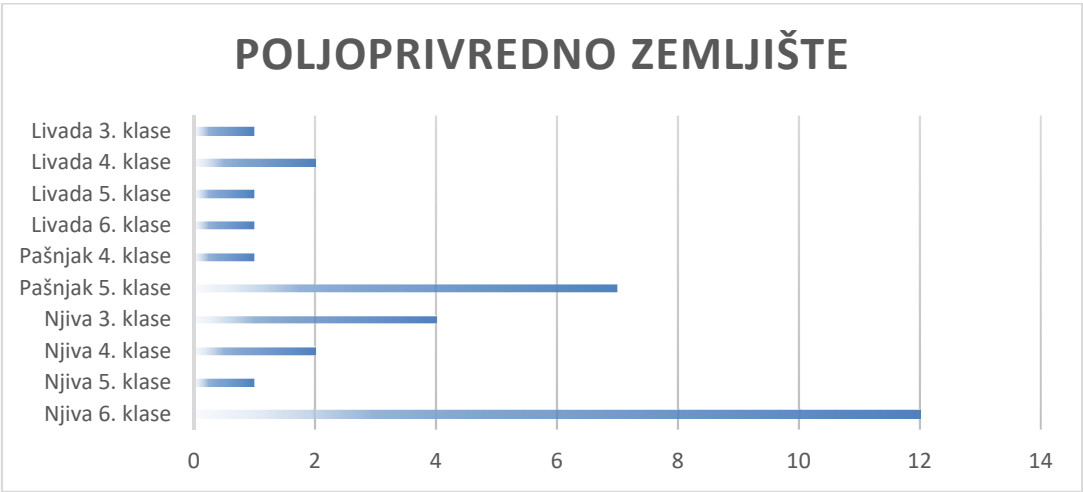
Начин коришћења земљишта захваћеног експлоатационим пољем планираног површинског копа андезита „Игриште“ одређен је по врсти земљишта катастарских парцела датим у виду података из извода катастра непокретности Републичког геодетског завода Републике Србије.

***Слика 8:** Приказ заступљености врста земљишта на целим или деловим катастарских парцела захваћених контуром експлоатационог поља ПК „Игриште“*[4]



У оквиру пољопривредног земљишта захваћеног целог или делом контуром експлоатационог поља, највише су заступљене њиве 6. класе (12 парцела) и њиве 3. класе (4 парцеле), као и пашњаци 5. класе (7 парцела). Остале парцеле припадају: њивама 4. класе (2 парцеле), ливадама 2. класе (2 парцеле), њивама 5. класе (1 парцела), пашњацима 4. класе (1 парцела), ливадама 6. класе (1 парцела), ливадама 5. класе (1 парцела), ливадама 3. класе (1 парцела).

***Слика 9:** Приказ заступљеног начина коришћења пољопривредног земљишта на целим или деловима катастарских парцела захваћених експлоатационим пољем ПК „Игриште“*

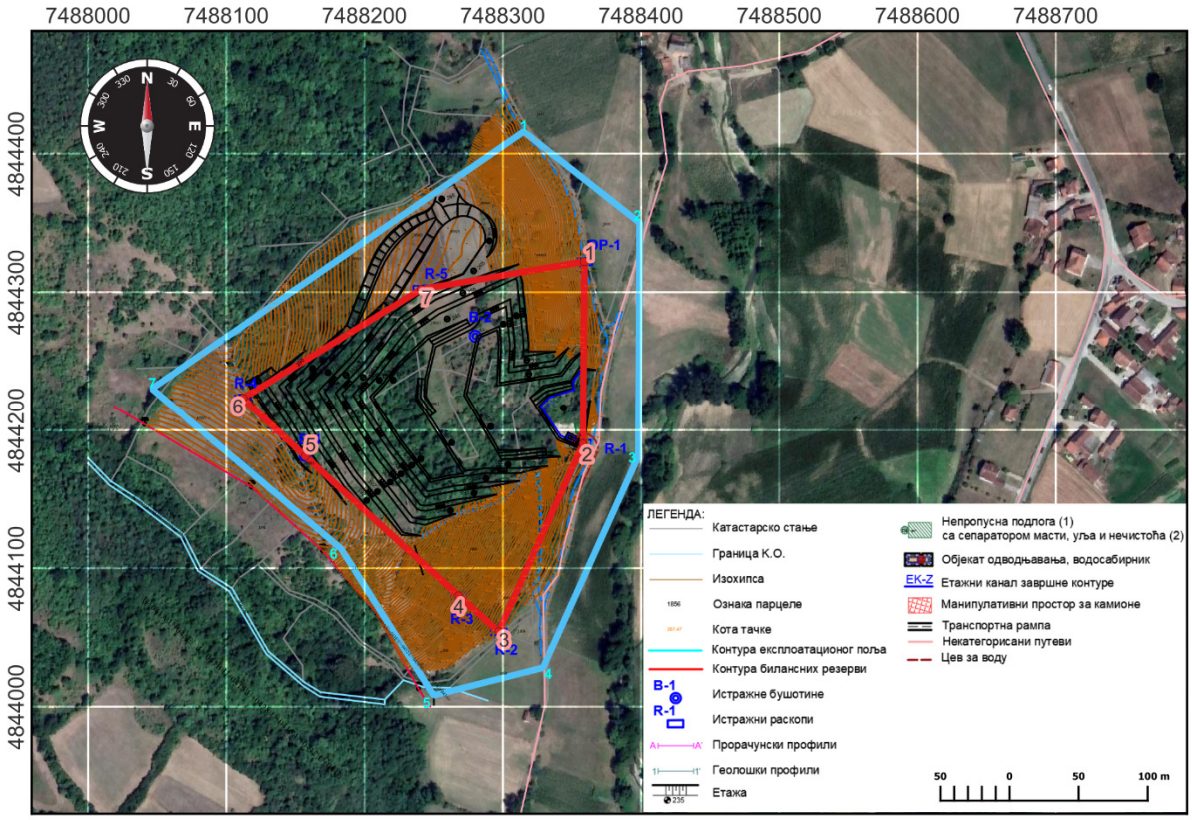


Радови на експлоатацији андезита пројектовани су у оквиру контуре која представља билансне резерве лежишта, а која се налази у оквиру контуре експлоатационог поља планираног површинског копа.

Интерни путеви пројектовани су у оквиру експлоатационог поља планираног површинског копа „Игриште“, а за превоз финалних производа предвиђен је да се користи постојећи локални пут који пролази источном страном контуре оверених резерви лежишта андезита. Везу са овим путем остварују интерни путеви унутар експлоатационог поља. Даљи транспорт готових производа је по постојећем некатегорисаном путу који се даље пружа у правцу југу и спаја се јужно код насеља Чукојевац на државни пут IIA реда 187.

[4] *Извор: Подаци за обраду добијени из базе података катастра непокретности у Републици Србији преко web апликације eKatastar.*

***Слика 10:** Приказ приступног пута експлоатационом пољу површинског копа „Игриште“ са приказом пројектованог изгледа копа након десете године експлоатације*



2.3. Приказ величине и начина заузимања простора планираном реализацијом пројекта

Простор на ком је планирано формирање површинског копа андезита „Игриште“ одређен је на основу извршених геолошких истраживања и контуре билансних резерви андезита као техничко-грађевинског камена. У периоду 2022. године извршена су геолошка истраживања андезита и израђен је Елаборат о резервама на основу којег је исходовано Решење о утврђивању и оверавању билансних резерви андезита заведено под бројем број 310-02-01829/2022-02 од 03.07.2023. године од стране Министарства рударства и енергетике. На основу истражених и билансираних резерви андезита у лежишту „Игриште“ утврђена је контура која се простире на површини око 3,75 ha (37.462 m^2).

Контура билансних резерви лежишта андезита „Игриште“ одређена је на основу преломних тачака координата датих у табели 1.

***Табела 1:** Координате преломних тачака контуре билансних резерви лежишта андезита „Игриште“ код Краљева са стањем на дан 01.10.2022. године*

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 488 359	4 844 322
2	7 488 358	4 844 190
3	7 488 297	4 844 054
4	7 488 268	4 844 080
5	7 488 157	4 844 181
6	7 488 112	4 844 223
7	7 488 241	4 844 302

У складу са контуром билансних резерви лежишта андезита „Игриште“, а на основу Идејног пројекта експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева („Геопрофесионал“ д.о.о. Београд, 2023. године), планирано је формирање површинског копа унутар контуре билансних резерви андезита и обухвата нешто шире подручје око билансних резерви у функцији манипулативне површине, простора за смештај интерне транспортне комуникације, те за формирање утоварног платоа и смештај опреме за припрему и прераду руде, коришћење и одржавање постојећег приступног пута итд. Експлоатационо поље према Идејном пројекту експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева (ПД „Геопрофесионал“ д.о.о. Београд, 2023. године) обухвата површину од око 8,25 ha (82.510 m^2), којим је обухваћен простор оверених билансних резерви лежишта андезита.

Контура предложеног експлоатационог поља ПК „Игриште“ одређена је на основу преломних тачака координата датих у табели 2.

Табела 2: *Координате преломних тачака контуре експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ код Краљева*

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 488 315	4 844 416
2	7 488 399	4 844 350
3	7 488 398	4 844 181
4	7 488 329	4 844 028
5	7 488 250	4 844 008
6	7 488 183	4 844 114
7	7 488 046	4 844 230

Подручје предложеног експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ обухвата 43 катастарске парцеле (целе или део) под бројем: 1810, 1811, 1820, 1836/1, 1836/2, 1837, 1838/1, 1838/2, 1840, 1841, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849/1, 1849/2, 1850/1, 1850/2, 1850/3, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1853/1, 1853/2, 1854/1, 1854/2, 1854/3, 1854/4, 1855/1, 1855/2, 1855/3, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861/1, 1861/2, 1862/1, 1865 и 1866/2 све у КО Раваница, Град Краљево (табела 3, слика 11, графички прилози број 2 и 3). Рударски радови ће се одвијати на простору билансних резерви андезита као ТГК унутар граница експлоатационог поља, условљено границом парцела над којима је носилац пројекта обезбедио право службености.

Табела 3: *Попис карастарских парцела обухваћених планираним експлоатационим пољем површинског копа „Игриште“ код Краљева*

Ред. бр.	Број парцеле	Катастарска општина	Потес	Начин коришћења земљишта и катастарска класа	Површина	Врста земљишта
1.	1810	РАВАНИЦА	ВЕЛИКА РЕКА	Њива 6. класе	6,262 m^2	Пољопривредно земљиште
2.	1811	РАВАНИЦА	ВЕЛИКА РЕКА	Њива 6. класе	6,501 m^2	Пољопривредно земљиште
3.	1820	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе	4,601 m^2	Пољопривредно земљиште
4.	1836/1	РАВАНИЦА	ГАЈ	Пашњак 5. класе	2.575 m^2	Шумско земљиште
				Шума 3. класе	701 m^2	
5.	1836/2	РАВАНИЦА	ГАЈ	Пашњак 5. класе	1.771 m^2	Пољопривредно земљиште
6.	1837	РАВАНИЦА	ГАЈ	Пашњак 5. класе	1.988 m^2	Пољопривредно земљиште

Ред. бр.	Број парцеле	Катастарска општина	Потес	Начин коришћења земљишта и катастарска класа	Површина	Врста земљишта
7.	1838/1	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе	7.311 m^2	Пољопривредно земљиште
8.	1838/2	РАВАНИЦА	ГАЈ	Земљиште под зградом и другим објектом – некатегорисани пут	1.099 m^2	Грађевинско земљиште ван граница ГГЗ
9.	1840	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе	2.674 m^2	Пољопривредно земљиште
10.	1841	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе	2.288 m^2	Пољопривредно земљиште
11.	1844	РАВАНИЦА	ГАЈ	Земљиште под зградом и другим објектом – некатегорисани пут	756 m^2	Грађевинско земљиште ван граница ГГЗ
12.	1845	РАВАНИЦА	ГАЈ	Шума 6. класе	7.211 m^2	Шумско земљиште
13.	1846	РАВАНИЦА	ГАЈ	Ливада 5. класе	1.256 m^2	Пољопривредно земљиште
14.	1847	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 5. класе	7.191 m^2	Пољопривредно земљиште
15.	1848	РАВАНИЦА	ГАЈ	Пашњак 5. класе	2.023 m^2	Пољопривредно земљиште
16.	1849/1	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе	4.618 m^2	Пољопривредно земљиште
17.	1849/2	РАВАНИЦА	ГАЈ	Ливада 4. класе	1.205 m^2	Пољопривредно земљиште
18.	1850/1	РАВАНИЦА	ГАЈ	Пашњак 5. класе	964 m^2	Пољопривредно земљиште
19.	1850/2	РАВАНИЦА	ГАЈ	Шума 2. класе	8.434 m^2	Шумско земљиште
20.	1850/3	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе	1.707 m^2	Пољопривредно земљиште
21.	1851/1	РАВАНИЦА	ГАЈ	Пашњак 5. класе	4.458 m^2	Пољопривредно земљиште
22.	1851/2	РАВАНИЦА	ГАЈ	Шума 2. класе	1.245 m^2	Шумско земљиште
23.	1852/1	РАВАНИЦА	ГАЈ	Ливада 4. класе	2.550 m^2	Пољопривредно земљиште
24.	1852/2	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе	2.329 m^2	Пољопривредно земљиште
25.	1853/1	РАВАНИЦА	ГАЈ	Шума 2. класе	1.902 m^2	Шумско земљиште
26.	1853/2	РАВАНИЦА	ГАЈ	Шума 2. класе	1.642 m^2	Шумско земљиште
27.	1854/1	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе Шума 2. класе	3.000 m^2 1.565 m^2	Пољопривредно земљиште
28.	1854/2	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе	1.922 m^2	Пољопривредно земљиште
29.	1854/3	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 6. класе	1.481 m^2	Пољопривредно земљиште
30.	1854/4	РАВАНИЦА	ГАЈ	Пашњак 5. класе	1.361 m^2	Пољопривредно земљиште
31.	1855/1	РАВАНИЦА	ГАЈ	Ливада 3. класе Шума 5. класе	1.687 m^2 860 m^2	Пољопривредно земљиште
32.	1855/2	РАВАНИЦА	ГАЈ	Пашњак 4. класе	3.511 m^2	Пољопривредно земљиште
33.	1855/3	РАВАНИЦА	ГАЈ	Ливада 6. класе	5.387 m^2	Пољопривредно земљиште

Ред. бр.	Број парцеле	Катастарска општина	Потес	Начин коришћења земљишта и катастарска класа	Површина	Врста земљишта
34.	1856	РАВАНИЦА	ГАЈ	Шума 5. класе	4.402 m^2	Шумско земљиште
35.	1857	РАВАНИЦА	ГАЈ	Земљиште под зградом и другим објектом – некатегорисани пут	2.969 m^2	Грађевинско земљиште ван граница ГГЗ
36.	1858	РАВАНИЦА	ЈОВАНОВКА	Пашњак 5. класе	205 m^2	Пољопривредно земљиште
37.	1859	РАВАНИЦА	БЕЉИЧЕ	Њива 4. класе	2.162 m^2	Пољопривредно земљиште
38.	1860	РАВАНИЦА	ГАЈ	Њива 4. класе	2.459 m^2	Пољопривредно земљиште
39.	1861/1	РАВАНИЦА	КОД ВОДЕНИЦЕ	Њива 3. класе	2.960 m^2	Пољопривредно земљиште
				Остало природно неплодно земљиште	1.120 m^2	
40.	1861/2	РАВАНИЦА	ЈОВАНОВКА	Њива 3. класе	5.999 m^2	Пољопривредно земљиште
41.	1862/1	РАВАНИЦА	ВЕЛИКА РЕКА	Њива 3. класе	2.673 m^2	Пољопривредно земљиште
42.	1865	РАВАНИЦА	ВЕЛИКА РЕКА	Њива 3. класе	1.800 m^2	Пољопривредно земљиште
				Река	1.874 m^2	
43.	1866/2	РАВАНИЦА	МИРКОВАЦ	Земљиште под зградом и другим објектом – локални пут	4.749 m^2	Грађевинско земљиште ван граница ГГЗ

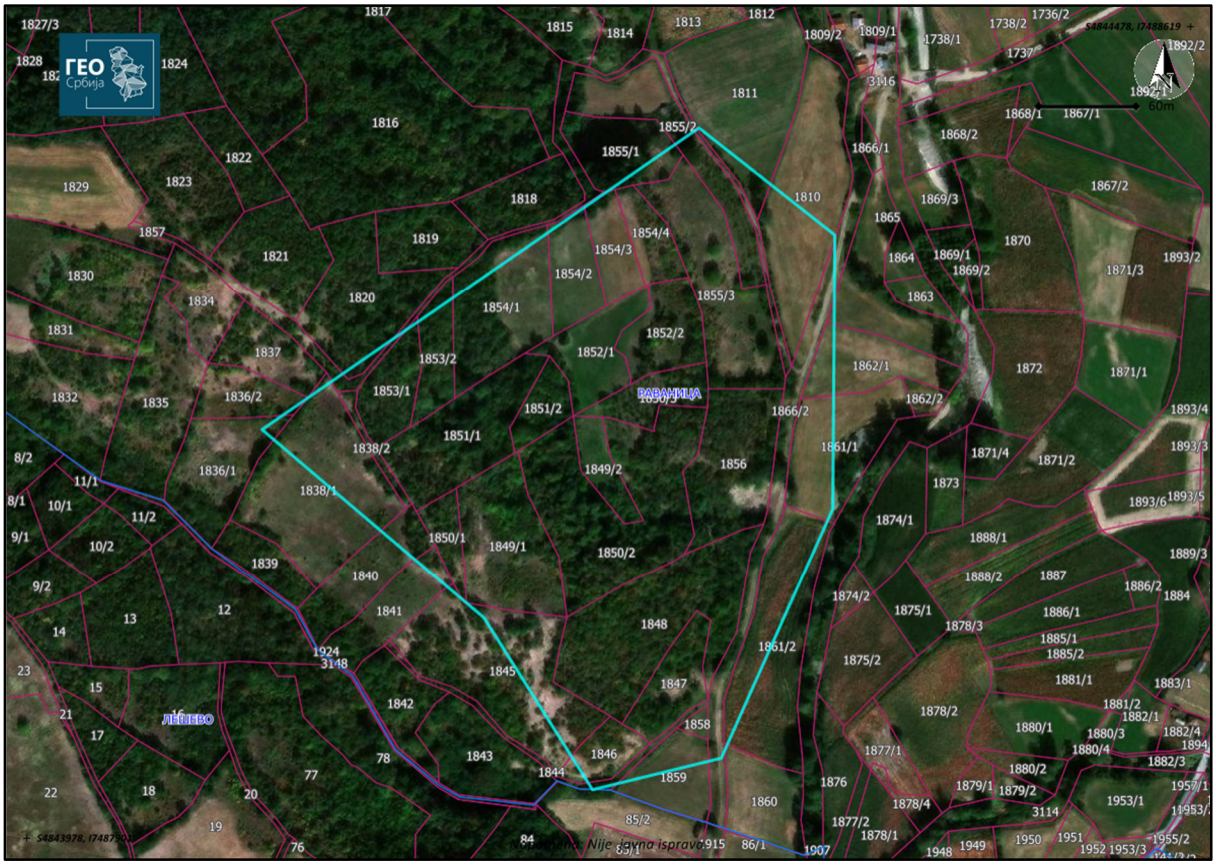
Од укупног броја катастарских парцела чије делове или целе површине обухвата контура експлоатационог поља пољопривредно земљиште чине 32 парцеле од којих: 19 припада њивама 3., 4., 5. и 6. класе; 8 парцела које припадају пашњацима 4. и 5. класе; 5 парцела које припадају ливадама 3., 4., 5, и 6. класе. Такође, пашњак 5. класе заступљен је и у оквиру једног дела катастарске парцеле 1836/1 која се води као шумско земљиште, одређено према начину коришћења тог дела земљишта. Грађевинском земљишту изван грађевинског подручја по намени одређено је земљиште као некатегорисани и локални путеви и њему припадају 4 катастарске парцеле. Шумско земљиште заступљено је на 7 катастарских парцела као шуме 2., 3., 5. и 6. класе, док се шуме налазе и у оквиру пољопривредног земљишта на деловима две катастарске парцеле (1854/1 и 1855/1) као шуме 2. и 5. класе. На једном делу катастарске парцеле 1861/1 земљиште се води по начину коришћења као остало природно неплодно земљиште. Пред тога, један део катастарске парцеле 1865 која се води као пољопривредно земљиште, према начину коришћења тог дела земљиште се води као река, али је експлоатационим пољем та парцела захваћена само малим ћошком који се налази уз локални пут и на овој парцели нису пројектовани икакви радови.

Простор експлоатационог поља је прекривен ретком вегетацијом, услед чега на њему преовлађује ниска бусенаста трава, жбуната вегетација и ретка деградирана листопадна шума. На овом простору нема изграђених стамбених објеката.

Контура билансних резерви лежишта андезита захвата мању површину у односу на експлоатационо поље и на тој површини су пројектовани радови на експлоатацији андезита, док је у околини билансних резерви у оквиру експлоатационог поља предвиђено формирање интерних путева, привремених депонија корисне сировине до реализације транспорта, привремене депоније хумуса, откривке и јаловине до реализације пројекта рекултивације, објеката одводњавања и слично. Пројектовани радови обухватају приказ планираног заузимања земљишта за цео век експлоатације који износи око 15 година за пројектовани капацитет копа од 50.000 m^3 односно, по

исцрпљивању експлоатационих резерви андезита на лежишту „Игриште“ и дати су на графичком прилогу 3.

***Слика 11:** Приказ контуре експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ (плава контура) у односу на катастарске парцеле КО Раваница ГО Краљево*[5]



Експлоатација андезита на површинском копу „Игриште“ планирана је да се изводи само у контури билансних резерви лежишта андезита (оверених резерви), са могућношћу формирања површинског копа искључиво на катастарским парцелама на којима су решени имовинско-правни односи, односно на којима је обезбеђено право службености, па све до постизања пројектоване завршне контуре копа откупом свих потребних катастарских парцела.

Услови техничке заштите од стране релевантних институција надлежних за послове очувања споменика културе, природе, као и остали неопходни услови (документациони прилози), исходовани су за простор ограничен координатама приказаним у табели 2 и представља простор експлоатационог поља којим је обухваћен простор на ком су оверене билансне резерве андезита и остале потребне манипулативне површине.

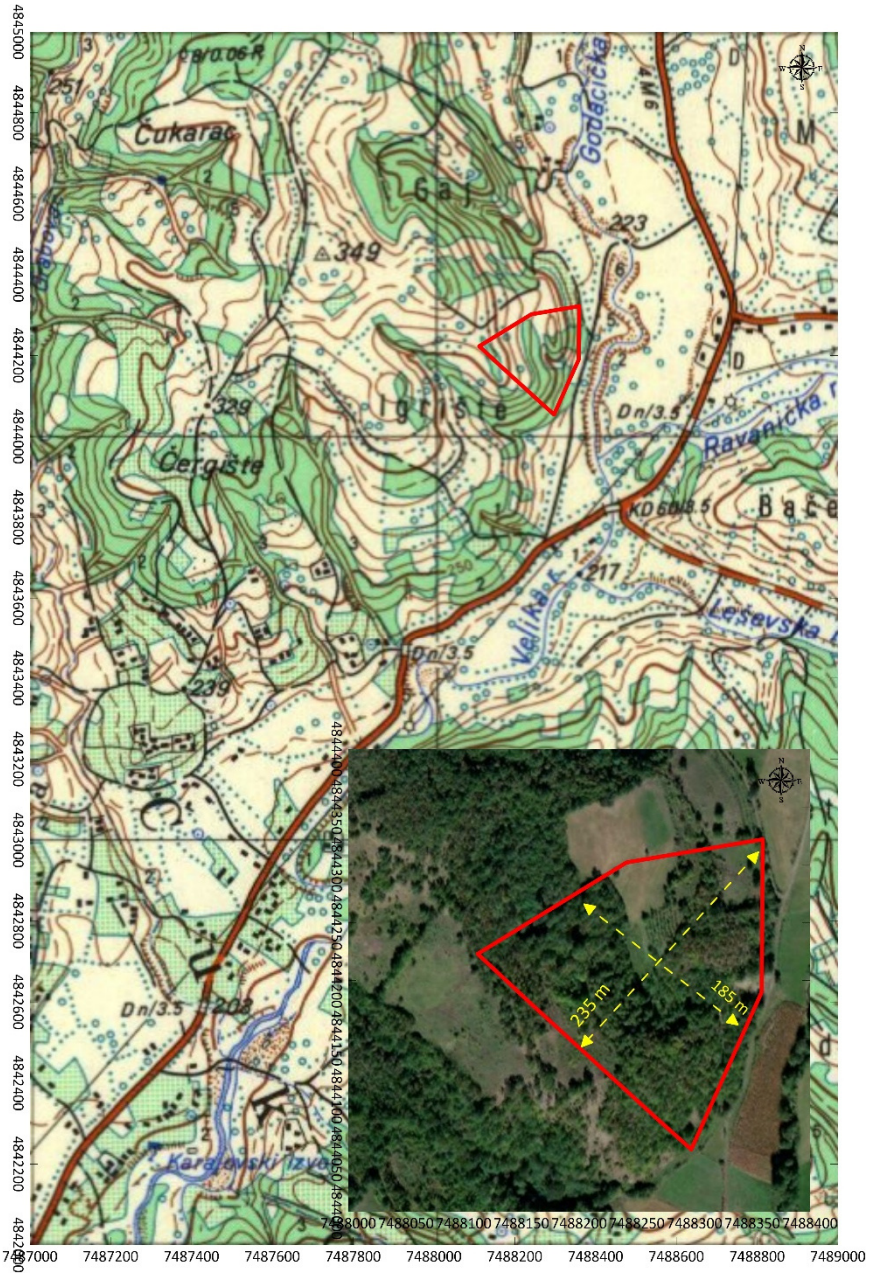
Положај експлоатационог поља и оверених билансних резерви андезита као ТГК лежишта „Игриште“ приказан је на делу топографске карте лист Краљево 530-4-1 (Витановац) у размери 1:25.000 (графички прилог 1), на ситуационом плану и приказом завршне контуре ПК „Игриште“ у размери 1:2.000 (графички прилози 2 и 3), као и на ситуационом плану према радовима пројектованим за десет година експлоатације у размери 1:2.000 (графички прилог 4).

[5] *Извор: https://a3.geosrbija.rs*

Приказ положаја контуре оверених билансних резерви лежишта андезита „Игриште“ код Краљева и њених димензија дат је на сателитском снимку на слици 12.

Истражени део лежишта у плану има изглед многоугла. Лежиште је по правцу југозапад-североисток истражено у дужини од сса max 235 m, док је по правцу северозапад-југоисток у дужини од сса 185 m. Укупна површина истраженог дела лежишта износи 3,7 ha. Просечна дебљина сировине према подацима из целокупних истражних радова износи 13,25 m. Лежиште је плочастог облика и једноставне грађе.

Слика 12: *Приказ димензија контуре оверених резерви андезита лежишта „Игриште“*[6]



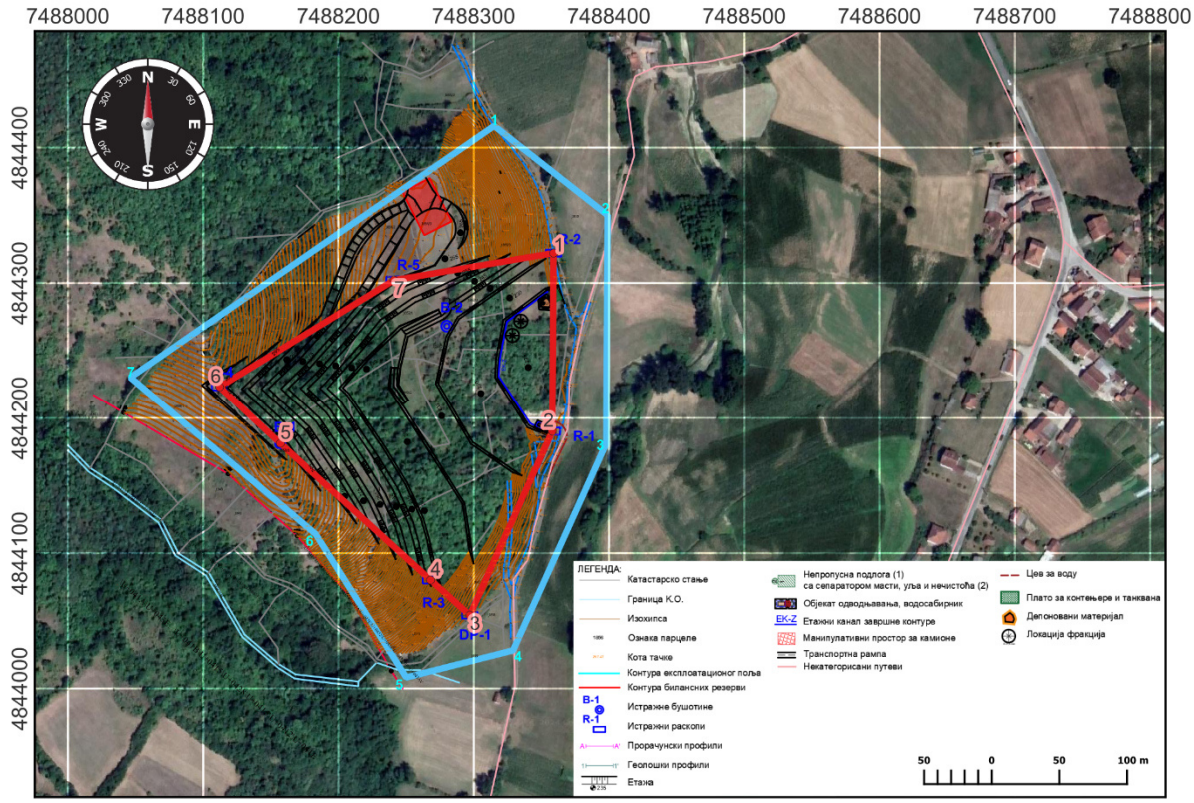
За потребе формирања радног платоа, прераду андезита у дробилици и ситу и формирање привремених депонија финалног производа до даљег транспорта, постављање привремених преносних контејнера и санитарно-хигијенских кабина за раднике итд., предвиђен је простор у оквиру контуре експлоатационог поља, а који ће

[6] *Напомена: Подлога Google Satellite*

се померати у складу са развојем површинског копа. Транспорт финалних производа предвиђен је да се врши по постојећем приступном путу са земљаним застором, који се даље постојећим некатегорисаним путевима спаја на асфалтни и државни пут IIA реда 187.

На слици 13 дат је упоредни приказ контура експлоатационог поља, билансних резерви андезита лежишта „Игриште“ и пројектоване завршне контуре копа на сателитском снимку.

Слика 13: *Сателитски снимак са приказом пројектоване завршне контуре површинског копа на простору билансних резерви андезита лежишта „Игриште“ у оквиру експлоатационог поља са пратећим објектима*



2.4. Усклађеност изабране локације са просторно планском документацијом

Према Информацијама о локацији издатим од стране Одељења за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности Градске управе Града Краљево РС, подручје планираног експлоатационог поља је Просторним планом града Краљева предвиђено као пољопривредно и шумско земљиште.

Развој индустрије Града Краљева диктирају рудна налазишта и шумско богатство у највећој мери.

За предметну локацију не постоји План детаљне регулације као ни Урбанистички пројекат тако да овај потес није у обухвату нижег планског документа ове врсте.

У складу са чланом 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 101/2015 и 95/2018 - др. закон) експлоатација неметаличних минералних сировина за добијање грађевинских материјала и експлоатација минералних ресурса за добијање природних грађевинских материјала врши се на основу решења о одобрењу за експлоатацију које издаје Министарство рударства и енергетике РС. Уз захтев за издавање одобрења за експлоатацију подноси се и

изјашњење јединице локалне самоуправе надлежне за послове урбанизма у погледу усаглашености експлоатације са важећим просторним, односно урбанистичким плановима и евентуалну потребу израде планског документа нижег ранга.

2.5. Приказ карактеристика терена

2.5.1. Геоморфолошке карактеристике

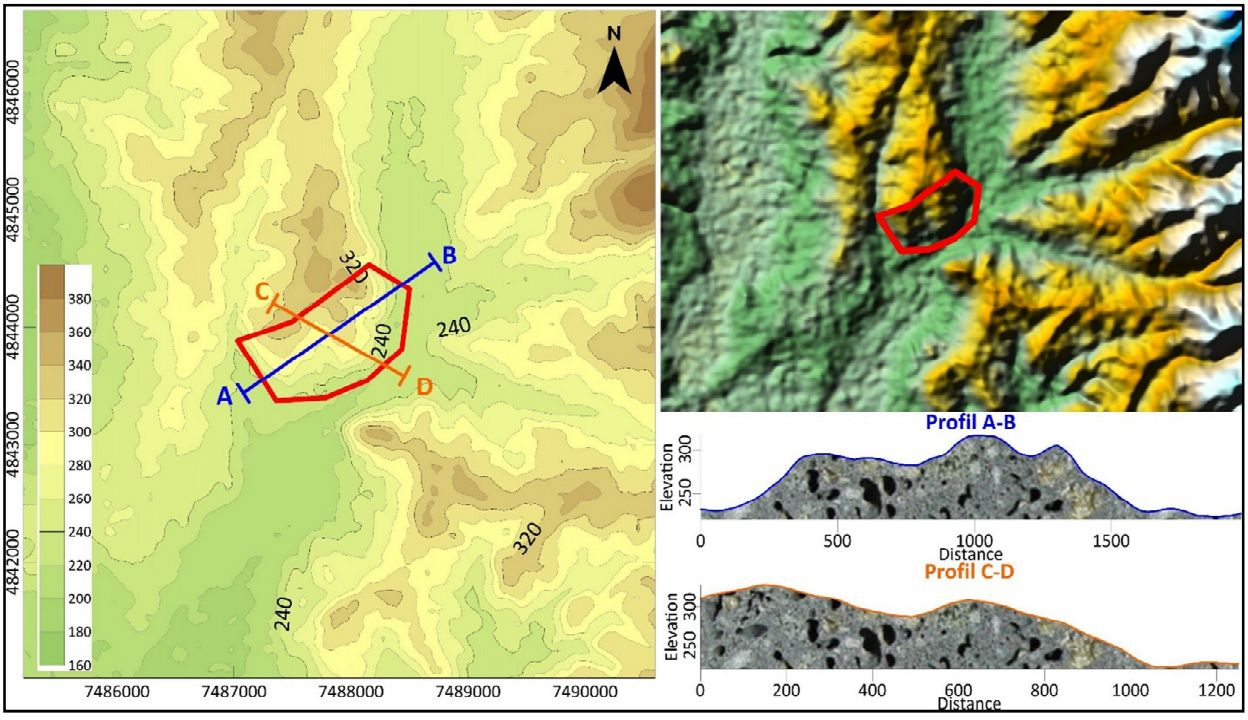
Град Краљево је смештен у котлини између старовлашких, шумадијских и копаоничких планинских масива и лежи на три реке. Град Краљево одликују следеће целине: краљевачка котлина; планински терени Котленика; планински терени Троглава, Столова, Чемерне планине, Радочела, Жељина, Студене планине, Равне планине, Крње Јеле и Гоча.

Просечна надморска висина територије града Краљево износи 630 m, а у оквиру целе територије могу се издвојити:

- терени нижи од 300 m н.в., чине 24,8 %;
- терени нижи од 500 m н.в., чине 45 %;
- терени нижи од 1.000 m н.в., чине 22,2 % и
- терени преко 1.000 m н.в., чине 8 %.

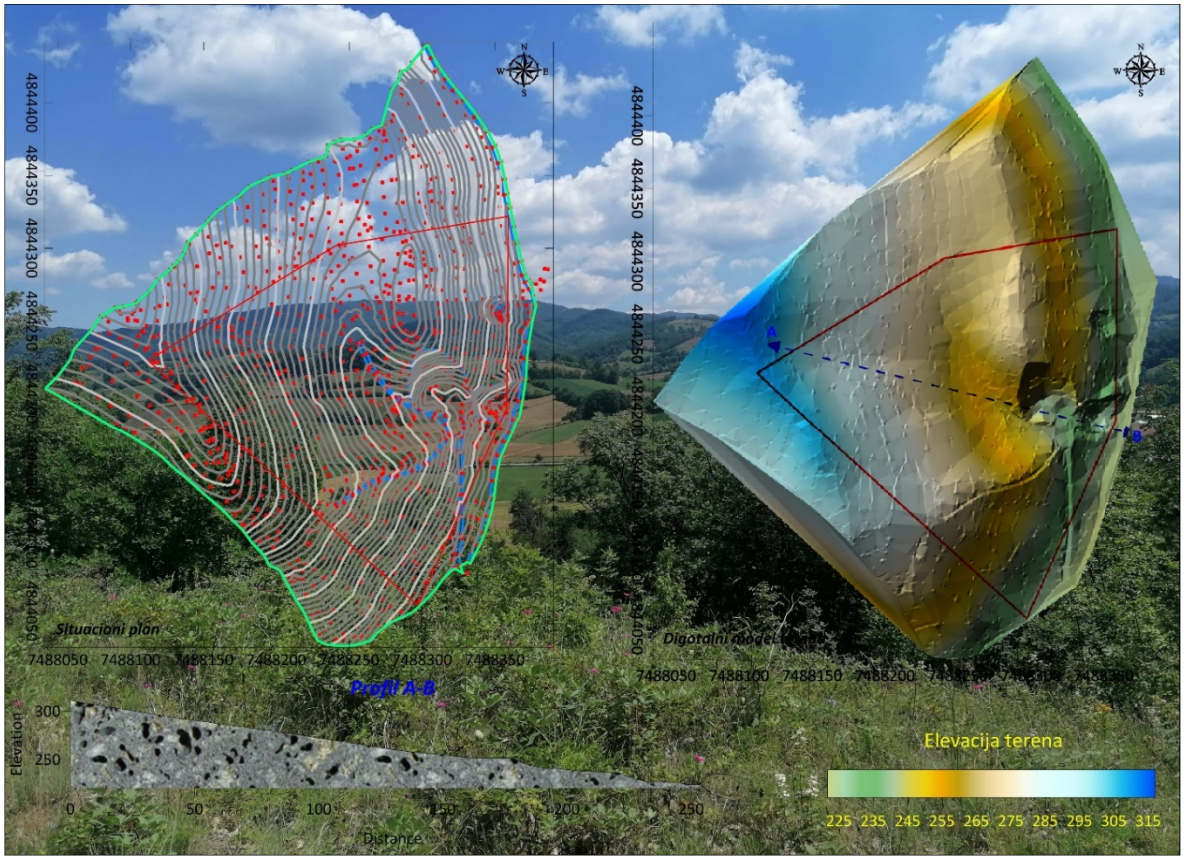
У Елаборату о резервама андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева, стање на дан 01.10.2022. године (Геопрофесионал д.о.о. Београд, 2022. године) приказане су морфолошке карактеристике шире околине истражног простора са карактеристичним профилима (слика 14), као простора у оквиру чијег дела су вршена истраживања.

Слика 14: *Морфолошке карактеристике шире околине истражног простора са карактеристичним профилима (подлоге дигитални елавациони модел терена)*



Коте терена на ком су извршена детаљна геолошка истраживања крећу се од 225 – 315 m н.в. (слика 15). Источни и јужни део контуре представља нижи део терена, односно терен пада ка истоку и југоистогу ка Годачичкој реци.

***Слика 15:** Приказ морфолошких карактеристика лежишта андезита „Игриште“ и непоредне околине (у позадини панорама са стајне тачке у лежишту)*



Приказ изгледа лежишта андезита „Игриште“ са погледом из правца истока ка западу дат је на слици 16, приказујући источни део лежишта.

***Слика 16:** Изглед лежишта андезита „Игриште“ код Краљева (јун 2022. године)*

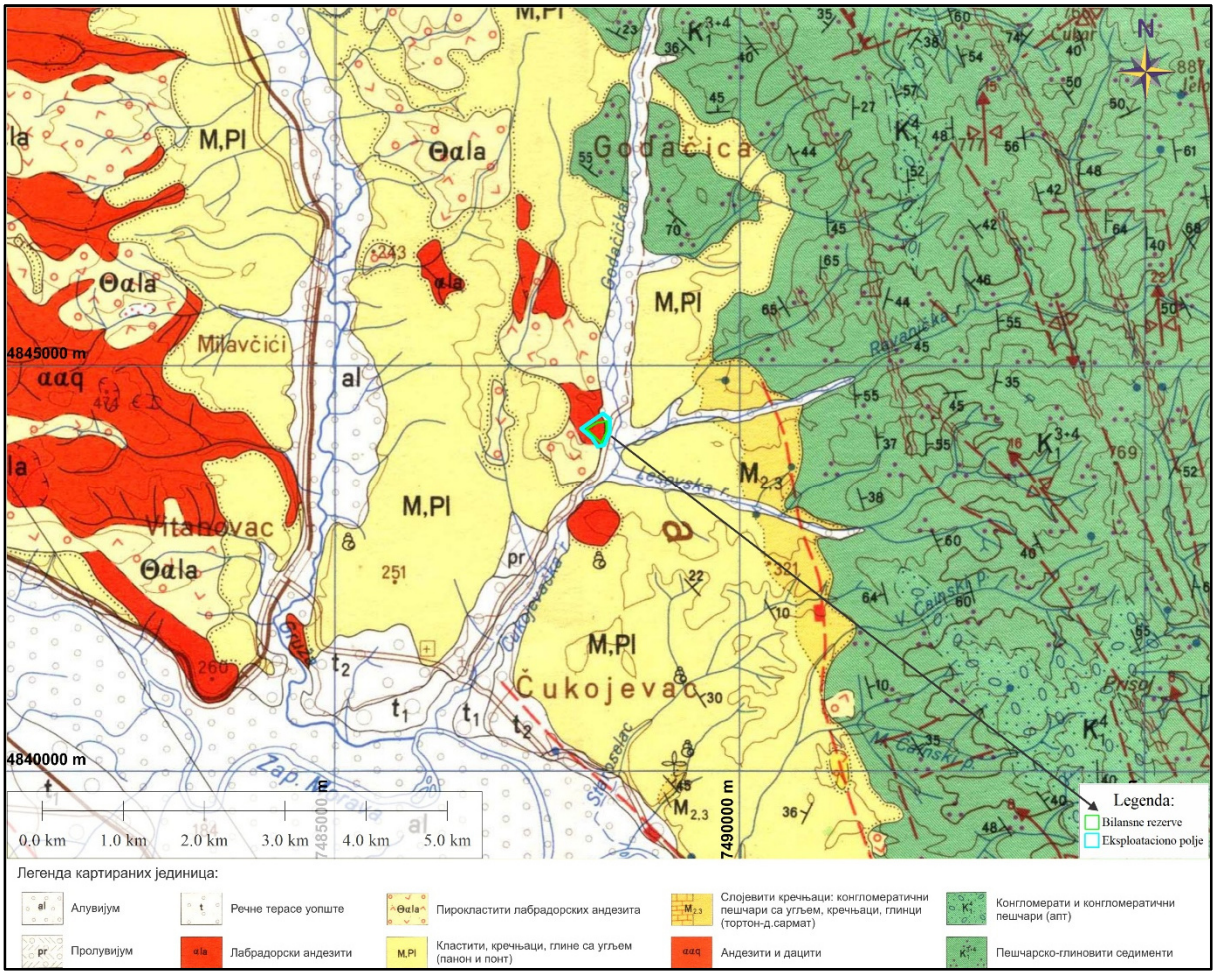


2.5.2. Геолошка грађа и генеза лежишта

Геолошке карактеристике ширег подручја

Приказ опште геолошке грађе терена дат је на основу приказа података из Тумача за лист Краљево 1:100.000 ОГК СФРЈ (Б. Марковић и др., 1968. године). У геолошкој грађи ширег подручја лежишта „Игриште“ учествују творевине прекамбријума, палеозоика, мезозоика и терцијара. Приказ контуре билансних резерви андезита (оверених резерви) лежишта „Игриште“ у оквиру које су вршена геолошка истраживања и контуре експлоатационог поља дат је на слици 17. На графичком прилогу 10 дата је Геолошка карта ширег подручја лежишта „Игриште“ са приказом контуре билансних резерви андезита и контуре експлоатационог поља планираног површинског копа.

Слика 17: *Геолошка карта ширег подручја лежишта андезита „Игриште“ са приказом контуре билансних резерви андезита и контуре експлоатационог поља*[7]



На подручју на ком су вршена примењена геолошка истраживања андезита као техничког грађевинског камена, на основу добијених резултата утврђено је да су присутни андезити који припадају кенозојском комплексу неогених седимената. Хроностратиграфски, андезити одговарају терцијарним вулканитима који су настали као продукт вулканске активности. Стварање терцијарних вулканита одвијало се у три фазе. Предметни андезити припадају вулканитима треће фазе (*α la – лабрадорски андезити*), у којој је највећи део вулканита синхрон са таложењем панонских седимената.

[7]*Напомена: Подлога лист ОГК СФРЈ Краљево – К34-6, размера 1:100.000.*

Вулканити треће фазе везани су за миоплиоценске и плиоценске орогене покрете и представљају завршну фазу вулканизма на подручју Котленик-Рудник.

Геолошка грађа лежишта

Сировина из лежишта „Игриште“ на основу резултата лабораторијских испитивања припада андезитима. У релативно једноставној геолошкој грађи лежишта превасходно учествују терцијарни вулканити.

У литолошком погледу у његовој грађи учествују адезити, од грусифицираних, слабо измењених до компактних андезита са појавама кварца. На основу резултата досадашњих истраживања добијених преко геолошког картирања, истражног бушења, раскопа и лабораторијских испитивања, утврђено је да у састав ових творевина, посматрајући генерално по вертикали од површине терена ка дубини, улазе следећи литолошки чланови:

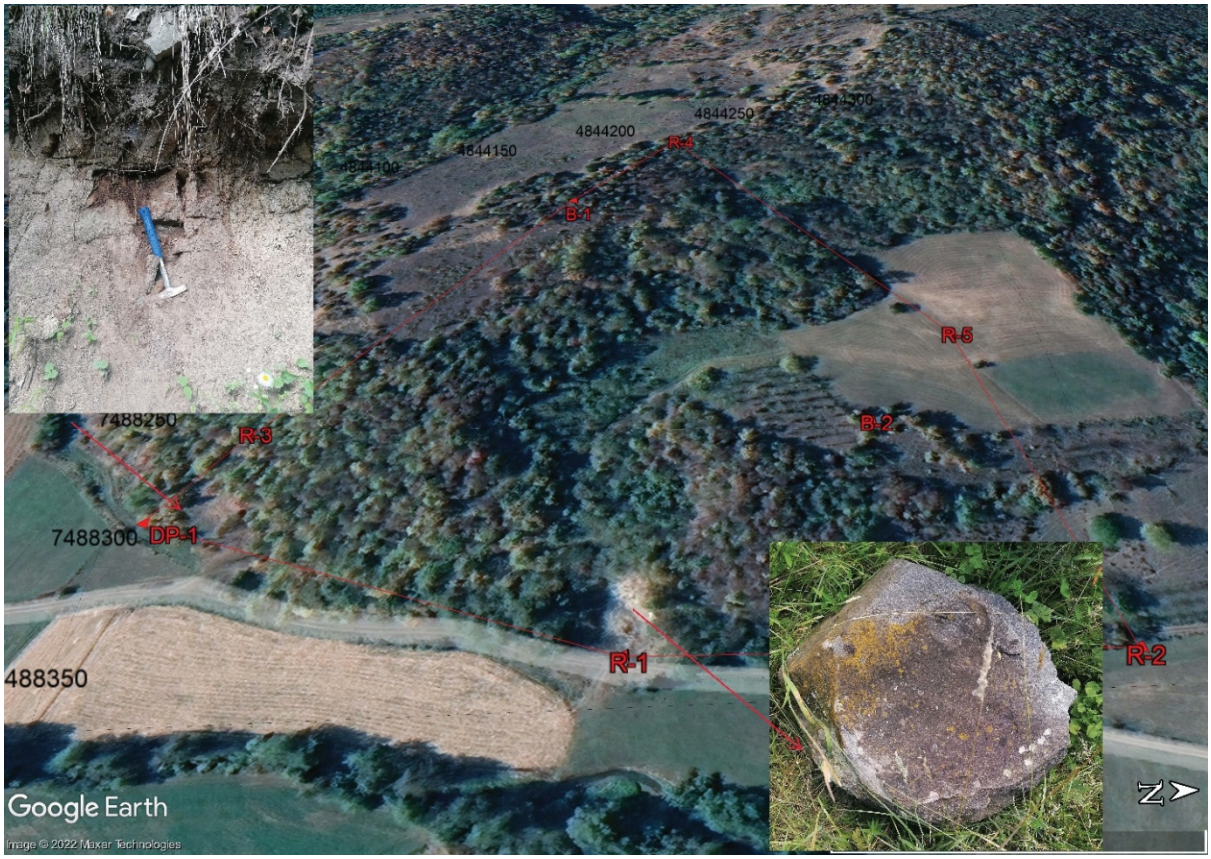
- откривка: хумус и делувијални прокривач који је уклоњен на делу са којег је у претходном периоду повремено експлоатисан материјал (на ситуационим плану/геодетска одредница мајдан), просечне дебљине целокупно узевши лежиште 0,5 m;
- сировина: адезити, евидентирана у истражним радовима од 0,8 m (DP-1) до 59,5 m (B-1) просечне дебљине: 13,25 m.

Слика 18: *Литолошки стубови истражних бушотина, у позадини отворени профил на локацији раскопа R-1*



Основна боја стене је сива са варијететима до зелене боје. На равно сеченим површинама јасно се уочавају фенокристали, салски минерали и мрки до црни приткасто – призматични минерали. Димензије салских плагиокласа су од око 0,2 x 0,1 до око 3 x 2 mm. Димензије бојених минерала се крећу до око 1 x 0,5 mm. На свежем прелому стена је једра и компактна. Површина прелома је умерено храпава, а ивице прелома су умерено оштре.

***Слика 19:** Сателитски снимак са приказом истражних радова, са карактеристичним примерцима андезита*



Микроскопским испитивањем је утврђено да је стена изграђена од фенокристала и основне масе. Од фенокристала су заступљени плагиоклас и хорнбленда. Као секундарни минерали појављују се серицит и металични минерал.

Зрна плагиокласа су хипидиоморфних облика и призматичног хабитуса. Углавном су приткастог облика или у варијанти близанаца, али су присутни и зонарни. Централни делови зрна су доминантно интензивно измењени и серицитисани. Димензије фенокристала плагиокласа варирају од око 0,2 x 0,1 mm до 3 x 2 mm. Хорнбленда је хипидиоморфна и углавном присутна у виду ситнозрних, кородованих и измењених форми, приткастих облика. Трансформисана је у металични минерал.

Основна маса је углавном микрокристаласта изграђена од микролита фенокристала уз известан степен алтерације.

Текстура стене је масивна, а структура порфирска и хипидиоморфно порфирска.

<u>Генеза лежишта</u>

Вулканска активност котленичко-рудничког екструзивног комплекса уско је повезана са еволуцијом неогених језера. Динамика различитих тектонских збивања, која се одиграла почев од олигоцена па до краја понта одразила се на различите вулканске фазе и на палеогеографске контуре различитих језерских стадијума.

Претпоставља се да је изливање прве фазе дацитскоадезитских стена почело у доњем миоцену или можда крајем олигоцена, што потврђују наласци дацити-андезита у конгломератима и вулканогеним стенама у творевинама доњомиоценске старости. Услед хидротермалних измена андезита прве фазе формиране су асоцијације олово-цинканих орудњења на источним падинама Котланика. У исто време на подручју између

Гледићких планина, Јелице, Столова и Рожња егзистирало је језеро у коме су се таложили искључиви слатководни седименти.

Крајем доњег миоцена почели су интнезивни тектонски покрети који су изазвали убирање већ наталожених седимената, емерзију и оживљавање вулканске активности. За ову фазу везује се изливање већих маса кварцлатита и крупнозрних дацита који уклапају седименте доњег миоцена.

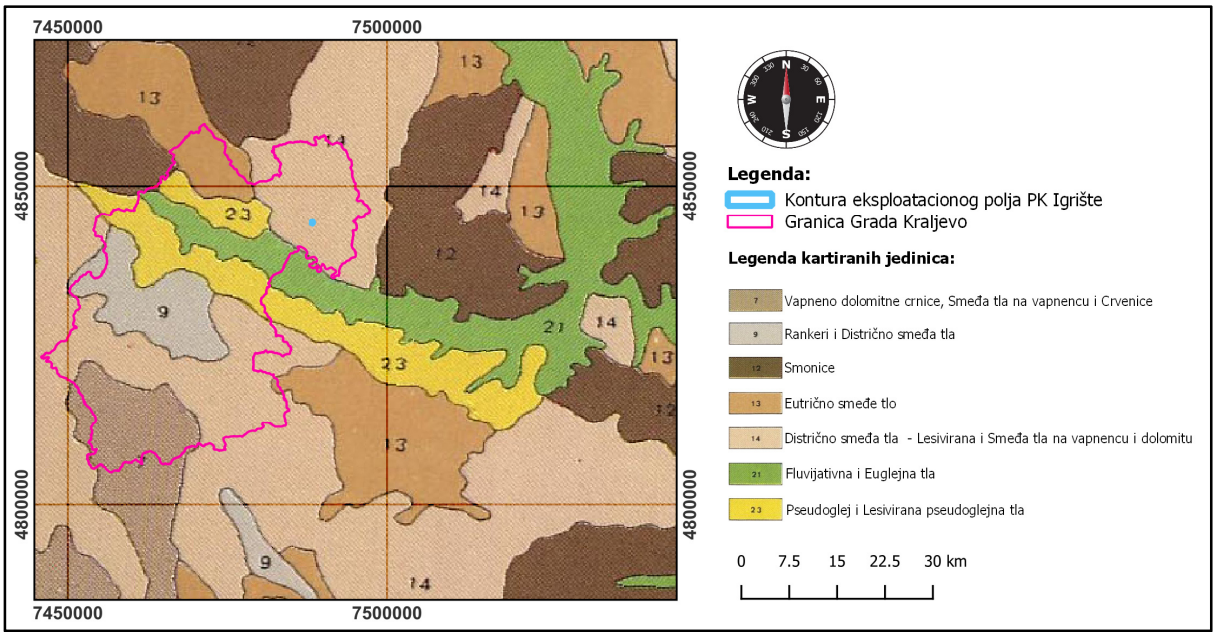
Пре самог таложења панонских седимената почиње изливање вулканита треће фазе која се наставља и у панону.

На основу степена познавања општих услова настанка лежишта андезита „Игриште“, може се рећи да исто припада серији ендогених лежишта, групи постмагматских и класи хидротермалних лежишта везаним за средње киселим вулканско-интрузивним магматским комплексима.

2.5.3. Педолошке карактеристике

Земљиште на простору експлоатационог поља планираног површинског копа „Игриште“ припада земљишту окарактерисаном као дистрично смеђа тла – лесивирана и смеђа тла на вапненцу и доломиту, према подацима датим у Педолошкој карти Југославије размере 1:2.000.000 (А. Шкорић на основу ФАО карте размере 1:1.000.000, сарадник М. Богуновић)[8] (слика 20).

Слика 20: *Педолошке карактеристике на простору експлоатационог поља ПК „Игриште“ и шире околине према Педолошкој карти Југославије*



Овај тип тла заузима нешто веће површине у брдским и планинским подручјима, на пешчењацима, шкриљцима, граниту, а у нижим пределима првенствено је везано за класичне терцијарне седименте. То су пропусна тла, задржавају осредње количине воде, а на тим тлима јела, буква и смрека постижу оптималан развитак. Смеђе тло на вапненцу и доломиту (калкокамбисол) текстурно представља глинасто иловаста до глинаста тла, пропусна тла добре природне дренаже. То су претежно шумска тла, у вишим пределима нарочито формиране букове и јелове шуме, док у нижим пределима храстове шуме.

[8] *Извор: https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-map-serbia-pedoloska-karta-jugoslavije*

***Слика 21:** Изглед земљишта на лежишту „Игриште“ у оквиру планираног експлоатационог поља (јун 2022. године)*



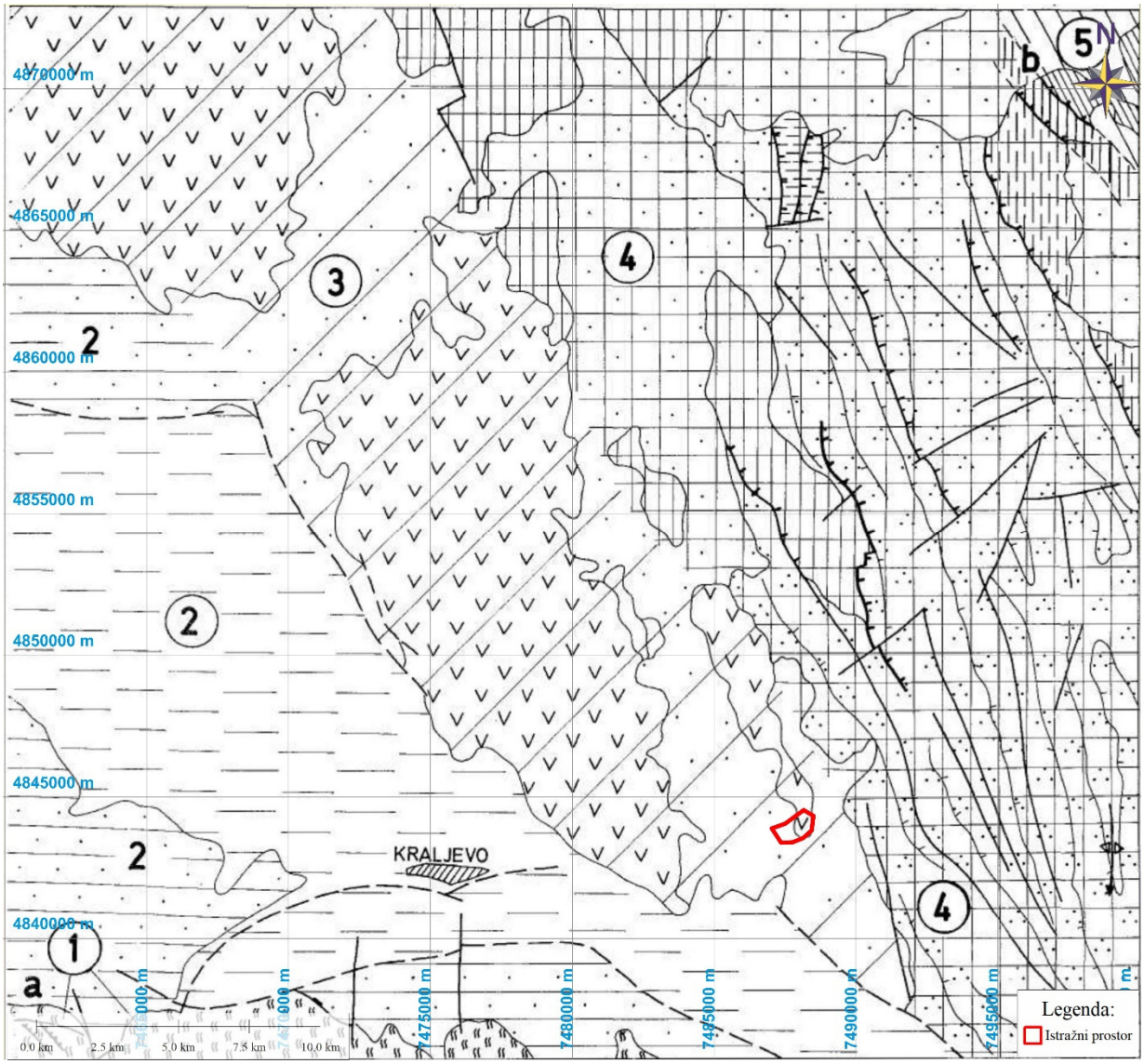
2.5.4. Тектонске карактеристике

У оквиру листа Краљево (К 34-6, ОГК 1:100.000) могу се издвојити три тектонске јединице (слика 22):

- *подручје најсевернијих делова ибарског серпентинског масива* (састоји се из две фазе, прву карактерише дијапирска тектоника, а другу дисјунктивне деформације претежно гравитационог типа),
- *подручје Гледићких планина* (карактерише интезивно изражена пликативна тектоника, са финалним продуктима наборних деформација у облику раседа реверсног типа) и
- *подручје краљевачке (моравско-гружанске) депресије са котленичким вулканогеним комплексом у средишњем делу* (карактерише изразита радијална тектоника паркетног система).

Простор лежишта „Игриште“ припада подручју *краљевачке депресије*, односно трећој тектонској јединици.

***Слика 22:** Тектонска карта ширег истражног подручја лежишта „Игриште“ (извор: ОГК, Лист Краљево 1 : 100.000)*



Легенда:
1) Ибарски серпентински масив (a – тектонско подручје Лопатничке реке), 2) Краљевачка депресија, 3) Котленички вулкански комплекс, 4) Гледићке планине, 5) Српско-македонска маса (b – жежељска дислокација).

Тачкице: терцијарни седименти

Краљевачка депресија и котленички вулканогени комплекс

Почетак формирања депресије припада предмиоценском периоду, а приликом формирања доминантну улогу ималу су гравитациони раседи оријентисани по покретном систему. Раседи су егзистирали у току таложења седимената, али и касније, и праћени су мањим/већим убирањем седимената доњег и средњег миоцена. Процес

формирања краљевачке депресије у неколико наврата био је праћен снажном екструзивном акцијом.

У оквиру неогених творевина одвојена су два структурна спрата: *први*, представљен седиментима доњег миоцена и Котленика, и *други*, кога чине творевине од средњег миоцена до квартара. Седименти таложени од средњег миоцена до квартара су убрани, са блажим падним угловима, осим у подручју већих разлома, и центриклинално оријентисани.

Руптуре које су оријентисане по ободу депресије најчешће су старе форме и врло дуге активности која још није завршена, док су разломи око котленичког вулканита млађи и они су углавном настали при крају вулканске активности, а и након ње.

Такође, поред наведених, запажени су и разломи унутар данашње Ибарско-моравске и гружанске депресије који индицирају паркетан склоп подручја. У средишњим деловима котлина због велике покривености терена има релативно мало регистрованих разлома.

Геофизички подаци указују на могућност раседања дуж десне обале Мораве паралелно са разломом лоцираним на њеној левој обали.

На основу бушења утврђено је да целокупна кретања, односно апсолутна спуштања дуж ових разлома у подручју гружанске и моравске депресије износе више стотина метара. У котленичком вулканогеном комплексу може се претпоставити низ дубинских разлома маркираних масама вулканита.

Тектоника лежишта

Процес формирања краљевачке депресије у неколико наврата био је праћен снажном екструзивном акцијом.

У оквиру неогених творевина одвојена су два структурна спрата: *први*, представљен седиментима доњег миоцена и Котленика, и *други*, кога чине творевине од средњег миоцена до квартара. Седименти таложени од средњег миоцена до квартара су убрани, са блажим падним угловима, осим у подручју већих разлома, и центриклинално оријентисани.

Највећи део лежишта је покривен густом вегетацијом и шумом. Отворени профили се констатују у источном делу лежишта, у непосредној близини пута, означени на ситуационом плану "мајдан".

На том делу терена о претнодном периоду вршена је периодична експлоатација сировине за насипање локалних путева, *(непосредна околина раскопа R-1)* па је *део отворених профила иако отворен остао прикривен*. Након реамбулације терена, могла би се издвојити дискордантна стуктура (дајк?) утиснута у околне стене са елементима пада између 70-75^0 са азимутом од 260-270^0. Слична структура, мада не толико изражена, покривна, уочава се на терена између раскопа R-1и R-2.

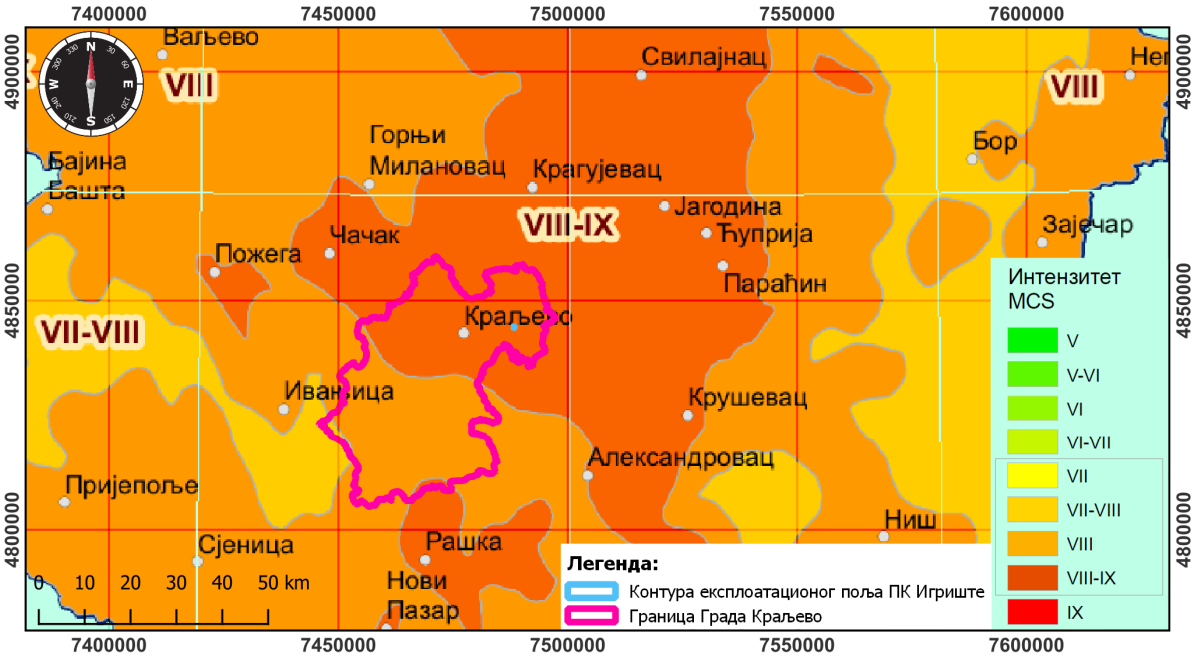
На контакту структуре уочене су тензионе пукотине настале су услед дејства локалних сила напрезања активираних приликом кретања.

2.5.5. Сеизмолошке карактеристике

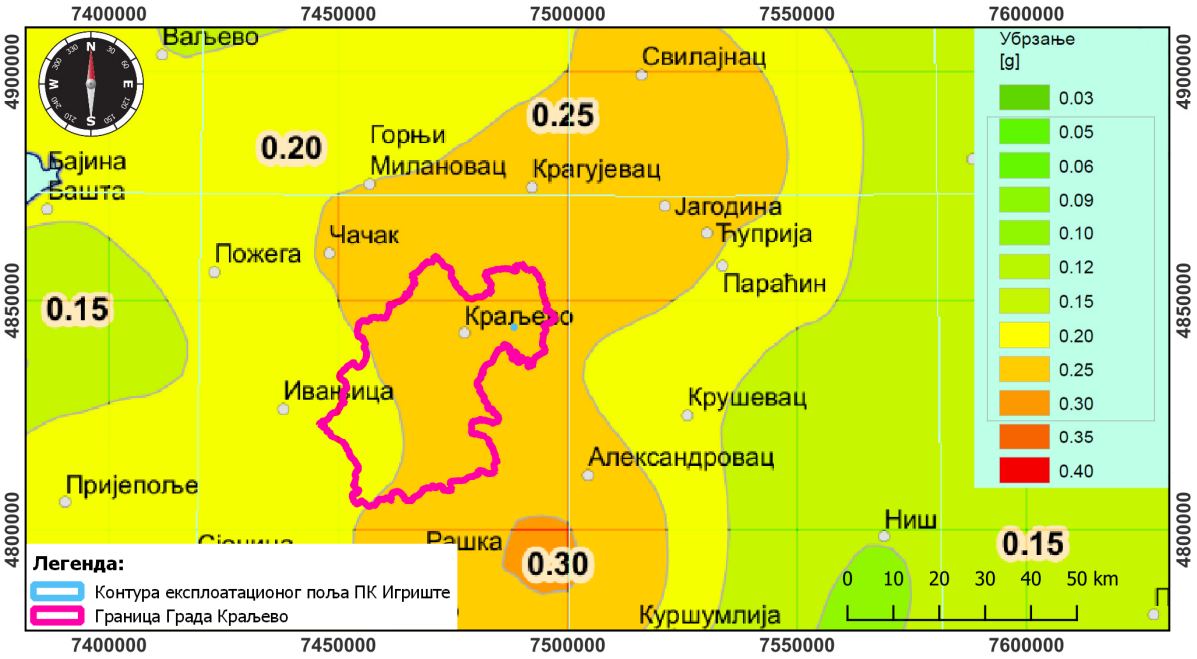
Према сеизмичности простор експлоатационог поља површинског копа андезита „Игриште“ и његово околно подручје, налазе се у зони са макросеизмичким интензитетом од VIII-IX MCS скале (слика 23) и гравитационог убрзања од 0,25 g (слика 24). [9]

[9] *Извор: Републички сеизмолошки завод Београд*

Слика 23: *Карта сеизмичког хазарда Републике Србије израженог у степенима макросеизмичког интензитета за повратни период од 975 година са приказом експлоатационог поља ПК „Игриште“*



Слика 24: *Карта сеизмичког хазарда Републике Србије израженог у јединицама гравитационог убрзања [g] за повратни период од 975 година са приказом експлоатационог поља ПК „Игриште“*



2.5.6. Инжењерско-геолошке карактеристике

У току извођења истражних радова нису забележене никакве теренске манифестације оштећености и нестабилности тла, појава клизишта и слично, због којих би било неопходно увести посебне мере инжењерско-геолошке санације.

2.5.7. Хидрографске и хидролошке карактеристике

Хидрографску мрежу Града Краљево чине три веће реке: Западна Морава, Гружа и Ибар; као и други мањи токови (мање реке и потоци) који представљају њихов слив.

Западна Морава је дугачка 308 km и заједно са Јужном Моравом чини Велику Мораву. Настаје у пољу Таштри, источно од Пожеге, од Голијске Моравице и од Ђетиње. У њу се укупно улива 85 притока. Има просечан проток од 120 m^3/s, али је одликују екстремна колебања, што узрокује поплаве. Површина слива Западне Мораве износи 15.846 km^2, што је 42,3 % целог слива Велике Мораве. Део Западне Мораве који се налази на територији Краљева има благе падине испресецане потоцима и речицама, које су у вишим деловима терена обрасле листопадном шумом, а у нижим су засађени воћњаци и виногради.

Река Гружа припада црноморском сливу и представља највећу притоку Западне Мораве, са дужином тока од 75 km. Извире на јужним падинама планине Рудник, испод Великог Виса, а тече у правцу запад-исток. Гружа представља једну од најдужих и водом најбогатијих река Шумадије. У општини Кнић, на Гружи, се налази брана од које настаје Гружанско језеро.

Река Ибар, такође као и Гружа, припада црноморском сливу, извире у Црној Гори на 2.400 m надморске висине, на обронцима Хајле, а код Краљева се у лива у Западну Мораву. Дужина тока Ибра износи 276 km са просечним протоком од 110 m^3/s. У пределима Рашке и Краљева кањон Ибра назива се и „Долина краљева“ и протеже се дужином од 65 km.

Територија Града Краљево обухвата подручје слива Западне Мораве (слика 26). Ово подручје припада водном подручју Морава (слика 25) утврђеном према Закону о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон), Одлуци о одређивању граница водних подручја („Службени гласник РС“, број 92/17) и Правилника о одређивању граница подсливова („Службени гласник РС“, број 54/11). Водно подручје Морава обухвата подслив реке Велике Мораве и делове подсливова Западне Мораве и Јужне Мораве, подсливове Пчиње и Драговиштице.

Слика 25: *Водна подручја на територији Републике Србије*[10]



Слика 26: *Сливови река Републике Србије*[11]



[10] *Извор: Одлука о одређивању граница водних подручја („Службени гласник РС“, број 92/17)*

[11] *Извор: http://www.hidmet.gov.rs*

Подслив Велике, Јужне и Западне Мораве са Ибром обухвата у целости територију општина: Александровац, Алексинац, Ариље, Бабушница, Баточина, Блаце, Бојник, Брус, Варварин, Велика Плана, Владичин Хан, Власотинце, Врњачка Бања, Гаџин Хан, Димитровград, Дољевац, Житорађа, Књић, Крушевац, Куршумлија, Лапово, Лебане, Лучани, Медвеђа, Мерошина, Нови Пазар, Параћин, Пожега, Прокупље, Ражањ, Рача, Рашка, Рековац, Смедеревска Паланка, Сокобања, Топола, Трстеник, Ћићевац, Ћуприја, Црна Трава; и градова: Јагодина, Крагујевац, Краљево, Лесковац и Чачак; као и делове територија општина: Аранђеловац, Бајина Башта, Бела Паланка, Бољевац, Бујановац, Горњи Милановац, Деспотовац, Жабари, Ивањица, Књажевац, Косјерић, Мионица, Нова Варош, Пирот, Прешево, Свилајнац, Сврљиг, Сјеница, Сурдулица, Тутин, Чајетина; и градова: Београд, Ваљево, Врање, Смедерево, Пожаревац и Ужице.

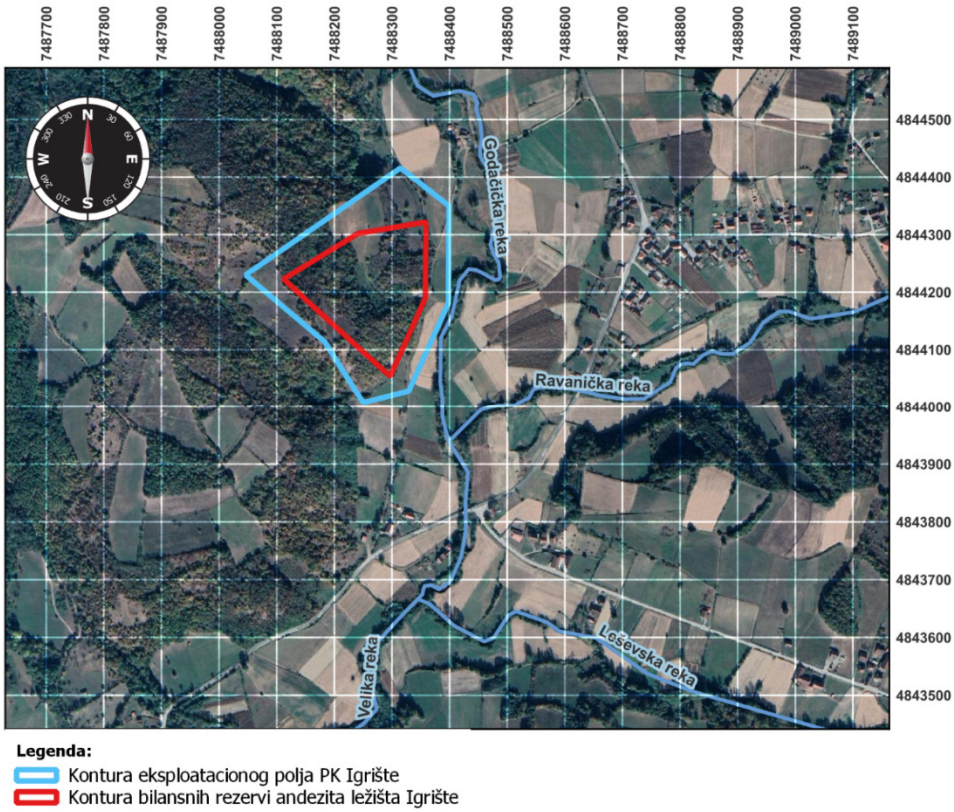
Према Правилнику о одређивању водних јединица и њихових граница („Службени гласник РС“, број 8/2018) следи да се простор планираног површинског копа андезита „Игриште“ налази на подручју водне јединице број 42, „Западна Морава – Чачак“ која обухвата: део подслива Западне Мораве узводно од границе града Краљево и града Чачак, са подсливовима Чемернице, Каменице на територији града Чачак, Бјелице, Моравице на територији општине Ариље и Ћетиње.

Најближи стални водоток површинском копу „Игриште“ је Годачичка река (слика 27) која протиче источном страном експлоатационог поља са друге стране локалног пута у односу на контуру билансних резерви лежишта. У Годачичку реку се јужно од експлоатациног поља уливају Раваничка и Лешевска река, одакле даље тече као Велика река све до улива у Западну Мораву. На простору оверених резерви андезита лежишта „Игриште“ нема утврђених водотокова, нити су контуром експлоатационог поља икакви водотокови захваћени. Према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда („Службени гласник РС“, број 83/10), река Западна Морава је вода I реда, док реке: Годачичка река, Раваничка река, Лешевска река и Велика река, нису утврђене као воде I реда. Према Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“, број 72/23) река Западна Морава од ушћа Дубоког потока до ушћа Ибра сврстана је у категорију природног водног тела, чија дужина водног тела износи 24,559 km са шифром водног тела ZMOR_1_C. Према наведеном правилнику Годачичка река сврстана је у категорију природног водног тела, чија дужина водног тела износи 9,614 km са шифром водног тела GOD_KA. Раваничка река је сврстана у категорију природног водног тела дужине 6,697 km са шифром водног тела RAV_KA. Велика (Чукојевачка) река је такође сврстана у природна водна тела, дужине 6,036 km, са шифром водног тела VRE_KA. Лешевска река није наведена у овом правилнику. Све реке припадају Црноморском сливу.

Простор експлоатационог поља површинског копа андезита као ТГК „Игриште“ у оквиру зоне експлоатације не захвата речно корито река: Западне Мораве, Годачичке реке, Раваничке реке, Лешевске реке и Велике реке; тако да се радови на експлоатацији не врше преко водног земљишта. Сателитски снимак са приказом експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ у односу на постојеће водотокове у широј околини приказан је на слици 27, као и на графичком прилогу 11.

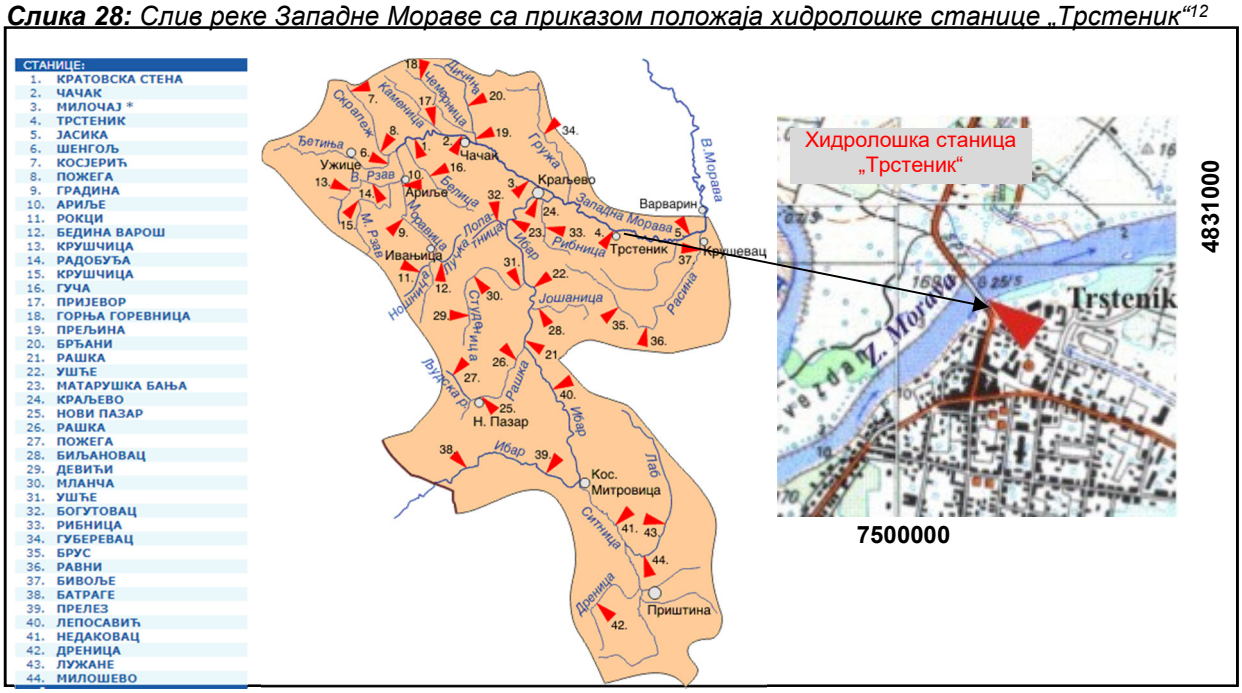
Лежиште андезита као ТГК „Игриште“ се налази на источној падини узвишења Игриште, уз десну страну долине Годачичке реке, на око 60 m од десне обале основног корита Годачичке реке. Коте долине Годачичке реке – десне инундације су између 221-222 m н.в. Коте етажа експлоатације андезита су од 225 до 305 m н.в. (11 етажа). Кота постојећег некатегорисаног, локалног пута је од 223,40 до 224 m н.в.. Велике воде плаве долину до испод некатегорисаног пута.

***Слика 27:** Приказ регистрованих водотокова у околини експлоатационог поља ПК „Игриште“ на сателитском снимку*



Подаци о хидролошким карактеристикама према Хидролошким годишњацима за површинске воде Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије (РХМЗ), а на основу доступних података за хидролошку станицу „Трстеник“ (160,63 m н.в.) на реци Западној Морави (водно тело ZMOR_1_C).

***Слика 28:** Слив реке Западне Мораве са приказом положаја хидролошке станице „Трстеник“*[12]



[12] *Извор: Мрежа станица површинских вода слива реке Западне Мораве Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије*

На Годачичкој, Равaничкој, Лешевској и Великој реци нема хидролошких станица.

Хидролошка станица „Трстеник“ на Западној Морави (слика 28 и табела 4) је најближа станица за површинске воде на ширем подручју локације површинског копа „Игриште“ која је утврђена Уредбом о утврђивању локација метеоролошких и хидролошких станица државних мрежа и заштитних зона у околини тих станица, као и врсте ограничења која се могу увести у заштитним зонама („Службени гласник РС“, број 34/2013). Налази се низводно од локације планираног површинског копа.

Табела 4: *Подаци о хидролошкој станици „Трстеник“ Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије са приказом категорија водотока*

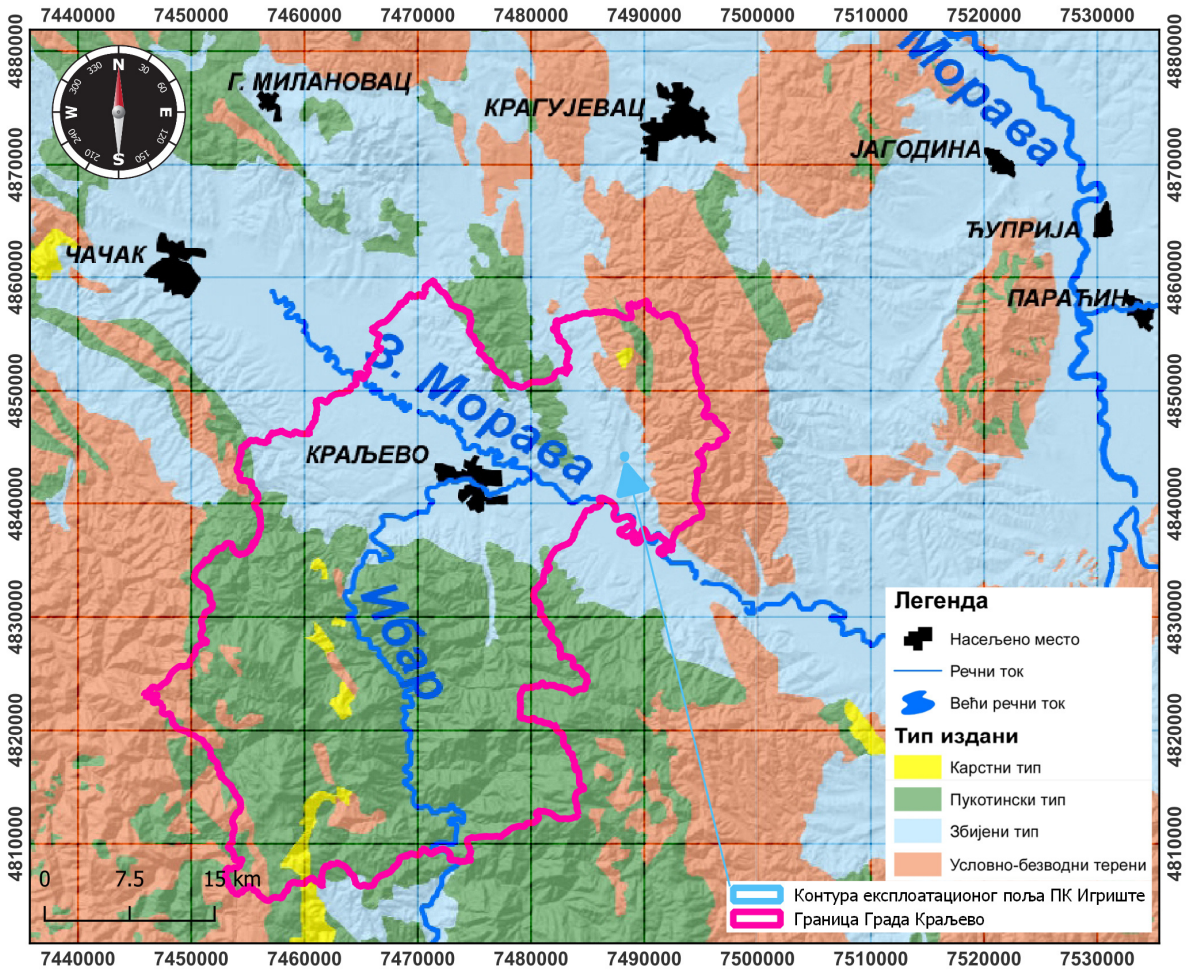
ХИДРОЛОШКА СТАНИЦА – површинске воде		
Станица / профил	4. TRSTENIK	
Координате	7500250	4830900
Врста станице за површинске воде	Хидролошка станица првог реда	
Река	Западна Морава	
Слив	Морава	
Година оснивања	1940.	
Кота нуле	160.63 m n.J.m.	
Удаљеност од ушћа	52.5 km	
Површина слива	13902 km^2	
Регистровање водостаја летвом од:	1940. године	
Мерење протока од:	1954. године	
Мерење температуре воде од:	1955. године	
Ледене појаве од:	1950. године	
Категорија водног тела	**река/природно**	
Шифра водног тела	**ZMOR_1_C**	
Категорија водотока према класи вода	**IIа**	
МЕРЕЊА ВОДОСТАЈА, ПРОТИЦАЈА И ТЕМПЕРАТУРЕ ВОДЕ У 2022. ГОДИНИ		
Водостај средње годишњи	-31 cm	
Водостај годишњи минимум	-85 cm	
Водостај годишњи максимум	159 cm	
Протицај средње годишњи	88,2 m^3/ s	
Протицај годишњи минимум	15,1 m^3/ s	
Протицај годишњи максимум	838 m^3/s	

2.5.8. Хидрогеолошке карактеристике

У хидрогеолошком смислу, на простору Града Краљево могу се издвојити следећи типови издани:

1) збијени тип издани;
2) карстни тип издани,
3) пукотински тип издани и
4) условно-безводни терени.

***Слика 29:** Приказ положаја експлоатационог поља ПК „Игриште“ и територије Града Краљево на Хидрогеолошкој карти Републике Србије*[13]



Збијени тип издани распрострањен је у северном централном делу и северном делу територије Града Краљево. Услови храњења и истицања изданских вода у оквиру распрострањења овог типа издани су доста повољни. Прихрањивање издани се врши на рачун атмосферских талога, од површинских токова, као и приливом вода из суседних издани. У алувијалном типу издани услови истицања су генерално повољни, нарочито у деловима где постоји хидрауличка веза са водотоком. Истицање се, такође, врши и вештачки, преко водозахватних објеката (бунара). Код издани формиране у терасним наслагама истицање се врши преко гравитационих извора који се јављају по најнижем контакту са непропусном подлогом, као и истицањем у нижу, алувијалну издан.

Карстни тип издани на подручју Града Краљево распрострањен је на мањим деловима терена у јужном централном делу територије градске општине, у виду испрекиданог и местимичног појављивања по правцу север-југ. Главна карактеристика ове издани јесте њена блоковска грађа условљена бројним раседнима кречњачке масе, услед чега су услови прихрањивања и дренирања ове издани специфични. Прихрањивање издани одвија се на рачун атмосферских падавина, које се директно инфилтрирају у областима где су кречњаци откривени на површину и индиректно преко површинских токова. Дренирање издани се природно одвија преко бројних извора мање

[13] *Извор: Хидрогеолошка карта Републике Србије размере 1:1.300.000, Партија 2. Оперативни мониторинг подземних вода Републике Србије – графички прилози, Мариновић В., Департман за хидрогеологију Рударско-геолошки факултет Универзитет у Београду, Министарство заштите животне средине Републике Србије*

издашности, који се јављају дуж раседа и контакта са слабопропусним стенама. Вештачки, издан се дренира преко бушених бунара.

Пукотински тип издани углавном је распрострањен у доњој половини територије општине, јужним централним и јужним деловима градске општине Краљево, док је мање присутно распрострањење у односу на остале типове издани у северним деловима терена, као последица постојећих услова средине. Акумулирање подземних вода код овог типа издани врши се у оквиру распаднутих делова стена близу површине терена, на дубинама од 5 – 30 m, који су под интезивним утицајем егзогених фактора. У сваком случају то је тип издани код кога се не очекују значајне резерве подземних вода. Прихрањивање издани се врши углавном на рачун атмосферских талога, док се дренирање врши истицањем преко извора.

Условно безводни терени на подручју Града Краљево су веома мало заступљени, обухватајући подручја уз саму границу општине у југоисточном делу и местимично у јужној половини територије општине.

Хидрогеолошке прилике лежишта андезита „Игриште“ са аспекта услова експлоатације су повољне. На самом лежишту не постоје извори, водотокови и подземне воде, који би неповољно утицали на експлоатацију. У току израде истражних бушотина није регистровано присуство подземних вода. Сви водени талози који се формирају након падавина, врло брзо бивају упијени или отекну низ падине у ниже делове терена. На основу оваквих хидрогеолошких карактеристика, све површински наталожене воде гравитационо се одводе према истоку ка Годачичкој реци.

2.6. Подаци о изворишту водоснабдевања

Према подацима датим у Просторном плану Града Краљево, водоводним системом покривено је шире подручје града Краљева и мањи број села дуж цевовода „Гружа– Краљево“, док се сва остала насеља снабдевају водом из локалних изворишта (бунара и каптажа), било да су у питању индивидуални корисници, групе домаћинстава или цела насеља. Због проблема с квалитетом воде из цевовода „Гружа–Краљево“ потрошачи повезани на њега ову воду користе искључиво за техничке сврхе. У овом тренутку град Краљево се снабдева водом за пиће са четири локална изворишта подземних вода смештених у алувијалним наслагама Ибра. Постоји око 24.000 прикључака на водоводни систем, док се остали део Града снабдева водом с мањих локалних и појединачних каптажа.

Према датом Одговору на захтев ЈКП „Водовод“ Краљево (број 1605/1 од дана 29.06.2023. године), простор планираног површинског копа „Игриште“ не припада зонама санитарне заштите изворишта за водоснабдевање Града Краљево, те исти неће имати никакав утицај на постојећа изворишта водоснабдевања, која су у надлежности ЈКП-а „Водовод“ Краљево.

2.7. Климатске карактеристике подручја

Град Краљево карактерише умерено континентална клима. Континентални утицај јаче је изражен у низијском делу Града. Планински делови имају нешто оштрију планинску климу.

Анализом температурних услова на подручју Града утврђено је да средња годишња температура ваздуха износи 11,9 ºC. Најхладнији месец је јануар са средњом температуром од 0,6 ºC, а најтоплији јул и август са 22,4 ºC и 22,3 ºC. Средња температура у вегетационом периоду (април–септембар) је 17,7 ºC. Најтоплије подручје оивичено је изотермом од 11 ºC, која обухвата равничарске делове западноморавске котлине, укључујући и доњи ток реке Груже.

Дужина трајања сунчевог сијања износи просечно годишње 1.939,7 сата, што одговара средњем трајању инсолације од 5 сати дневно. Најсунчанији месец је јул са просеком од 279.6 часова, а најкраћи период осунчаности је у децембру, свега 51,4 часова.

Падавине представљају климатски елемент који директно утиче на вегетацију, формирање насеља и начин живота. Најкишовитије годишње доба Града Краљева јесте лето с просечном висином падавина 228,1 mm (30,2 %). Највише падавина има јун, просечно 91,7 mm, а најмање јануар и фебруар са 44,8 и 47 mm. У пролеће, средња висина падавина је 197,7 mm, док је у јесен 171,5 mm. Просечна годишња количина падавина је 752,1 mm. Висина падавина у вегетационом периоду годишње износи просечно 432,5 mm. Просечна годишња честина падавина износи 130,3 дана у години. У области висинске климе Града најкишовитија доба су лето (Гоч са 375 mm) и пролеће, а најмање падавина има зима (Гоч 176 mm) и јесен.

На подручју Града Краљева, на основу годишњих честина јављања ветрова и тишина може се закључити да највећу учесталост имају тишине које су заступљене са 349 ‰. Најчешће заступљени ветар је источни са 178 ‰ и највећом средњом брзином од 4,3 m/s, затим западни ветар са 142 ‰, северни са 26 ‰, док је најмање заступљен јужни ветар са 20 ‰. Највећа средња брзина ветра, без обзира на правац, јавља се у марту и износи 2,4 m/s, док је најмања у јануару, јулу и августу, 1,3 m/s.

Метеоролошки подаци за подручје Града Краљево доступни су за метеоролошку станицу „Краљево“ (ширина 43°42' дужина 20° 42', надморска висина 215 m) за период од 1991.-2020. године према подацима Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије (РХМЗ), као најближу метеоролошку станицу планираном површинском копу. Наведена станица представља метеоролошку станицу утврђену Уредбом о утврђивању локација метеоролошких и хидролошких станица државних мрежа и заштитних зона у околини тих станица, као и врсте ограничења која се могу увести у заштитним зонама („Службени гласник РС“, број 34/13).[14]

2.8. Приказ заштићених природних добара

Део територије Града Краљева, углавном у њеном централном и јужном делу налазе се површине које обухватају заштићена природна добра:

1) Парк природе Голија,
2) ПИО Жељин,
3) ПИО Столови,
4) ПИО Планина Јелица,
5) СРП Гоч-Гвозденац,
6) НИР Лојаник,
7) СП Самаилски крајпуташки храстови.

Подручје планина Голије и Радочела стављено је под заштиту као Парк природе под именом „Голија“ и сврстано је у I категорију заштите као природно добро од изузетног значаја. Заштита је успостављена усвајањем Уредбе о заштити Парка природе Голија („Службени гласник РС“, бр. 45/2001, 47/2009). Парк природе Голија обухвата делове подручје општина Ивањица, Краљево, Рашка, Нови Пазар и Сјеница, укупне површине 75.183,00 ha. На подручју Парка природе Голија установљава се режим заштите I степена, површине од 553,80 ha, режим заштите II степена, површине 3.883,10 ha и режим заштите III степена, површине 70.746,10 ha.

ПИО „Жељин“ је заштићен на основу Уредбе о проглашењу Предела изузетних одлика „Жељин“ („Службени гласник РС“, број 84/2022) коју је усвојила Влада Републике

[14] Напомена: Детаљан приказ података климатских чиниоца дат је у поглављу 5.6. Анализа климатских чиниоца

Србије, којом је проглашен као природно добро од регионалног, односно великог значаја, те самим тим сврстан у II категорију заштите. Предео изузетних одлика „Жељин“ позициониран је у централном делу Србије, на подручју града Краљева и општина Александровац и Рашка. Стављен је под заштиту како би се очувала хидрографска мрежа која је доста густа и чини је мноштво извора, река и потока, као и букове шуме у централном планинском делу и храстове шуме у нижем делу планине. ПИО „Жељин” представља и „Одабрана подручја за дневне лептире у Србији”, а делови овог предела су и потенцијална подручја „NATURA 2000“ еколошке мреже. Површина Предела изузетних одлика „Жељин” износи 6.379,09 ha, од чега је I степеном обухваћено 3,07 %, II степеном 3,15 % и III степеном 93,78 % укупне површине заштићеног подручја.

ПИО „Столови“ је заштићен на основу Уредбе о проглашењу Предела изузетних одлика „Жељин“ („Службени гласник РС“, број 84/2022) коју је усвојила Влада Републике Србије, којом је проглашен као природно добро од регионалног, односно великог значаја, те самим тим сврстан у II категорију заштите. Предео изузетних одлика „Столови“, који се налази у централном делу Србије на територији града Краљева, стављен је под заштиту како би се очували хидрографски феномени и два вегетацијска појаса – храстов и буков, са низом уметнутих и измењених екосистема. Посебан значај Пределу изузетних одлика даје присуство строго заштићених дивљих врста попут мрког медведа и видре, као и дивокозе, која је након неуспешног насељавања током 60-тих година прошлог века поново насељена на ову планину 2007. године. Површина ПИО „Столови” износи 9.932,1 ha, од чега је I степеном обухваћено 15,2 %, II степеном 31,0 % и III степеном 53,8 % укупне површине заштићеног подручја.

ПИО „Планина Јелица” налази се у западној Србији, јужно од Чачка и северноисточно од Гуче. Према административној подели припада територијама градова Чачак и Краљево и општине Лучани. Планина Јелица представља природну границу између Драгачева и Чачанске котлине – у северозападном делу прелази у Овчар планину, а у југоисточном делу се надовезује на подручје Пекчанице. Захваљујући свом релативно изолованом положају, подручје које се предлаже за заштиту спада у зоне очуване природе и специфичан је склоп биолошке, геолошке и предеоне разноврсности и културно-историјског наслеђа. Укупна површина ПИО „Планина Јелица” износи 6196,24 ha. На подручју ПИО „Планина Јелица” установљавају се режими заштите I (првог), II (другог) и III (трећег) степена. Према Правилнику о критеријумима вредновања и поступку категоризације заштићених подручја („Службени гласник РС”, број 97/15) ПИО „Планина Јелица” сврстава се у II (другу) категорију – регионалног, односно великог значаја.

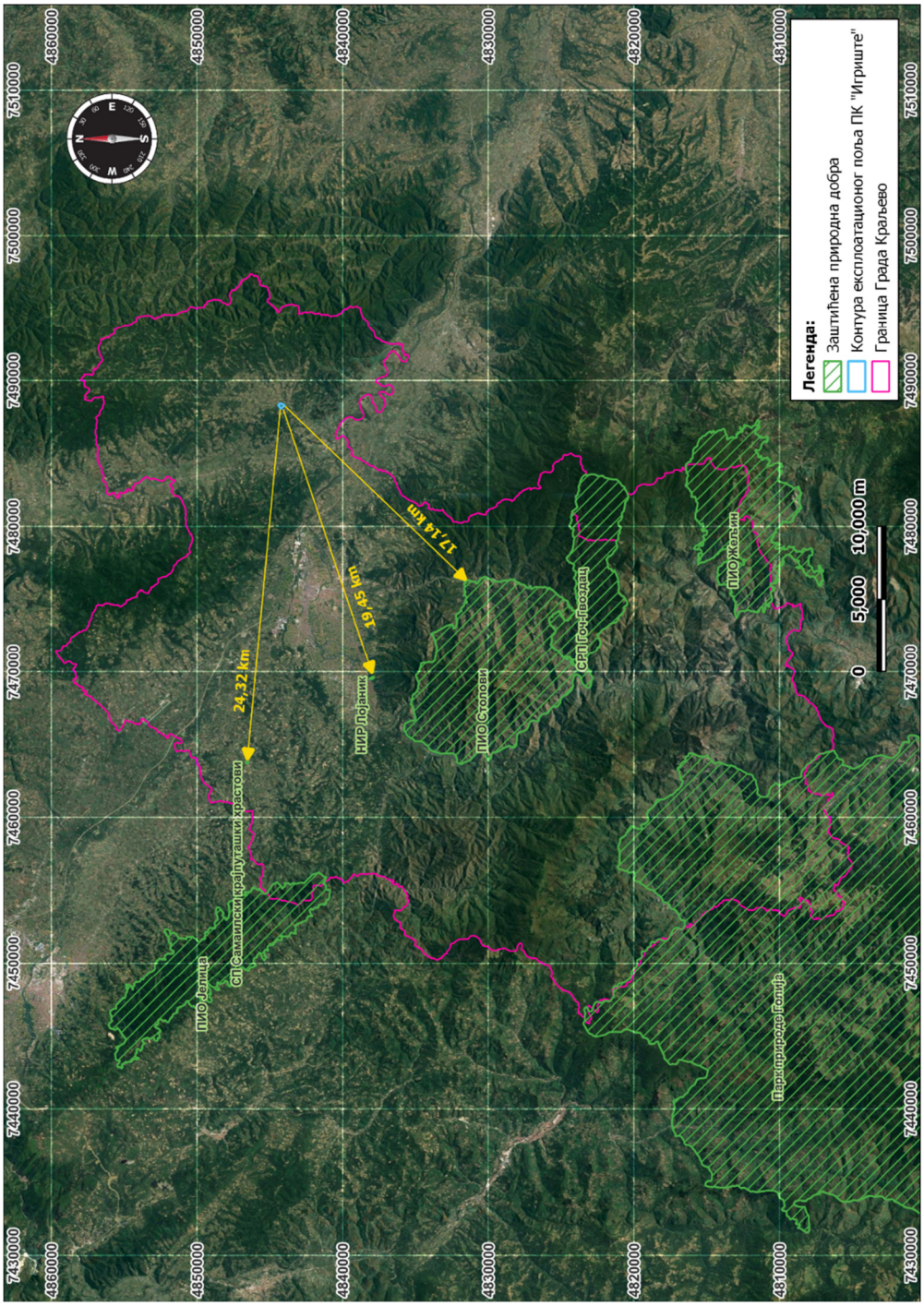
Подручје Специјалног резервата природе „Гоч – Гвоздац” стављено је под заштиту усвајањем Уредбе о проглашењу Специјалног резервата природе „Гоч – Гвоздац“ („Службени гласник РС“, број 99/2014). Подручје „Гоч – Гвоздац“ смештено је између планине Столови и масива Жељина и Копаоника у централној Србији и проглашено је заштићеним подручјем II категорије од регионалног, односно великог значаја. Специјални резерват природе „Гоч – Гвоздац“ налази се у централној Србији, на подручју општина Краљево и Врњачка Бања. Укупна површина Специјалног резервата природе „Гоч – Гвоздац“ је 3.957,17 ha. На подручју Специјалног резервата природе утврђени су режими заштите I, II и III степена.

НИР „Лојаник“ је стављен под заштиту актом општине Краљево 1963, као налазиште остатака окамењене (петрифициране) шуме у Матарушкој бањи, на подручју града Краљева (Решење НОО Краљево, 03-Бр. 917/1). Научно–истраживачки резерват „Лојаник“ обухвата површину од 5 ha. Представља вегетацију овог предела коју чини шума китњака и цера. Посебну специфичност и вредност представљају мале енклаве шума китњака и балканског китњака.

СП „Самаилски крајпуташки храстови“ представљају последње остатке прашуме која је некада покривала територију Града Краљево. Споменик природе стављен је под заштиру 2004. године, обухватајући површину од 79 ари 47 m^2.

Посматрајући у односу на планирано експлоатационо поље ПК „Игриште“ на основу приказаног положаја заштићених подручја на територији Града Краљево (слика 30), следи да исто не угрожава постојећа заштићена подручја

Такође, према подацима датим у Решењу о условима Завода за заштиту природе Србије (заведено под 03 бројем 021-2477/4 од дана 22.08.2023. године), увидом у Централни регистар заштићених природних добара Републике Србије, документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђено је да подручје планираног експлоатационог поља ПК „Игриште“ није у обухвату заштићеног подручја, нити у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.



Слика 30: *Приказ положаја заштићених подручја на територији Града Краљево и у околини у односу на положај експлоатационог поља ПК „Игриште“*

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

Основне топографске, геоморфолошке, педолошке, геолошке, хидрогеолошке, сеизмичке, климатске, хидрографске и хидролошке одлике подручја Града Краљево, условиле су стварање аутохтоних станишта и вегетације. Интезивно и дуготрајно деловање различитих утицаја, а пре свега антропогених фактора, резултирало је стварањем више или мање измењених екосистема, са разноврсним биљним и животињским светом. Посебно значај имају екосистеми шумских заједница и аграрни екосистеми.

На подручју Града Краљева највећи удео у површини, од 47,4 %, имају пољопривредни ресурси, шумски ресурси (46,8 %) и остали ресурси и потенцијали (5,8 %). Од укупне површине подручја Града на пољопривредно земљиште отпада 72.498 ha. Од тога ораничне површине заузимају 31,7 % (23.000 ha), пашњачке површине 33,15 % (24.000 ha), ливаде 24,8 % (18.000 ha). Овај податак упућује на оријентацију пољопривредне производње у правцу развоја сточарства и производњу сточне хране.

Сточарству се даје приоритетни значај, затим биљној производњи која је у функцији сточарства, док је воћарство мање заступљено у односу на ове две привредне гране. Повртарска производња распрострањена је у речним долинама.

У долинама Западне Мораве, Ибра и Груже, као и њихових притока, на алувијалним равнима лоциране су ораничне површине с ратарском производњом. На овим површинама највише се гаје: пшеница, кукуруз, пасуљ, кромпир и друге повртарске културе.

На подручју Града шумски ресурси заузимају 46,8 % од укупне површине, што је више од просека за РС (27,5 %). Ови подаци указују да је територија Града богата шумом. Доминирају шуме планинске букве на деловима са надморском висином преко 600 - 700 m, док су у нижим деловима на северним експозицијама заступљене брдске шуме букве, где се преплиће са ксеротермофилним сладуново церовим шумама, које заузимају топлије јужне и источне експозиције.

Ливаде се налазе на северним и североисточним експозицијама, на теренима са већом надморском висином, а на брежуљкастим и равничарским теренима заузимају све експозиције, ако је земљиште влажније и није погодно за гајење њивских култура. Флористички састав је релативно сиромашан и састоји се од ливадарке, власуље овчјег вијка и садине, са врло малим примесама легуминоза. У равничарским пределима срећу се вештачке ливаде, које су настале на ораницама чија је плодност смањена, где се гаје луцерка и звездан.

Пашњаци заузимају сувље и топлије експозиције. Доста су деградирани или су у стадијуму деградације. Травни покривач је састављен од ксерофитних трава. Најчешће се срећу садина, типац, вијун, а ређе ђиповина. Често су закоровљени. Такође се на пашњацима среће и лековито биље, а такође и појединачна стабла и грмови.

Вишевековна традиција, климатски и едафски услови су простор Града Краљево генерално посматрано, поделили на: равничарски део крај река - где се становништво бави ратарском и повртарском производњом, а у мањој мери воћарством, али и брдовити део где доминира сточарство.

Биљни покривач ширег подручја лежишта андезита и планираног површинског копа „Игриште“ представљен је већим бројем различитих фитоценолошких асоцијација, чији је распоред условљен првенствено еколошким утицајима који се преплићу на различитим стаништима. Смеђа земљишта у овој еколошкој јединици су скелетна, тј. погоршаних физичких особина, док су хемијске особине повољне. Ова земљишта

насељавају махом шумске и ливадско-пашњачке заједнице. На простору на ком су искрчене шуме земљиште је прекривено травом и ниским жбунастим врстама дрвећа.

Подручје узвишења Игриште и његово подножје карактерише присуство аутохтоне вегетације, уз разноврсност шумских, жбунастих и травних заједница. Падине узвишења карактерише екстремно плитко скелетено земљиште, са израженим одломцима андезита и дробине услед пуцања стенске масе под утицајем атмосферских падавина, као и местимичним теренима прекриверним травом и ниским жбунастим врстама дрвећа, као и ретком шумом издељеном на фрагменте.

У целини узевши земљиште је доста осиромашено услед испирања минерала, смањена је количина стеље и повећана је количина скелетног материјала.

Од лековитог биља на ширем подручју има: кантариона, хајдучке траве, нане, матичњака, камилице и других. Од гљива има: вргања, лисичарки, буковача итд. Од шумских плодова заступљени су: дивља јагода, купина, лешник, орах, дрен, глог, шипурак, трњина, дивља крушка, дивља јабука дивља трешња и др.

Слика 31: *Приказ изгледа лежишта андезита на подручју експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ (јун 2022. године)*



За подручје лежишта андезита и планираног површинског копа „Игриште“ и његову околину нема доступних података о евидентираном присуству, као и праћењу стања ретких, рањивих и угрожених врста дивље фауне и флоре.

2.10. Преглед основних карактеристика пејзажа

Пејзажне карактеристике простора лежишта андезита и планираног експлоатационог поља ПК „Игриште“ су брдске са стрмим падинама. Нагиби терена према истоку су већи у односу на нагибе ка југу. Подручјем на предметној локацији и у његовој западној околини доминирају узвишења, док је ка истоку заступљен и равничарски део уз постојеће водотоке. У вегетацијском погледу простор лежишта андезита и планираног површинског копа је покривен кржљавом листопадном шумом (мешовита шума храста и букве), ниским растињем и ливадо-пашњачким заједницама.

Простор који обухвата планирани површински коп андезита „Игриште“ представља средину која до сада није била изложена значајном притиску услед антропогеног деловања локалног становништва.

***Слика 32:** Приказ пејзажа у правцу истока гледано са лежишта андезита и планираног ПК „Игриште“ (јун 2022. године)*



Карактеристични природни предели на овом простору су: предео у подножју дуж уских обала Годачичке, Раваничке, Лешевске и Велике реке са линијским фрагментима високог дрвећа и шикара уз обале река у делу проласка кроз насеља, уз путеве и пољопривредне парцеле; брдски предели - падине са разноврсним биљним заједницама и честим фрагментима листопадних изданичких шума, као и шикаре и травна вегетација на падинама брда.

Антропогени предели на овом простору су: линијска насеља збијеног типа дуж путних праваца, агро-екосистеми – пољопривредне површине у долини река и на благо заталасаном побрђу са фрагментима гајева, ливада и пашњака, будућа зона експлоатације – планирани површински коп „Игриште“.

2.11. Преглед непокретних културних добара

Заштита непокретних културних добара на територији Града Краљево обезбеђена је радом Завода за заштиту споменика културе Краљево, која по врстама чине: споменици културе, просторно културно-историјске целине, знаменита места и археолошка налазишта.

Према евиденцији Завода за заштиту споменика културе у Краљеву утврђена су 33 непокретна културна добра, од којих је скоро 30 споменика културе и по једно знаменито место, археолошко налазиште и просторно културно-историјска целина. У граду Краљеву у ту групу спада: архитектонско језгро старе чаршије, црква Свете Тројице и куће Петровића, Божића, Марковића, Швапчића и Зорке Аџић. У околним селима од сакралних објеката то су: цркве (Св. Николе у Рудну, у Горњој Рибници, Богојављање у Врдилима и брвнара посвећена Младом Св. Николи у Врби), старе сеоске куће (чардак Игрутина Подгорца у Тавнику, кућа Перише Дамљановића у

Дражинићима, кућа Живана Маричића у Крушевици и окућница Славка Радојичића у Ласцу), као и Споменик српским ратницима 1912-1918. године у Полумиру.

Статус културних добара од великог значаја има 13 објеката. У граду Краљеву то је Господар Васин конакзграда духовног центра Владика Николај Велимировић и Стара зграда Пољопривредне школе–данас зграда Народног музеја. У околини манастира Студенице су средњовековне цркве: Светог Ђорђа (Врх), Богородичина црква (Долац), црква Св. Николе (Палеж), Доња испосница са црквом и горња испосница Светог Саве у Савову, црква Св. Алексија божијег човека (Милићи), црква Св. Катарине (Косурићи), црква Св. Николе (Железница, Тадење) и црква Св. Николе (Ушће), затим црква брвнара (Цветке) и кућа Милована Сеничића (Печеног) (објекти из XIX века).

Статус културних добара од изузетног значаја имају 4 целине: манастирски комплекси Студенице и Жиче, средњовековни град Маглич и Гробље стрељаних у лагеру октобра 1941. године у Краљеву. У завршној процедури проглашења за културна добра су куће Кнежевића и Новаковића у Краљеву.

На простору предложеног експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ према подацима Завода за заштиту споменика културе Краљево, након увида у документацију, констатовано је да нема утврђених непокретних културних добара, нити добра која уживају претходну заштиту на основу закона. Археолошка истраживања и систематска рекогносцирања на предметном простору нису вршена. У складу са тим, издато је Решење којим се дозвољава експлоатација уз обавезно поштовање датих услова (заведено под бројем 271-02/1 од дана 09.03.2023. године) и праћења извођења земљаних радова на простору за који је одређено да може бити археолошки интересантан.

2.12. Приказ података о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности

Градска општина Краљево је релативно равномерно насељена територија, чија је територија од 1.531,79 km^2 подељена на укупно 92 насељена места. Према попису из 2022. године у Граду Краљево живи 110.196 становника (табела 5), што чини 1,66 % становника Републике Србије.

Табела 5: *Упоредни приказ података о званичном броју становника и насталим променама током два пописна периода из 2011. и 2022. године, уз приказ густине насељености за територије Града Краљево, Рашког управног округа и Републике Србије*[15]

Подручје	Површина у km^2	Број становника			Густина насељености ст/km^2
		2011. година	2022. година	Пад у броју за пописни период од 2011.-2022. године	
Град Краљево	1.531,79	125.488	110.196	15.292	71,94
Рашки управни округ	3.918,00	309.258	296.532	12.726	75,68
Република Србија	88.499,00	7.186.862	6.647.003	539.859	75,11

У Граду Краљево могу се издвојити следеће групе насеља :

- првој групи припадају градска насеља (градски центар Краљево);
- другој групи припадају бањска насеља (Матарушка и Богутовачка Бања);

[15] *Извор: Republički zavod za statistiku Републике Србије*

- трећој групи припадају приградска насеља, или насеља рурбаног типа (Адрани, Грдица, Дракчићи, Јарчујак, Ковачи, Кованлук, Рибница и Чибуковац) и
- четврту групу чине сеоска насеља којима припада 83 насеља (остала насеља).

По свом изгледу и функцијама насеља у Граду Краљево су претежно равничарска. Популационо најбројнија насеља леже у долини Западне Мораве, Ибра и Груже. Ова су насеља саобраћајно најбоље повезана и привредно најразвијенија.

На посматраном подручју може се констатовати свеопшти пад броја становника, како на нивоу Рашког управног округа, тако и на нивоу градске општине Краљево. Пратећи кретање броја становника у Граду Краљево, јасно је уочљив пад према попису из 2022. године, што се може приписати благој миграцији ка већим градским центрима, као и одлажењем великог броја грађана на привремени рад или трајно насељавање у земље западне Европе, као последица привредне и укупне друштвене кризе у Републици Србији.

Табела 6: *Упоредни приказ броја становника на територији Града Краљево према Попису броја становника за период од 1948.-2022. године*

Година	**1948.**	**1953.**	**1961.**	**1971.**	**1981.**	**1991.**	**2002.**	**2011.**	**2022.**
Број становника	75.657	82.454	91.580	106.153	121.622	125.772	121.707	125.488	110.196

Неповољна демографска слика се негативно одражава на програмски развој средине односно, Града Краљево. Укупан број пунолетног становништва на нивоу Града Краљево износи 91.500 становника у 2022. години, што је 83,03 % становништва општине.

Смањењем броја становника на подручју Града Краљево, проузроковане су и промене у погледу функционалних добних група. Запажа се смањење процентуалног учешћа млађих добних група у укупном становништву, како код предшколског узраста, тако и код школског и средњошколског. Контигент радноспособног становништва од 25 до 59 година бележи пад како на општинском тако на нивоу града. Последица насталих промена је и смањење младог репродуктивног становништва, што се одразило на релативно висок удео становништва у средњој и старијој доби.

Табела 7: *Приказ броја становника на територији Града Краљево према старосним групама према подацима РЗС из 2022. године са приказом просечне старости укупног броја становишта на ниовоу општине*

Године старости	**0-9**	**10-19**	**20-29**	**30-39**	**40-49**	**50-59**	**60-69**	**70-79**	**≥80**	**Просечна старост у годинама**
Број становника	9.622	11.439	11.386	12.876	15.809	15.313	16.529	11.528	5.694	**44,74**

Просечна старост мушкараца за Град Краљево је 43,27 година а код жена је 46,18 година. Посматрајући у односу на урбану средину старост мушкараца је 42,06 година и жена 45,37 година, док је у сеоским срединама старост мушкараца 44,69 година и жена 47,26 година.

Ширење урбаних утицаја у сеоском подручју, иницирана запошљавањем њихових становника у непољопривредним делатностима, доводи до промене у структури извора прихода сеоског становништва. Ширење развојних импулса из градског насеља утиче на промене у структури извора прихода домаћинства оних насеља које су у пољу утицаја градског насеља. Последица је смањење броја домаћинстава са газдинством на рачун повећања броја домаћинства без газдинства под утицајем урбанизације.

Према националној припадности становништва Града Краљево на основу последњег званичног пописа Републичког завода за статистику РС из 2022. године од укупног броја становника општине који износи 110.196 становника највише су настањени Срби (102.832 становника). Мањине у укупном становништву општине према броју становника чине: Албанци (22), Бошњаци (17), Бугари (19), Буњевци (3), Власи (4), Горанци (38), Југословени (160), Мађари (24), Македонци (135), Муслимани (42), Немци (8), Роми (931), Румуни (12),Руси (91), Русини (1), Словаци (7), Словенци (17), Украјинци (14), Хрвати (110), Црногорци (214), Остали (127), Регионална припадност (28), Нису се изјаснили (1058), Непознато (4282).

На територији Града Краљево у службеној употреби је српски језик и ћирилично писмо. У општинској управи упис у матичне књиге и издавање извода из матичних књига је на српском језику. Настава у основним и средњим школама на територији Града Краљево обавља се на српском језику и целокупна администрирања су на српском језику.

2.13. Приказ података о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре

Привреда

У Граду Краљево највише је активног становништва по делатностима упослено у индустрији, која у последњих неколико година рапидно опада (Магнохром, Фабрика вагона Краљево, Јасен), затим у пољопривреди и шумарству. Анализом података уочава се и бројна упосленост у култури, образовању и социјалној делатности.

Краљево као градски, привредни и ванпривредни центар има најмање запослених у занатству и у комуналној делатности 2,6 %, највише у секундарном сектору (индустрији) 33,4 %, а у примарном (пољопривреди и шумарству) је 18,0 % запослених.

Мрежа насеља и стамбени објекти

Највећи број насеља (77) има густину до 100 становника по km^2, 14 насеља је са густином од 100–300 становника по km^2, док је само град Краљево са густином већом од 3.000 становника по km^2.

Половина насеља (51) припада категорији малих насеља. Само једно насеље, Градски центар, има више од 10.000 становника, седамнаест насеља има број становника између 500 и 1.000 становника, док су само два насељена места у категорији насеља с бројем становника 3.000–10.000 становника. Најмање становника имају насеља Замчање, Плана и Трговиште, а највише град Краљево.

Насеља Града Краљева према постанку припадају типу спонтаних насеља. У већини ових насеља преовладава индивидуални интерес при избору места за настањивање. На вишим теренима сеоске куће су дисперзно расуте, а у нижим су већ изражени нуклеуси агломерирања.

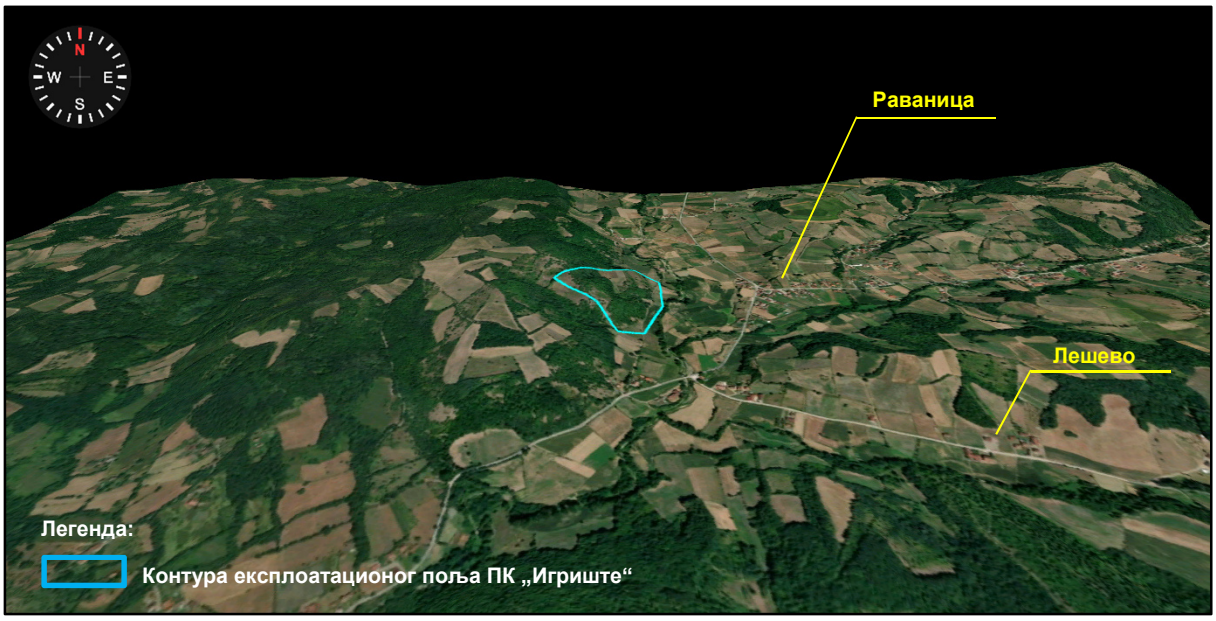
По свом положају највећи број насеља Града Краљева су долинска, затим села на заравни и планинска села. Највећа села су у долини Западне Мораве, саобраћајно најбоље повезана, а и привредно најразвијенија. По броју становника и привредној развијености села на заравни и планнска села заостају за селима у долини Западне Мораве. Саобраћајни положај утицао је на њихов даљи развој и на промену њихових функција, јер су најразвијенија сва сеоска насеља која се налазе на некој од важнијих саобраћајница.

Размештај насеља у Граду Краљево је дисперзан и случајан. Овакав размештај насеља је условљен плодним и равничарским земљиштем у долини Западне Мораве, Ибра и Груже, односно брдовитим и планинским теренима Града. Највећи број насеља (22), удаљено од Краљева 5 km – 10 km, док је насеље Рудно најудаљеније, 39 km.

Највећи број насеља (42) лежи на надморској висини до 300 метара. Она популационо учествују у укупном броју становника са 87,2 %. Насеља на надморској висини 300 m – 800 m има 41. Ова насеља учествују са својом популацијом у укупној популацији Града Краљева са 11,5 %. Сва остала насеља су распрострањена у зони од 800 m до 1700 m. Број насеља која се налазе у овој зони је 9, и она чине 1,3 % од укупног броја становника.

Положај контуре експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ у односу на стамбене објекте насеља у околини приказан је на слици 37 и на графичком прилогу број 12.

Слика 33: *Положај контуре експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ у односу на стамбене објекте насеља у околини*



Јавне службе

Образовање

Предшколско васпитање и образовање: На подручју Града Краљева обезбеђење и збрињавање деце је у објектима предшколске установе „Олга Јовичић Рита” и у организованом полудневном боравку деце. Егзистира 12 објеката предшколских установа који су изграђени углавном у Краљеву, по један објекат у Матарушкој Бањи и Ушћу. Девет има своје двориште, а три је смештено у другим објектима.

Основно образовање и васпитање: Територија Града Краљева покривена је мрежом школа за основно образовање у складу с размештајем становништва. На територији Града Краљева евидентирано је 23 матичне школе за основно образовање са 440 учионица. Од 23 евидентиране основне школе 7 има фискултурне сале.

Средње образовање: На територији Града школе су углавном лоциране на централном градском подручју. Пољопривредна школа, има републички карактер, а Медицинска и Уметничка школа имају регионални карактер. На територији Града Краљева евидентирано је 10 средњих школа за средњошколско образовање.

Високо и више образовање: Факултети на територији Града Краљева су углавном истурена одељења из Крагујевца, Ниша и Блаца, као и поједина одељења Приштинског факултета.

Здравство

Здравствена заштита становништва Краљева се одвија у складу с могућностима и капацитетима здравствених институција које су смештене на подручју градског центра и делимично по насељеним местима Града. Територију Града Краљева здравственим услугама покрива Здравствени центар „Студеница”. У саставу ЗЦ „Студеница” раде „Хигијенски завод”, ЖТП амбуланта, здравствене амбуланте „Женева” и „Хигијенски завод”, у Рибници, Врби, Матарушкој Бањи, Витановцу, Самаилима, Чибуковцу, Студеници, Жичи, Лаћевцима и Ушћу. У области здравства делује још и природно лечилиште Матарушка Бања и центар за физикалну медицину „Агенс” такође из Матарушке Бање.

Социјална заштита

Социјална заштита становништва у Граду Краљево се своди на обраду најнужнијих случајева збрињавања и материјалне помоћи. Од објеката постоји Центар за социјални рад који се налази у насељу „Моша Пијаде” у Краљеву. Користи површину од 852 m^2, а укупан број запослених је 51, дом за старе–Геронтолошки центар у Матарушкој Бањи, Дом ученика, Заштитна радионица за професионалну рехабилитацију и запошљавање инвалида рада, Савез слепих, Савез глувих, Удружење пензионера, Савез цивилних инвалида рата, Општински одбор „Црвеног крста” и Дом за децу без родитељског старања СОС „Дечје село” на Берановцу.

Култура

Објекти културе: обухватају Народну библиотеку „Стефан Првовенчани”, Народни музеј, Историјски архив и Домове културе (врло мала експлоатација, лоше стање објеката у смислу грађевинске запуштености).

Народна библиотека „Стефан Првовенчани”, Народни музеј и Историјски архив су смештени у центру града Краљево.

Осим набројаних објеката у области културе делују још и Завод за заштиту споменика културе, КУД „Абрашевић” и „Железничар”, позориште „14. октобар”, биоскоп „КВАРТ”.

Домови културе: Дом културе су „Новица Јолић” у Рибници и Дом културе „Студеница” у Ушћу.

У већем броју села постоје задружни домови који су примарно били намењени унапређењу културног рада на селу, али су углавном у доста лошем стању и не користе се за потребе унапређења културе сеоског подручја.

Администрација и управа

Зграда Скупштине Града располаже са 7.500 m^2 изграђеног простора за своје потребе. Простор је нов и релативно квалитетан. Месне канцеларија (27), у већини случајева је мале површине, на територији Града се претежно користе наменски, у објектима у власништву месних заједница.

Општински суд у Краљеву располаже са 2.393 m^2 простора у новом квалитетном објекту. Окружни трговински суд користи такође нов квалитетан простор. Међу објектима управе и судства поред наведених, делују још Општинско и Окружно јавно тужилаштво, Царинарница, Регионална и Основна привредна комора, Општинско и Међуопштинско веће савеза синдиката и друге установе.

Све поменуте организације су лоциране у граду Краљеву, осим месних канцеларија.

Електроенергетска инфраструктура

Објекти за производњу електричне енергије у оквиру дела електроенергетског система Краљева су хидроелектране са укупном номиналном снагом на прагу свих електрана испод 1MW. На територија Града постоји једна МХЕ Студеница, војна МХЕ у Богутовцу и нема других активних објеката за производњу електричне енергије.

На подручју Града постоји велики број ТС различитих напонских односа и то: 220/110 kV (једна), 110/35/10 kV (три), 35/10 kV (једанаест) и већи број 10/0,4 kV.

Напонски нивои 220 и више kV присутни су на територији Града Краљева у виду дела далековода 220 kV Краљево–Пожега.

Телекомуникациона инфраструктура

Телекомукационој мрежи Краљева припада телефонска мрежа „Телеком Србија” ГСМ мобилне мреже „МТС”, „Теленор” и „VIP”, мреже кабловских телевизија, TV и радио системи. Телефонску мрежу „Телекома Србије” на територији Града Краљево данас у основи чини систем од 54 централе. Елементи телефонске мреже повезани су разним врстама система за пренос, окарактерисани оптичким, коаксијалним или бакарним кабловима и водовима.

TV систему Краљева припадају јавни сервис РТС, пет TV станица с националном фреквенцијом, градска телевизија TV Краљево, која је добила од стране републичке радио дифузне агенције фреквенцију за регионално емитовање TV програма, као и неколицина локалних приватних TV станица чији рад није у оквиру републичког закона о радиодифузији.

Радио мрежу представљају по једна радио станица јавног сервиса, четири радио станице са националном фреквенцијом, Градска радио станица, као и неколицина локалних радио станица, које своје емитовање радио програма нису регулисале у оквиру Закона о радиодифузији. Осим ових постоје и радио–антенски системи у власништву Министарства одбране, Министарства унутрашњих послова и радио аматера Краљева.

Комунална инфраструктура

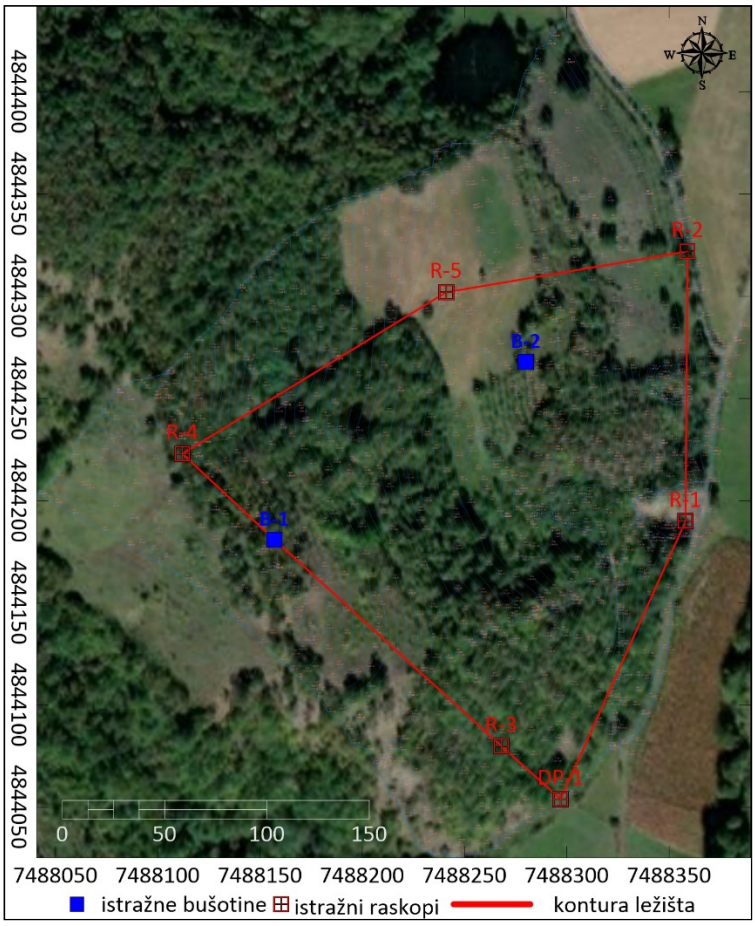
Насеља Града Краљева су неадекватно опремљена комуналним објектима и службама. Анализом постојећег стања утврђено је да осим гробаља већина насеља немају друге комуналне објекте и службе.

3. ОПИС КАРАКТЕРИСТИКА ПРОЈЕКТА

3.1. Опис претходних радова на извођењу пројекта

Током 2022. године извршено је детаљно геолошко истраживање лежишта андезита „Игриште“, након добијања Одобрења за истраживање на истражном простору бр. 2480 од стране Министарства рударства и енергетике Републике Србије. Теренска истраживања су обављана на површини од 3,7 ha. Примењена је метода вертикалних истражних пресека са системом истражних бушотина и истражних раскопа, као најповољнија метода истраживања за слојевита лежишта која се налазе близу површине терена. Од истражних радова реализоване су две истражне бушотине, пет истражних раскопа и један документациони профил. Истражно бушење и истражни раскопи као основни систем истраживања, пратила су одговарајућа геолошка проучавања, опробавање сировине, лабораторијска испитивања у циљу утврђивања квалитета сировине.

***Слика 34:** Приказ реализованих истражних радова на лежишту андезита „Игриште“ код Краљева*



Минералошко-петролошком анализом утврђено је да сировина припада андезиту и да може бити повољна за употребу као технички грађевински камен.

- Запреминска маса са порама и шупљинама креће се у опсегу од 2,438 g/cm^3 до 2,626 g/cm^3. Средња вредност износи 2,541 g/cm^3. Ова вредност дефинише испитивани камен као тежак.
- Упијање воде креће се у границама од 0,30 % до 3,48 %. Средња вредност износи 1,53 %. Ова вредност упијања се оцењује као умерена.
- Чврстоћа на притисак сувих узорака се креће у опсегу од 76 MPa (КИА-0042/22-ТГК) до 177 MPa (КИА-0044/22-ТГК). Средња вредност измерених притисних чврстоћа износи 125 MPa и сматра се средње високом.
- Испитивање чврстоће на притисак у водом засићеном стању је је било могуће извршити на само две анализе, обе из раскопа, док је на само једној анализи из бушотина извршено испитивање једног опитног тела. Сходно томе, сматрамо да се у овом случају не може говорити о средњој вредости, те иста није ни израчуната.
- Отпорност према хабању брушењем је због распадања узорака стенске масе током припреме, испитана на само три анализе, и то две из раскопа и једној из бушотине. Добијене вредности се крећу у границама од 11,02 до 12,47 cm^3/50cm^2. Ситуација је донекле слична оној код чврстоће на притисак у водозасићеном стању, али су све три анализе биле на смањеном броју узорака, а добијене вредности сличне. Стога сматрамо да се овде може прорачунати средња вредност која износи 11,65 cm^3/50cm^2 и одређује камен као тврд.

- Камен је постојан на дејство мраза.
- Камен не садржи недозвољене садржаје сулфида, сулфата и хлорида, битних за употребљивост стенске масе за производњу агрегата за бетон.
- Одређивањем гранулометријског састава методом просејавања (SRPS EN 933-1) утврђено је да кумулативни пролази износе:
  - На ситу 31,5 mm: вредност пролаза износи 100 %.
  - На ситу 22,4 mm: вредност пролаза износи 88,8 %.
  - На ситу 16,0 mm: вредност пролаза износи 77,8 %.
  - На ситу 11,2 mm: вредност пролаза износи 69,1 %.
  - На ситу 8,0 mm: вредност пролаза износи 54,2 %.
  - На ситу 4,0 mm: вредност пролаза износи 32,5 %.
  - На ситу 2,0 mm: вредност пролаза износи 25,6 %.
  - На ситу 1,0 mm: вредност пролаза износи 19,5 %.
  - На ситу 0,71 mm: вредност пролаза износи 16,6 %.
  - На ситу 0,5 mm: вредност пролаза износи 14,3 %.
  - На ситу 0,25 mm: вредност пролаза износи 10,9 %.
  - На ситу 0,125 mm: вредност пролаза износи 7,2 %.
  - На ситу 0,063 mm: вредност пролаза износи 4,2 %.
- Отпорност на дробљење – коефицијент LA (SRPS EN 1097-2) износи 34,2 %.
- Индекс облика SI (SRPS EN 933-4) износи: за фракцију 4/8 mm – 9; за фракцију 8/16 mm – 19; за фракцију 16/31,5 mm – 12, коначна вредност (пондерисана за удео појединачних фракција у смеши фракција) за удео зрна неповољног облика износи 14 %.
- Проценат дробљених и ломљених површина (SRPS EN 933-5) mm износи 100%.
- Присуство органских материја (SRPS EN 1744-1, t. 15.1) није утврђено.
- Садржај врло лаких честица (SRPS EN 1744-1, t. 14.2) износи 0,0 %.
- Отпорност на мраз у раствору соли Na_2SO_4 (SRPS B.B8.044) износи 4,2 %.
- Садржај слабих зрна (SRPS B.B8.037) > у фракцији 4 mm износи 0,0 %.
- Параметри збијености тла (SRPS EN 13286-2) износе: максимална сува запреминска маса 1,905 Mg/m^3 и оптимална влажност 11,4 %.
- Еквивалент песка износи 51,0 %.
- Калифорнијски индекс носивости CBR (SRPS EN 13286-47) износи 91 %.

На основу наведених резултата испитивања, испитивани камен са лежишта „Игриште“ код Краљева може се употребити за израду насипа пута у складу са техничким спецификацијама Јавног предузећа „Путеви Србије“ из 2009. и 2012. (Република Србија пројекат рехабилитације транспорта, Технички услови за грађење путева у Републици Србији, т. 2, Посебни технички услови).

Након извршеног истраживања и резултата извршених анализа израђен је Елаборат о резервама андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева, стање на дан 01.10.2022. године (Геопрофесионал д.о.о. Београд, 2022. године) на основу којег је исходовано Решење о утврђивању и оверавању билансних резерви андезита као техничког грађевинског камена у лежишту Игриште код Краљева са стањем на дан 01.10.2022. године (број 310-02-01829/2022-02 од 03.07.2023. године) од стране Министарства рударства и енергетике РС. Наведеним

решењем о резервама у лежишту „Игриште“ утврђена је контура површине око 3,75 ha (37.462,00 m^2)).

На тај начин, створени су услови за израду рударске пројектне документације. Сходно члану 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 95/18 - др. закон и 40/21) носилац пројекта је приступио прибављању свих потребих услова, мишљења и сагласности неопходних за и током израде Главног рударског пројекта са циљем исходовања Одобрења за експлоатацију.

3.2. Опис објекта

3.2.1. Величина и просторна ограничења површинског копа

Експлоатација лежишта андезита врши се површинским копом који услед конфигурације терена припада висинском типу са максималном висинском разликом од око 87 m. Највиша кота повшинског копа је к+312 m н.в. на западу, а најнижа је плато к+225 m н.в. на истоку.

Систем уских берми је пројектован до к+240 m н.в. (апсолутна висина разлика је 72 m), док берме на хипсометријски нижим нивоима прате дубину биланских резерви.

Површински коп „Игриште“ је у свакој фази развоја ограничен:

- на основу контуре прорачунатих резерви „$Ц_1$“ категорије, по *Елаборату о резервама андезита као техничко грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева („Геопрофесионал“ д.о.о., Београд, 2022. год.)*,
- физичко-механичких карактеристика радне средине,
- теренских прилика,
- услова стабилности површинског копа,
- заштићеног подручја и хаџи проданове пећине,
- технолошке могућности примењене механизације итд.

Концепција експлоатације је иста као за већину површинских копова техничког грађевинског камена и састоји из технолошког процеса дисконтинуалног откопавања: припрема терена, бушење и минирање, гравитацијски транспорт низ етаже, утовар минираног материјала у дробилице, дробљење и просејавање и утовар финалног производа у камионе купаца. На овом лежишту, због специфичних карактеристика и његове геолошке грађе, површину терена најчешће чине растресити андезити тако да ће се откопавање у тим површинским и растреситим деловима, где је то могуће, одвијати виброриперима, чиме ће се смањити негативни утицаји на животну средину.

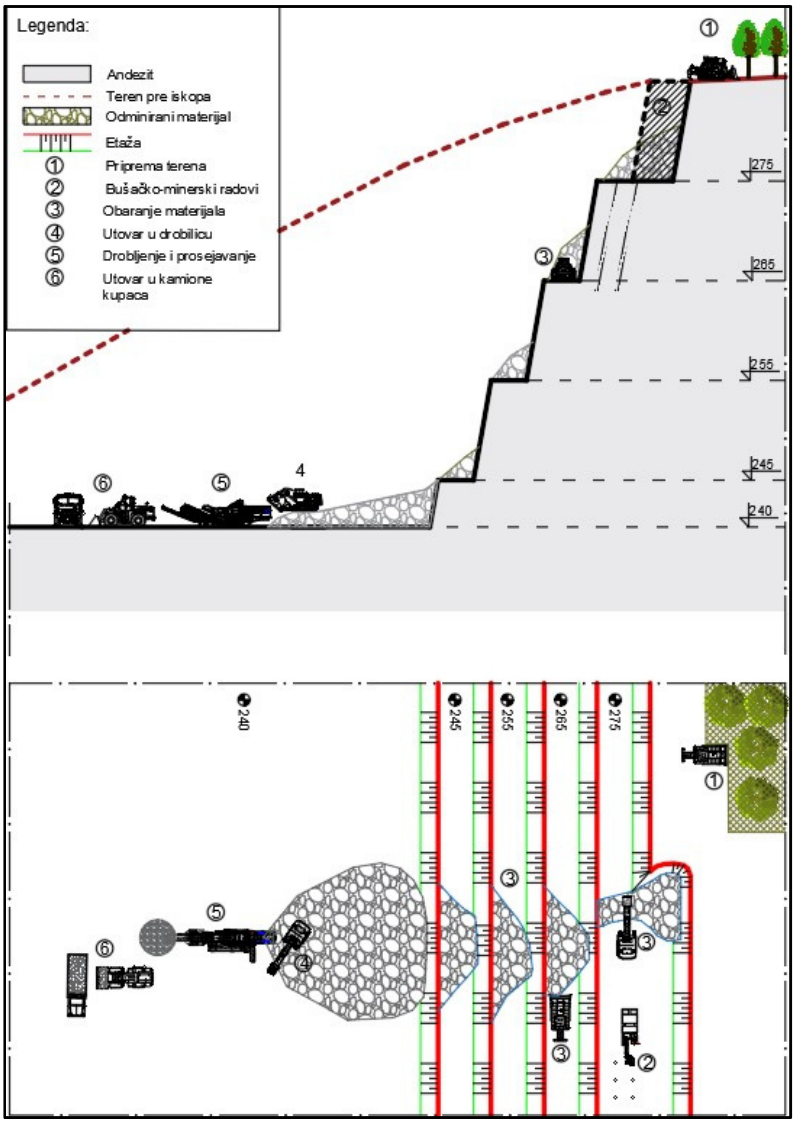
До површинског копа постоји изграђен приступни пут. Камионски транспорт се врши приступним путем до коте основног радног платоа, који се у одређеној фази развоја копа мењати у зависности од теренских прилика. Хипсометријски виши нивои су повезани етажним путевима које користи гусенична механизација која је ангажована на бушењу, минирању и обарању материјала на основни утоварни плато.

Конструктивни параметри завршне косине су усвојени на основу аналогије са површинским коповима сличних карактеристика:

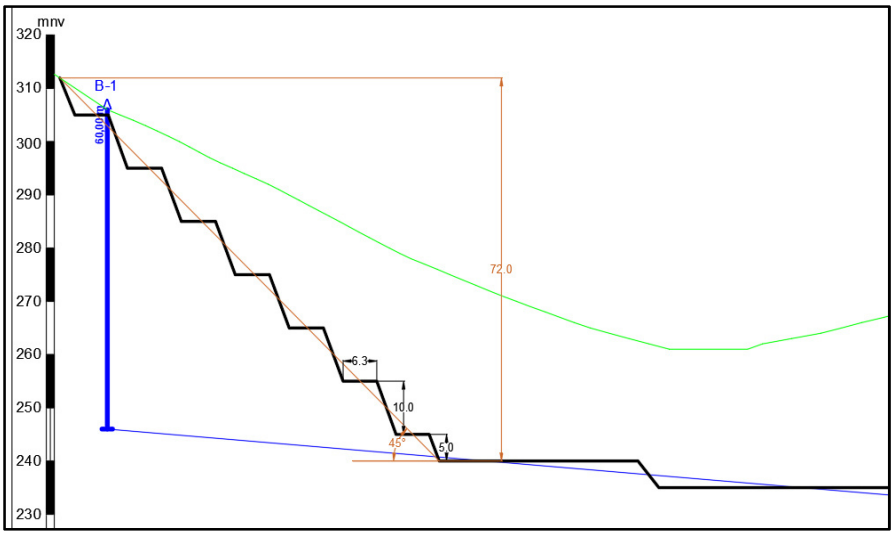
- висина етаже (H) ..... 10 m,
- нагиба радне етаже (β_r) ..... 75°,
- нагиб завршне косине (β_z) ..... 46°,
- пројекција радне косине (p_k) ..... 2,7 m,
- ширина берме у завршној и радној косини .....6,3 m.

Усваја се ширина берме у завршној косини 6,3 m. Усвојена ширина берме обезбеђује довољан маневарски простор са аспекта безбедности за кретање људства и механизације током процеса експлоатације и рекултивације.

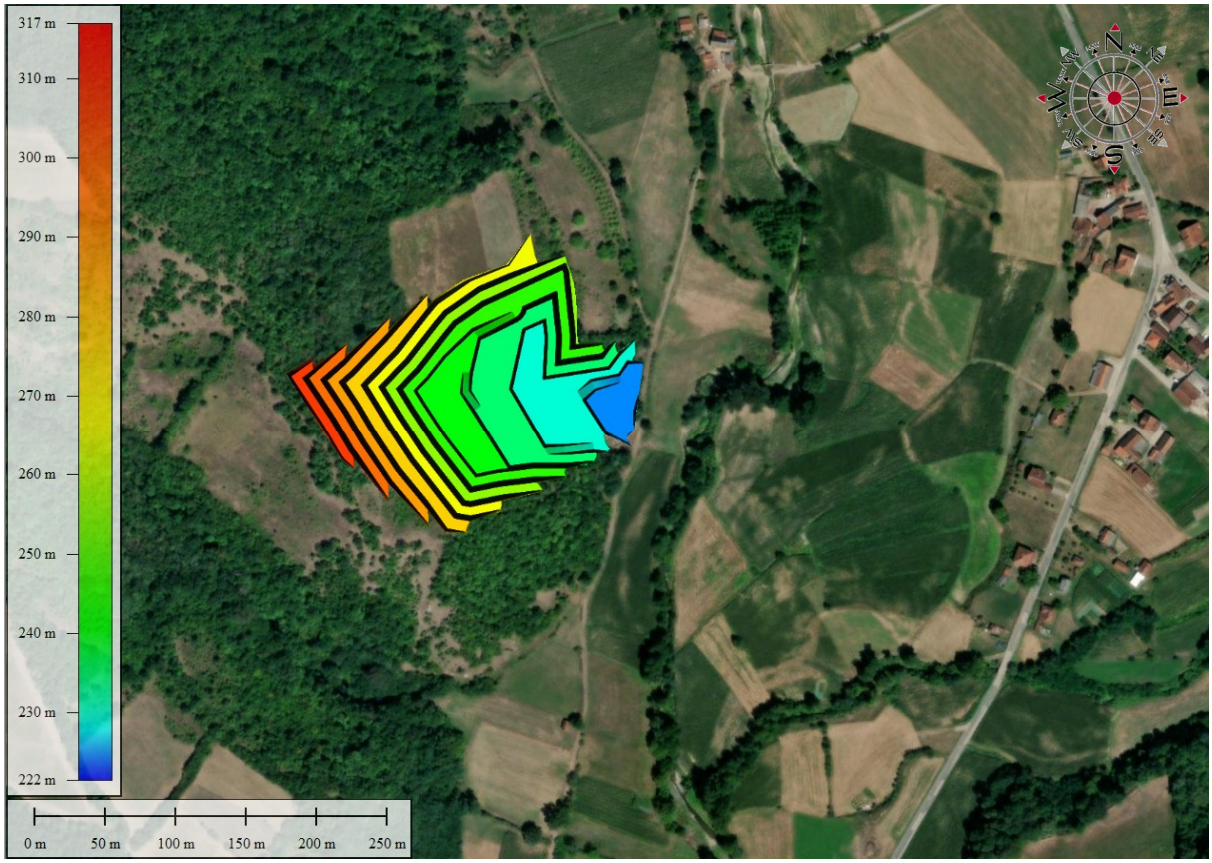
Слика 35: *Скица технологије рада површинског копа „Игриште“*



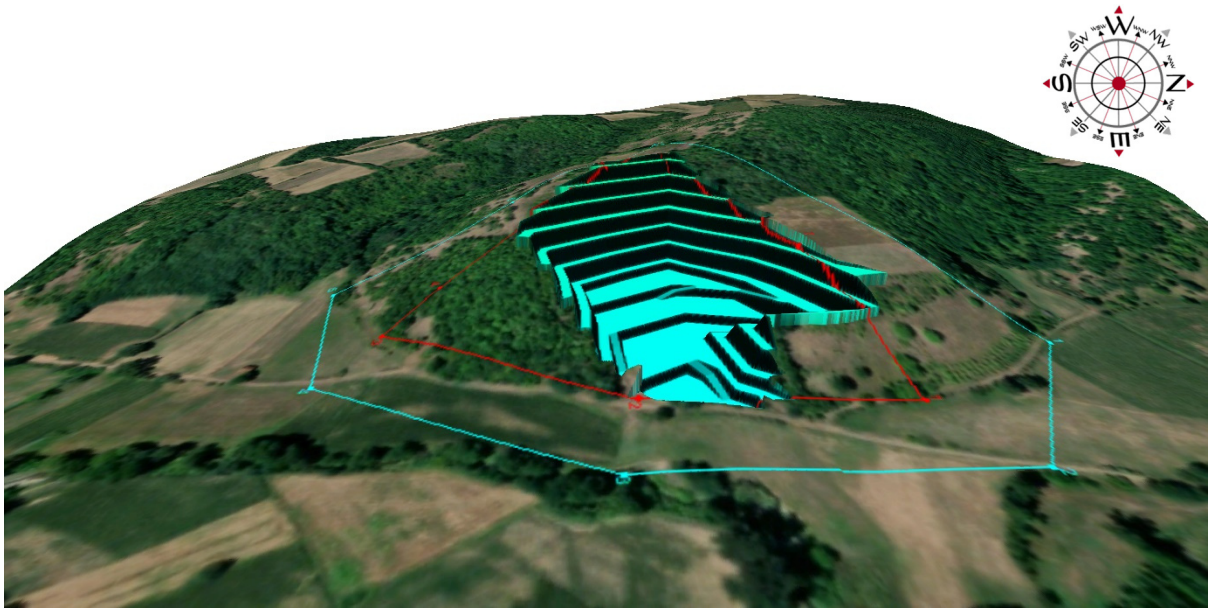
Слика 36: *Конструктивни параметри завршне косине*



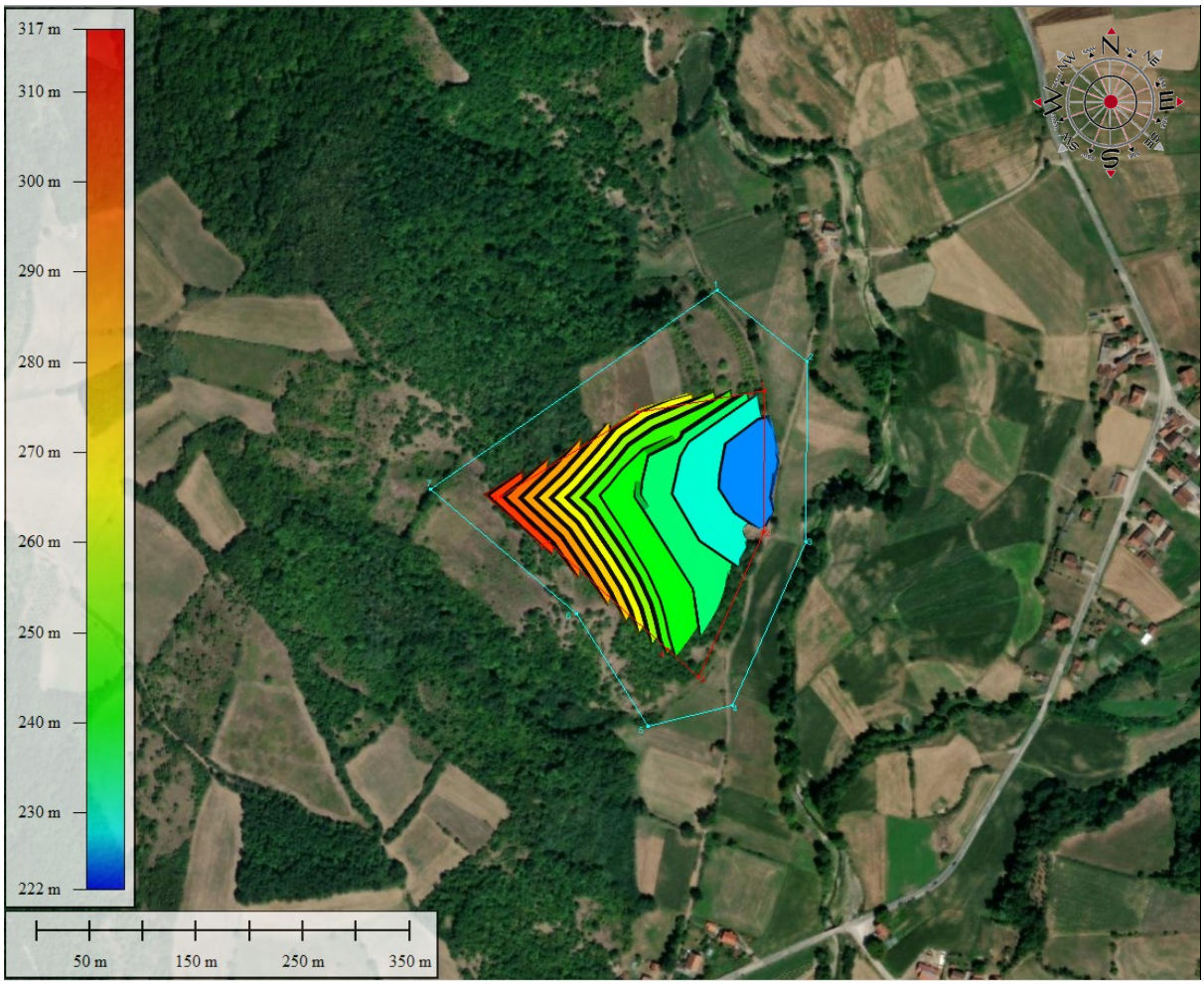
Слика 37: *Приказ пројектованог изгледа површинског копа „Игриште“ након десет година експлоатације*



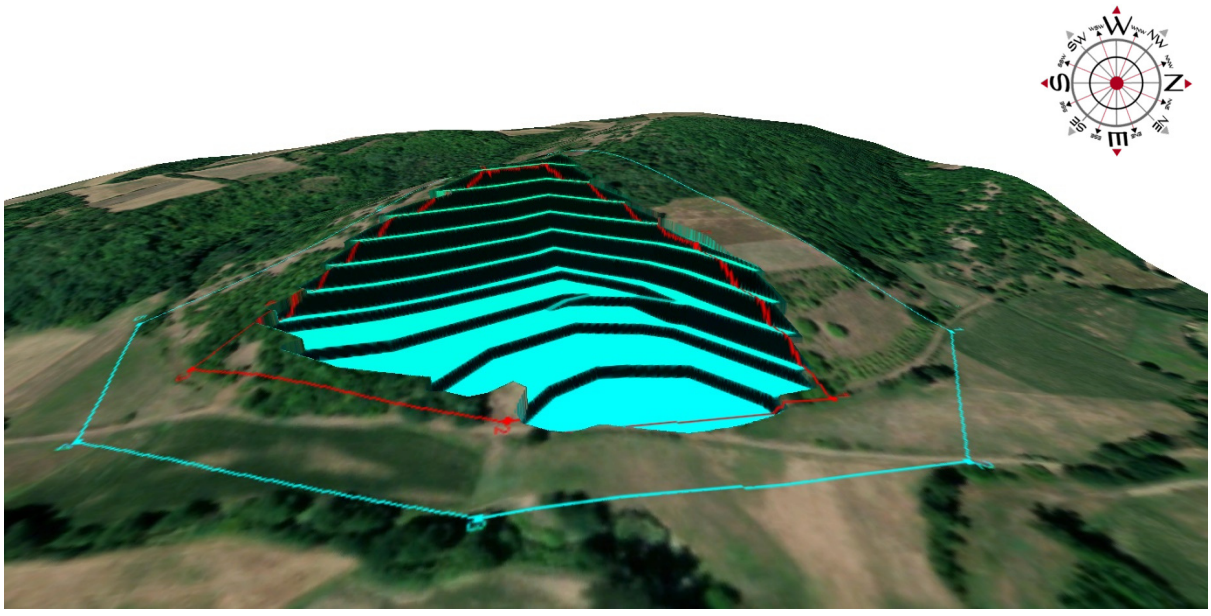
Слика 38: *Приказ 3D модела пројектованог изгледа површинског копа „Игриште“ након десет година (поглед исток-запад)*



Слика 39: *Приказ пројектованог изгледа завршне контуре површинског копа „Игриште“*



Слика 40: *Приказ 3D модела пројектованог изгледа завршне контуре површинског копа „Игриште“ (поглед исток-запад)*



На графичком прилогу 4 дат је приказ пројектованог развоја површинског копа „Игриште“ за десет година експлоатације, а на графичком прилогу број 3 дат је приказ пројектованог изгледа завршне контуре површинског копа. На сликама 38 и 40 дат је 3D приказ пројектованог изгледа површинског копа „Игриште“ након десет година експлоатације и према пројектованој завршној контури копа у односу на његову ближу околину. Подаци за израду 3D модела представљају податке о пројектованим радовима на експлоатацији према подацима постојећег стања терена лежишта андезита „Игриште“ преузетим са Катастарско топографског плана који је израдила Агенција за геодетске услуге Геосигма Драгиша Петровић предузетник Краљево, а који садржи податке снимљене на терену током септембра 2022. године.

3.2.2. Анализа стабилности радних етажа и завршне косине површинског копа

Приликом израде Главног рударског пројекта извршиће се детаљна анализа стабилности радних и завршних косина у складу са законском регулативом.

Конструктивни параметри радне и завршне косине, за потребе израде овог документа, усвојени су на основу аналогије са другим коповима сличних карактеристика, ослањајући се пре свега на резултате лабораторијских испитивања физичко-механичких карактеристика узорака издвојених из предметног лежишта.

Висина радне етаже износи 10 m, угла нагиба 75º. Висина завршне контуре површинског копа износи 87 m, угла нагиба 46º.

3.2.3. Обрачун маса у ограниченом простору за експлоатацију

Геолошке резерве

Укупне геолошке резерве андезита у лежишту „Игриште“, прорачунате основном методом, $Ц_1$ категорије износе **866.737** m^3 или **2.201.512** тона (табела 8).

Табела 8: *Преглед укупних геолошких резерви*

Категорија резерви	*m^3*	*t*
$Ц_1$	*866.737*	2.201.512
$Ц_1$	***866.737***	**2.201.512**

Експлоатационе резерве

Прорачунате билансне резерве андезита у лежишту „Игриште“ износе 866.737 m^3 односно. Процена је да ће губици услед формирања завршне косине бити око 15 %, односно да ће завршном контуром бити обухваћено око 736.726 m^3 , односно 1.815.148 t андезита.

Експлоатационе резерве у лежишту су прорачунате као резерве у завршној контури копа, умањене за губитке у експлоатацији од 3 % и износе **714.625 m^3** односно **1.815.148 t.**

Табела 9: *Табеларни преглед геолошких, билансних и експлоатационих резерви*

Категорија резерви	*Јединица*	*Билансне резерве*	*Геолошке резерве*	*Експлоатационе резерве*
Ц1	*m^3*	*866.737*	*736.726*	*714.625*
	t	*2.201.512*	*1.815.148*	*1.815.148*

3.2.4. Годишњи капацитет и век експлоатације површинског копа

Према предвиђеном годишњем капацитету од стране носиоца пројекта, планирано је откопавање од око 50.000 m^3 чм/год андезита.

$$Q_{uk} = Q_{pš} + (Q_{pš} \times k_{jal})$$

$$Q_{uk} = 50.000\ m^3\ čm/god + (50.000\ m^3\ čm \times 0{,}066\ m^3/m^3)$$

$$Q_{uk} = 53.300\ m^3\ čm/god$$

где је:

Q_{uk} - укупни годишњи капацитет ($чm^3$/год),

$Q_{pš}$ - годишњи капацитет на откопавању андезита ($чm^3$/год),

k_{jal} - средњи коефицијент јаловине (m^3/m^3).

Век експлоатације при задатом годишњем капацитету износи:

$$\text{Т} = \frac{\text{оконтурене количине андезита}}{\text{планирани годишњи капацитет}} = \frac{736.726}{50.000} \approx 14{,}7\ \text{год.}$$

Експлоатација се може вршити 9 месеци годишње од марта до новембра (у зависности од временских услова) са годишњим фондом расположивог времена:

- *број месеци рада годишње (n_{god})..... 9 месеци,*
- *број радних дана у месецу (n_{mes})..... 22 дан/мес,*
- *број смена (n_{sm})..... 1 смена/дан,*
- *радно време у смени (T_h)..... 10 h/смени,*
- *расположив број дана годишње (n_{dan})..... 198 дана/год,*
- *време рада годишње (T_{god})..... 1.980 h/год*
- *ефективно време рада годишње са временским коеф. искор. k_i = 0,8*

$$T_{ef} = 1.980 \times 0{,}8 = 1.584\ \text{h/год.}$$

За предвиђени годишњи капацитет површинског копа на откопавању андезита од Q_{god}=50.000 m^3/год чм на експлоатацији и при следећим параметрима:

- *Број радних дана годишње: n_{dan} = 198 дана/год.*
- *Број радних смена дневно: n_{sm} = 1 смене/дан*
- *Ефективно радно време у смени: t_{sm} = 8 часова/смени (око 80% временског искоришћења у току смене која траје 10 h*)

потребни часовни капацитет површинског копа износи:

$$Q_{časovno} = Q_{god.} / (198\ \text{дана/год} \times 1\ \text{смене/дан} \times 8\ \text{часова/смени})$$

$$Q_{časovno} = 50.000\ m^3/1.584\ \text{часова}$$

$$Q_{časovno} \approx 31{,}6\ m^3\ \text{чм/h}$$

3.3. Приказ технолошко-организационе операције експлоатације минералне сировине

Општи услови експлоатације андезита у лежишту условљени су литолошким карактеристикама лежишта, теренским приликама, геомеханичкој стабилности радне средине, могућностима рада механизације и др.

Систем експлоатације андезита као техничко грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ је дисконтинуалан и састоји се из технолошко - организационих операција приказаних наредним алгоритмом 1.

***Алгоритам 1:** Основне фазе рада на површинском копу андезита „Игриште“*

I фаза: **Припрема терена, израда приступних путева**	Сеча шуме и осталог ниског растиња моторном тестером
	↓
	Уклањање посечених пањева и корена стабала поступком риповања булдозером
	↓
	Израда/поправка приступних путева

⇓

II фаза: **Уклањање откривке и хумуса**	Откопавање откривке булдозером
	↓
	Транспорт откривке булдозером
	↓
	Одлагање на привременим депонијама (одакле се касније разастире на рекултивационим површинама)

⇓

III фаза: **Откопавање и дезинтеграција стенског масива***	Откопавање андезита виброриперима
	↓
	Бушење минских бушотина, Минирање применом привредних експлозива
	↓
	Секундарно уситњавање негабарита

⇓

IV фаза: **Транспорт и утовар материјала**	Гравитациони транспорт одминираног материјала и/или транспорт камионима (уз претходни утовар) до коте основног патоа
	↓
	Утовар одминираног материјала у пријемни бункер мобилне дробилице

⇓

V фаза: **Дробљење и просејавање**	Издвајање јаловине у поступку дробљења и њено одлагање
	↓
	Примарно и секундарно дробљење уз издвајање агрегата одређене гранулације

⇓

VI фаза: **Утовар финалних производа**	Утовар финалних производа утоварачем у камионе купаца

Напомена: У појединим деловима лежишта који имају повољније физичко-механичке карактеристике са аспекта дезинтеграције стенског масива, планира се и откопавање хидрауличним багером кашикарем са или без виброрипера, односно без употребе експлозива. Утовар се врши у камионе кипере и транспортује се до основног платоа на коме ће се одвијати дробљење и просејавање.

Систем уских берми је пројектован до к+240 m н.в. (апсолутна висина разлика је 72 m), док берме на хипсометријски нижим нивоима прате дубину биланских резерви.

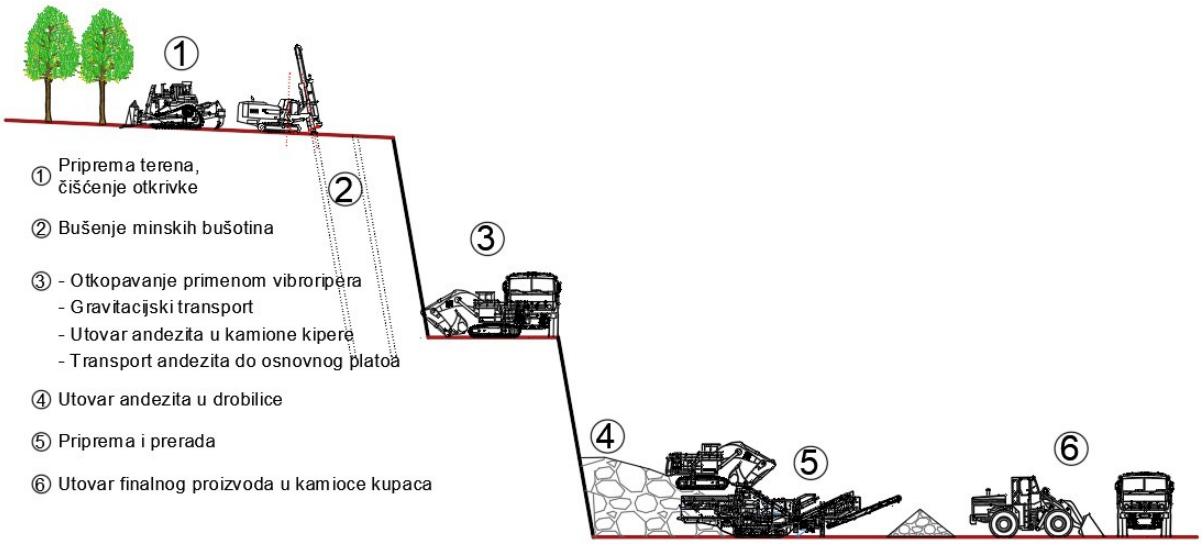
Површински коп „Игриште“ је ограничен:

- на основу контуре прорачунатих резерви
- теренских прилика (топографије терена),
- услова стабилности површинског копа,
- технолошке могућности примењене механизације,
- положаја далековода са западне стране, итд.

Концепција експлоатације је иста као за већину површинских копова техничког грађевинског камена и састоји из технолошког процеса дисконтинуалног откопавања:

- припрема терена,
- уклањање откривке,
- откопавање виброриперима хидрауличним багером кашикарем,
- бушење и минирање,
- обарање андезита низ етаже/камионски траснпорт андезита до коте основног платоа,
- утовар минираног андезита у дробилице мобилног типа,
- дробљење и просејавање.

Слика 41: *Скица технологије рада површинског копа „Игриште“*



Према топографији терена и геомеханичкој стабилности косина, пројектовано је 8 етажа са уским бермама максималне висине 10 м од Е 305 до Е 235 и угла нагиба 75º, као. Угао завршне косине износи око 46º. Приликом експлоатације андезита виброриперима, откопава се висина етаже од 5 метара, која се касније спаја у једну, висине 10 метара.

На простору лежишта постоје израђени земљани путеви, који се користе и током експлоатације. Експлоатација се врши од виших ка нижим деловима, те у једном периоду, транспортна комуникација че бити делом откопана напредовањем рударских радова. Комуникација између етажа се може остварити израдом нових путева са

источне стране лежишта. Од асфалтног пута до локације основног радног платоа постоји израђен приступни пут.

Експлоатација се врши у смеру одозго на доле и отпочиње уклањањем откривке у највишим деловима и даљим напредовањем рударских радова ка хиспометријски нижим нивоима.

Конструктивни параметри завршне косине су усвојени на основу аналогије са површинским коповима сличних карактеристика:

- висина етаже (H) ..... 10 m,
- нагиба радне етаже (β_r) ..... 75°,
- нагиб завршне косине (β_z) ..... 46°,
- пројекција радне косине (p_k) ..... 2,7 m,
- ширина берме узавршној и радној косини ..... 6,3 m.

Усваја се ширина берме у завршној косини 6,3 m. Усвојена ширина берме обезбеђује довољан маневарски простор са аспекта безбедности за кретање људства и механизације током процеса експлоатације и рекултивације.

Приликом израде Главног рударског пројекта извршиће се детаљна анализа стабилности радних и завршних косина у складу са законском регулативом.

Када се експлоатацијом формира радна косина дуж целог литолошког профила, експлоатација се у појединим деловима (хипометријски нижим) може вршити тзв. уским етажама, односно применом система минирања са одбацивањем маса на доње етаже. Код овог начина минирања процењено је да 65 % одминираног андезита се гравитационо транспортује, док се 35 % помоћу багера (или булдозера по потреби) спушта на утоварну етажу (радни плато). Радни плато се налази на различитим котама, у засвисности од периода експлоатације. Потом се одминирани материјал багерима кашикарима накнадно утовара у пријемни бункер мобилне дробилице.

У хипсометријски вишим деловима површинског копа, како би се избегло учестало гравитацијско спуштање одминираних маса са платоа на плато, уводи се камионски танспорт.

Бушењем и минирањем, као делом укупног процеса дисконтинуалне експлоатације, потребно је разорити и уситнити стенску масу на ефикасан и економичан начин. Техничко решење, бушења и минирања, омогућава минирање које неће пореметити примарну, околну стенску масу. Минирани материјал својим гранулометријским саставом ће задовољити услове утовара, транспорта и прераде а такође елиминисати накнадно уситњавање вангабарита.

У појединим деловима лежишта који имају повољније физичко-механичке карактеристике са аспекта дезинтеграције стенског масива, планира се и откопавање хидрауличним багером кашикарем са или без виброрипера, односно без употребе експлозива. Утовар се врши у камионе кипере и транспортује се до основног платоа на коме ће се одвијати дробљење и просејавање.

Фаза I: Припрема терена за експлоатацију, израда приступних путева

У фази припреме терена за експлоатацију, потребно је најпре посећи шуму а затим уклонити корење посечених стабала, извршити чишћење терена од остале вегетације за шта се користи булдозер и моторна тестера.

У првој фази чишћења вегетације треба посећи сву вегетацију (стабла и мање жбунасте врсте), као и детаљно извадити корење стабала и дрвенастих жбунова. Даље чишћење терена подразумева вађење корена стабала које се врши булдозером поступком риповања.

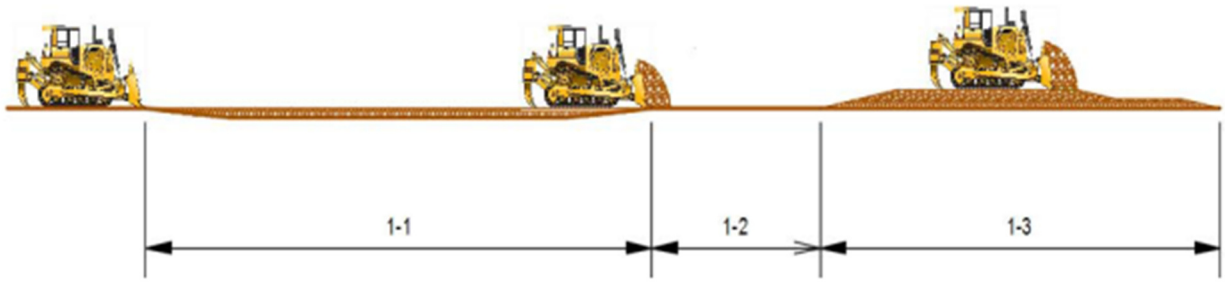
Такође, реконстуришу се постојећи и израђују нови приступни путеви који се користе за процес експлоатације.

Фаза II: Уклањање откривке

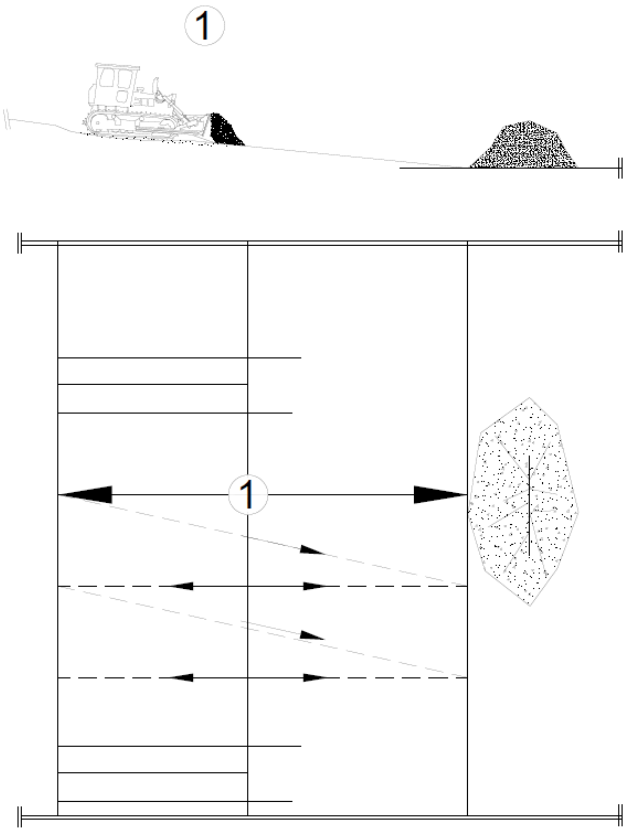
Истражним радовима констатован је танак слој откривке дебљине око 0,5 m. Откривка се у једном пролазу откопава булдозером и гура уз ивице парцела, па се потом током процеса рекултивације враћа у откопани простор где је завршен процес експлоатације.

Уклањање 18.884 чm^3 откривке се врши булдозером, а прорачун часовног експлоатационог капацитета булдозера је дат у претходом подпоглављу и износи Q_{ex}=86,4 m^3 чм/h. Процењени век експлоатације износи 14,7 година, што значи да се годишње откопава око 1.285 чm^3 откривке.

Слика 42: *Скица рада булдозера на откопавању, 1-1 откопавање, 1-2 транспорт, 1-3 одлагање*



Слика 43: *Технолошка шема рада булдозера на површинском копу „Игриште“*



Фаза III: Откопавање и дезитеграција стенског масива

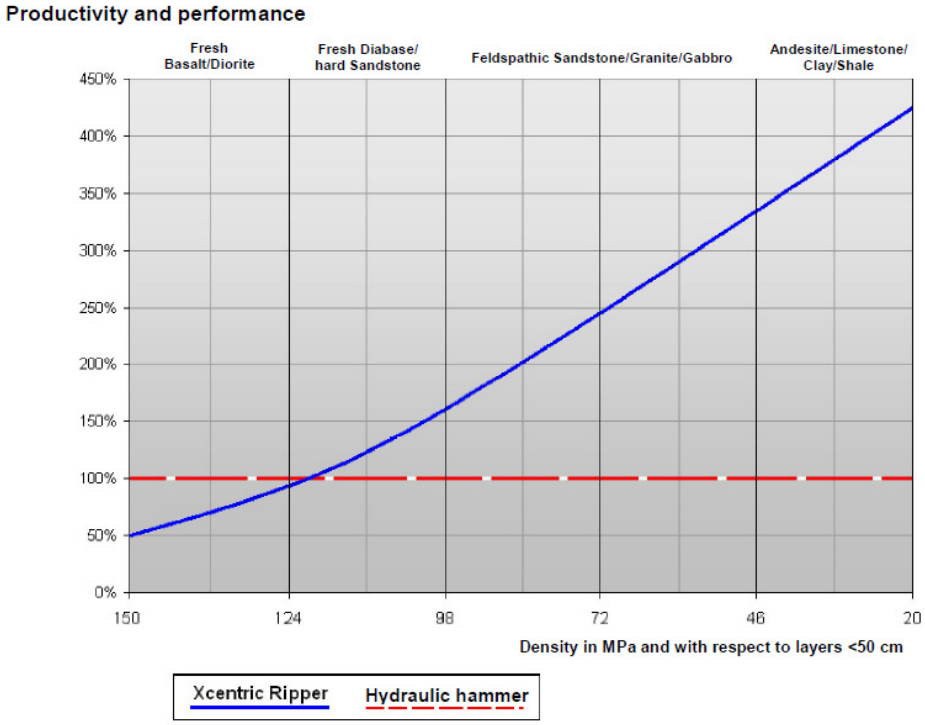
Откопавање андезита применом виброрипера

Дезинтеграција стенског масива врши се применом виброрипера, који се монтира на хидраулични багер кашикар.

Употреба виброрипера планирана је будући да се ради о материјалу који је хидротермално измењен, кртог прелома, који се врло лако ломи чак, са развијеним пукотинским системом, генерално гледано са изразито лошим физичко-механичким својствима.

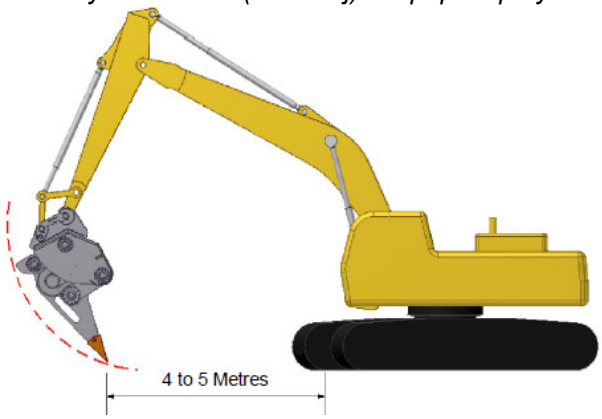
У наредном графикону приказан је графикон са оптималним зонама примењивости одређене методе дезинтеграције стенског масива у зависности од чврстоће на притисак масива и развијености пукотинског система.

Графикон 1: *Продуктивност виброрипера у односу на хидраулични чекић*



Након монтирања виброрипера, а пре почетка риповања, потребно је правилно позиционирати хидраулични багер. Оптимална удаљеност је 4 до 5 метара од ивице багера до врха рипера.

Слика 44: *Оптимална удаљеност (положај) виброрипера у односу на багер*



Багер мора што је могуће стабилније стајати на земљи. Приликом риповања, гусенице багера треба да буду линеарни (у равни) са стрелом багера, како би се обезбедила највећа могућа стабилност.

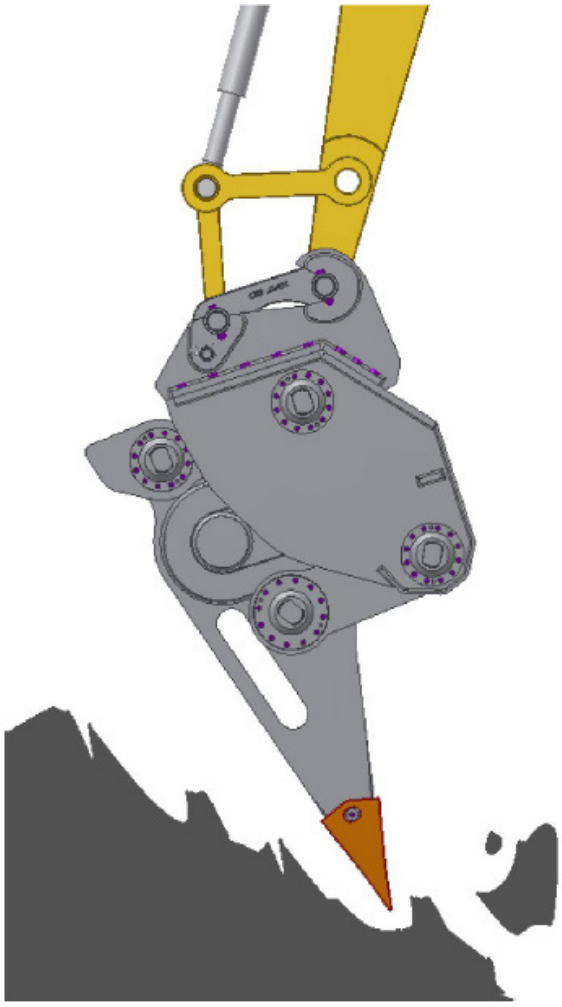
Како би отпочео процес дезинтеграције стенског масива, односно риповања, потребно је чврсто подупрети зуб рипера на материјал, тиме што се стрелом багера врши статичко оптерећење на зуб рипера. Под дејством хидраулике, зуб рипера врши ситне вибрације, те подпомогнут аксијалчним притиском од багера, врши дезинтеграцију стене.

Радно подручје мора бити апсолутно чисто, како би се обезбедио континуалан процес, те се препоручује да се материјал одвози непрестано. Уверите се да крак за подривање не лежи на земљи и да није ослоњен на задњи део, што би резултирало слабим или никаквим ударом. Такође обратите пажњу на пут контактне вене за оптималне перформансе.

Виброрипер остварује највећу продуктивност уколико се правилно користи, односно позиционира, јер у супротном не може остварити адекватну ударну сангу и велики удари се преносе на багер.

Процес рушења мора непрестано пратити слој стена. Уколико се материјал након пар секунди не поломи променити угао или тачку пенетрације. Искуствено на тврдом или врло тврдом подручју стене, тачка пенетрације се мора приближити ивици косине и обратно.

Слика 45: *Принцип рада виброрипера*

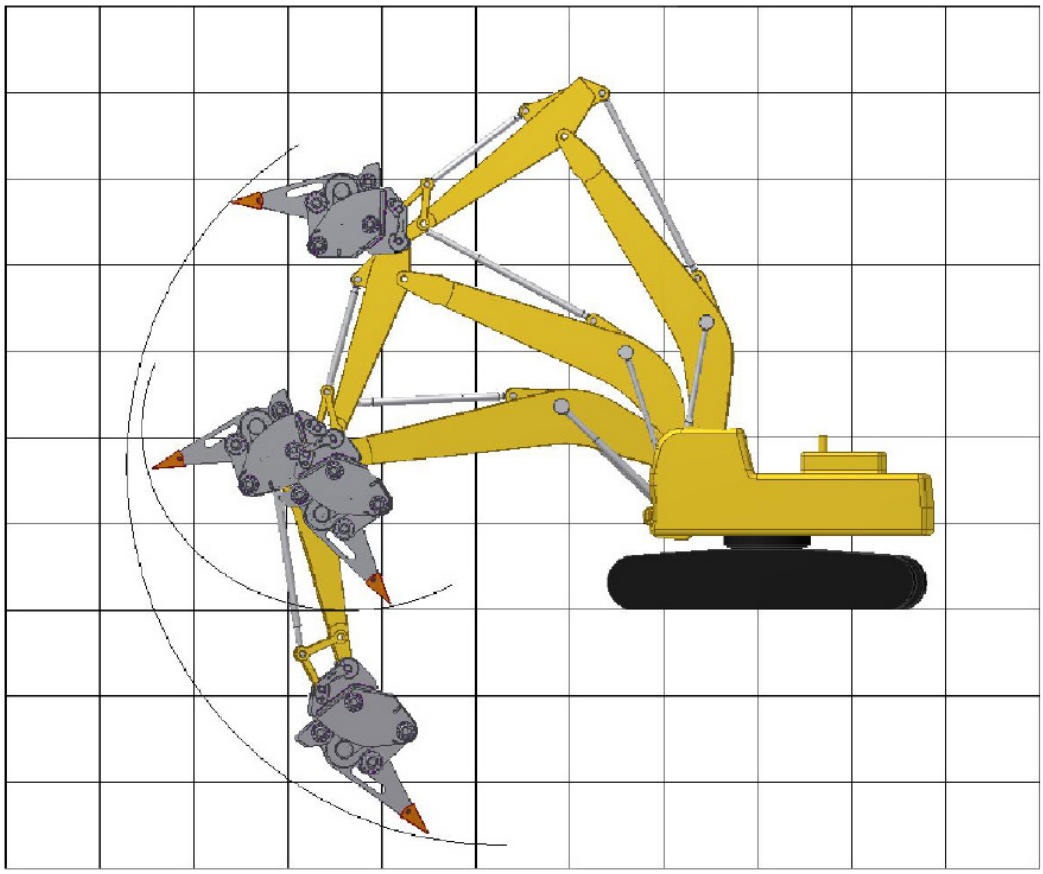


Дезинтеграција стенског масива се врши са позиције радних платоа на к+225, 230, 235, 240, 245, 250, 255, 260, 265, 270, 275, 280, 295, 300 и 305 m н.в. Формирају се радне подетаже висине по 5 m, које у завршној контури спајају у једну, и достижу максималну висину 10 m.

Слика 46: *Хидраулични багери са монтираним виброрипером у раду*



Слика 47: *Радне зоне виброрипера*



Избор и верификација хидрауличног багера и виброрипера

Одабир виброрипера и хидрауличног багера кашикара је извршен искуствено, на основу потребног капацитета на откопавању. Усвојени тип виброрипера је Xcentric Ripper XR 40, који се монтира на хидраулични багер CAT 330D L.

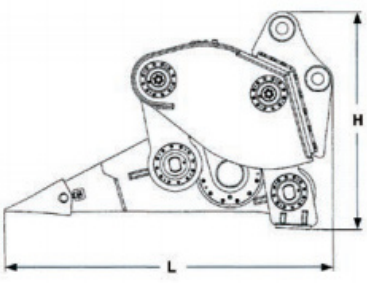
Одабрана механизација се поред радова дезинтеграцији стенског масива у оквиру ископа, ангажује и на пословима израде транспортне комуникације.

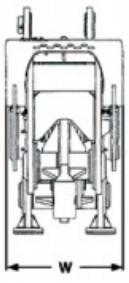
Слика 48: *Изглед Xcentric Ripper XR 40*

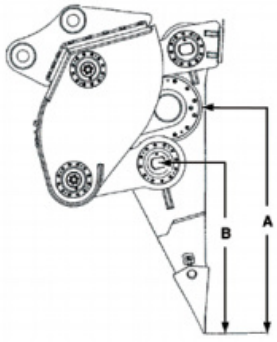


Слика 49: *Техничке карактеристике Xcentric Ripper XR 40*

Item \ Model		XR 10	XR 15	XR 20	XR 30	XR 40
Hydraulic excavator	tonnes	7-10	11-16	18-24	24-30	32-40
	lb	15432-22046	24250-35274	39683-52911	52911-66138	70547-88185
Mass of ripper (incl. top bracket)	kg	930	1700	2500	3300	4200
	lb	2050	3747	5511	7275	9259
Mass of ripper (less top bracket)	kg	829	1550	2200	2800	3600
	lb	1827	3417	4850	6173	7936
Hydraulic working pressure	MPa	15-18	16-19	18-20	22-24	22 - 24
	psi	2175-2610	2320-2755	2610-2900	3190-3480	3190-3480
Hydraulic return pressure	MPa	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	psi	87	87	87	87	87
Hydraulic oil flow	L/min	60	120	160	180	200
	gal/min	16	32	42	48	53
Case drain maximum pressure	MPa	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	psi	58	58	58	58	58
Frequency	1/min	1500	1400	1400	1300	1200
	bpm	1500	1400	1400	1300	1200
Dimensions L x W x H	cm	168x45x90	220x66x130	240x78x175	280x85x175	310x90x184
	inch	66x18x36	87x26x51	95x31x69	110x34x69	122x36x73
Dimension A	cm	102	140	165	179.1	200
	inch	40	55	65	70.5	79
Dimension B	cm	76	105	130	139.1	155
	inch	30	42	51	55	61
Accumulator pressure	MPa	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
	psi	87	72.5	72.5	72.5	72.5







У складу са одабраним типом виброрипера, извршен је и одабир хидрауличног багера. Основни услови које треда да задовољи багер су следећи:

- Маса багера: 32-40 t
- Минимални хидраулични радни притисак: 3190 psi (22-24 MPa)
- Маса терета за дизање до 5 m: 4200 kg

Искуствено, одабрани тип багера је CAT 330D L, који испуњава горе наведене услове.

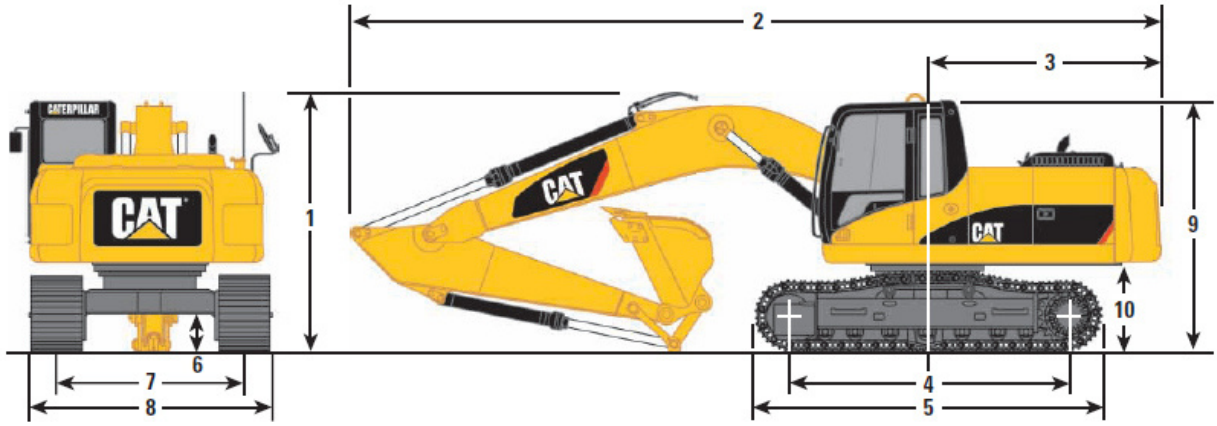
Слика 50: *Изглед хидрауличног багера CAT 330D L*



Слика 51: *Техничке карактеристике хидрауличног система CAT 330D L*

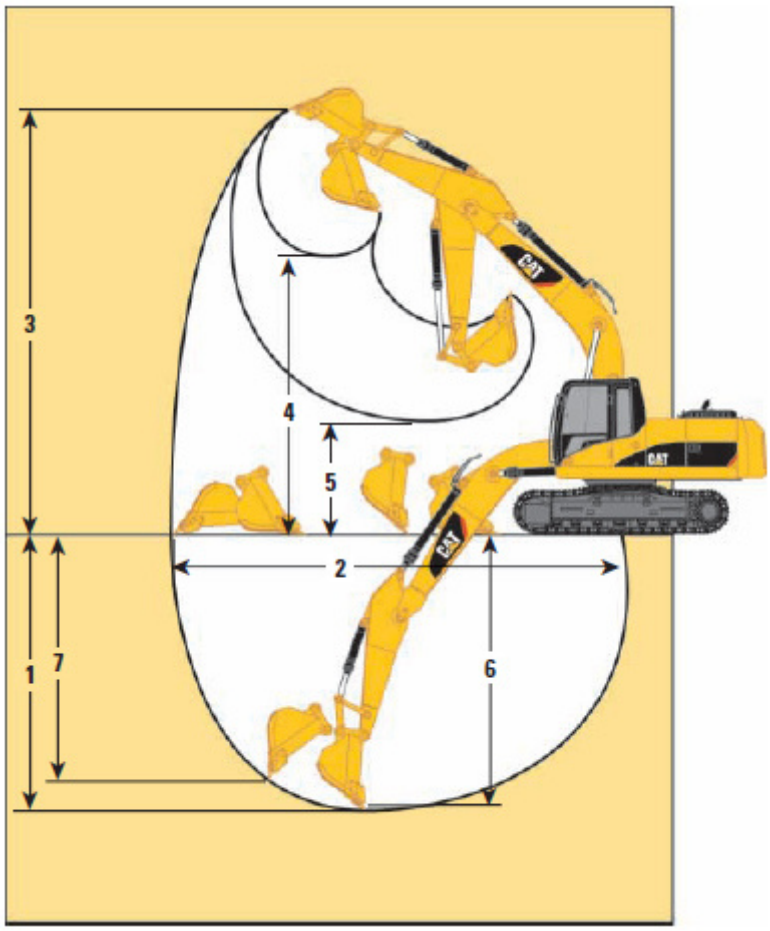
Hydraulic System		
Main Implement System – Maximum Flow (2x)	280 L/min	74 gal/min
Max. pressure – Equipment	35 000 kPa	5,076 psi
Max. pressure – Equipment – Heavy	36 000 kPa	5,221 psi
Max. pressure – Travel	35 000 kPa	5,076 psi
Max. pressure – Swing	28 000 kPa	4,061 psi
Pilot System – Maximum flow	43 L/min	11.4 gal/min
Pilot System – Maximum pressure	4000 kPa	565.7 psi
Boom Cylinder – Bore	150 mm	5.9 in
Boom Cylinder – Stroke	1440 mm	56.7 in
Stick Cylinder – Bore	170 mm	6.7 in
Stick Cylinder – Stroke	1738 mm	68.4 in
DB Family Bucket Cylinder – Bore	150 mm	5.9 in
DB Family Bucket Cylinder – Stroke	1151 mm	45.3 in
TB1 Family Bucket Cylinder – Bore	160 mm	6.3 in
TB1 Family Bucket Cylinder – Stroke	1356 mm	53.4 in

Слика 52: *Техничке карактеристике хидрауличног багера CAT 330D L*



Boom Options		Reach Boom 6.5 m (21'4")		Mass Boom 6.18 m (20'3")
Stick Options		R3.9DB (12'10")	R3.2DB (10'6")	M2.55TB1 (8'4")
1	Shipping height*	3630 mm (11'11")	3350 mm (11'0")	3580 mm (11'9")
2	Shipping length	11 200 mm (36'9")	11 150 mm (36'7")	10 910 mm (35'10")
3	Tail swing radius	3500 mm (11'6")	3500 mm (11'6")	3500 mm (11'6")
4	Length to center of rollers	4040 mm (13'3")	4040 mm (13'3")	4040 mm (13'3")
5	Track length	5020 mm (16'6")	5020 mm (16'6")	5020 mm (16'6")
6	Ground clearance**	450 mm (1'6")	450 mm (1'6")	450 mm (1'6")
7	Track gauge	2590 mm (8'6")	2590 mm (8'6")	2590 mm (8'6")
8	Transport width			
	800 mm (32") shoes (standard)	3390 mm (11'1")	3390 mm (11'1")	3390 mm (11'1")
	700 mm (28") shoes (optional)	3290 mm (10'10")	3290 mm (10'10")	3290 mm (10'10")
	850 mm (34") shoes (optional)	3440 mm (11'3")	3440 mm (11'3")	3440 mm (11'3")
9	Cab height	3140 mm (10'4")	3140 mm (10'4")	3140 mm (10'4")
10	Counterweight clearance*	1220 mm (4'0")	1220 mm (4'0")	1220 mm (4'0")

Слика 53: *Технолошке карактеристике хидрауличног багера CAT 330D L*



Boom Options		Reach Boom 6.5 m (21'4")				Mass Boom 6.18 m (20'3")
Stick Options		R3.9DB (12'10")	R3.2DB (10'6")	R3.9DB (12'10")	R3.2DB (10'6")	M2.55TB1 (8'4")
Bucket Options		GP 1.19 m³ (1.56 yd³)	GP 1.19 m³ (1.56 yd³)	GP 1.19 m³ (1.56 yd³) with Pin Grabber Coupler	GP 1.19 m³ (1.56 yd³) with Pin Grabber Coupler	GP 1.19 m³ (1.56 yd³)
1	Maximum digging depth	8185 mm (26'10")	7485 mm (24'7")	8461 mm (27'9")	7760 mm (25'6")	6633 mm (21'9")
2	Maximum reach at ground level	11 714 mm (38'5")	11 007 mm (36'1")	12 005 mm (39'5")	11 294 mm (37'1")	10 242 mm (33'7")
3	Maximum cutting height	10 749 mm (35'3")	10 272 mm (33'8")	10 909 mm (35'9")	10 413 mm (34'2")	10 023 mm (32'11")
4	Maximum loading height	7542 mm (24'9")	7108 mm (23'4")	7266 mm (23'10")	6833 mm (22'5")	6629 mm (21'9")
5	Minimum loading height	1911 mm (6'3")	2611 mm (8'7")	1635 mm (5'4")	2336 mm (7'8")	2937 mm (9'8")
6	Maximum depth cut for 2440 mm (8') level bottom	8052 mm (26'5")	7326 mm (24'0")	8338 mm (27'4")	7612 mm (25'0")	6459 mm (21'2")
7	Maximum vertical wall digging depth	7152 mm (23'6")	6131 mm (20'1")	5747 mm (18'10")	4826 mm (15'10")	4421 mm (14'6")

Према процени, време ангажовања виброрипера на откопавању стенском масива износиће око 20 % од укупног капацитета од 50.000 m^3 чм андезита.

Бушачко минерски радови

Бушење и минирање представља један од процеса површинске експлоатације чврстих минералних сировина. У површинској експлоатацији ови процеси претходе осталим радним процесима (утовару, транспорту, одлагању).

Вредности параметара чврстоће андезита на овом површинском копу налазе се у домену који је ван опсега откопавања багера кашикара те је неопходна његова претходна фрагментација. Претходна фрагментација андезита врши се применом бушачко-минерских радова.

Након бушења у циљу дезинтеграције стенског масива врши се минирање уз помоћ привредних експлозива. Под експлозивом се у принципу подразумева материја која има способност да експлодира под утицајем спољњег импулса, тј. хемијски реагује и разлаже се великом брзином, стварајући гасовите продукте реакције са ослобађањем знатне количине топлотне енергије. Хемијска експлозија је процес наглог хемијског разлагања експлозивне материје, при чему се одвија њена трансформација у гасовито стање уз ослобађање топлотне енергије.

За иницирање минских пуњења на површинском копу користи се неелектрични систем иницирања - NONEL систем (Non-Electric system), типа Dual Delay 42/500. NONEL систем обухвата примену временских детонатора на крајевима nonel цевчице (заједно чине систем nonel детонатора). Иницијални импулс за паљење реактивне смеше унутар nonel цевчице се задаје помоћу рударске каписле број 8.

Бушачко минерски радови ће детаљно бити дефинисати током израде Главног рударског пројекта, док су у наредној табели приказани прогнозни параметри који су усвојени на основу аналогије са сличним површинским коповима:

- Пречник минске бушотине	*d=76,0 mm*
- Пречник патроне експлозива	*d_p=65 mm*
- Дужина минске бушотине за H=10 m	*L=11,6 m*
- Дужина минске бушотине за H=5 m	*L=6,0 m*
- Нагиб минске бушотине	*α=75°*
- Дужина пробушења минске бушотине за H=10 m	*lpr=1,0 m*
- Дужина пробушења минске бушотине за H=5 m	*lpr=0,8 m*
- Линија најмањег отпора за H=10 m	*W=3,0 m*
- Линија најмањег отпора за H=5 m	*W=2,8 m*
- Размак између редова бушотина за H=10 m	*b=3,0 m*
- Размак између редова бушотина за H=5 m	*b=2,8 m*
- Размак између бушотина у реду за H = 10 m	*a=3,0 m*
- Размак између бушотина у реду за H = 5 m	*a=2,8 m*
- Минимална количина експлозива у бушотини за H = 5 m	*Q_b=9,04 kg*
- Максимална количина експлозива у бушотини за H = 5 m	*Q_b=11,3 kg*
- Минимална количина експлозива у бушотини за H = 10 m	*Q_b=20,9 kg*
- Максимална количина експлозива у бушотини за H = 10 m	*Q_b=29,84 kg*
- Дужина минског чепа H = 5 m	*$l_ć$=3,0 m*
- Дужина минског чепа H = 10 m	*$l_ć$=3,0 m*

- *Запремина одминираног материјала по бушотини за H = 10 m* $V=90\ m^3$
- *Запремина одминираног материјала по бушотини за H = 5 m* $V=42\ m^3$

За радове бушења и минирања биће ангажована трећа лица квалификована за обављање ових делатности, с обзиром на то да носилац пројекта не располаже сопственом оперативом за ове радове.

Процена да је да ће на годшњем нивоу, применом бушења и минирања бити откопано око 40.000 m^3 чм.

У појединим деловима лежишта који имају повољније физичко-механичке карактеристике са аспекта дезинтеграције стенског масива, планира се риповање, али и откопавање хидрауличним багером кашикарем без хидрауличног виброрипера, односно кашиком. Утовар откопаног материјала се потом врши у камионе кипере.

Секундарно уситњавање негабарита

Секундарно минирање се неће примењивати. Уместо секундарног минирања, чији су пратећи штетни ефекти: појачана бука и повећани радијус одбачених комада, за уситњавање вангабарита на површинском копу примењује се виброрипер који се користи при експлоатацији. Користиће се по потреби, из разлога што су карактеристике лежишта такве да се ради о растреситом материјалу.

Слика 54: *Уситњавање вангабарита виброрипером*



За уситњавање негабарита примењује се виброрипер који је капацитета око 45 m^3 чм/h.

С обзиром на то да је ширина улазног отвора препоручене мобилне дробилице око d=450 mm, а да је на површинском копу пројектована шема минирања са Nonel системом, не очекује се појава вангабарита у количини већој од 2.500 m^3. За ту количину, уколико то буде потребно, један виброрипер ће бити ангажован око 55,5 ефективних сати годишње.

Фаза IV: Транспорт и утовар одминираног материјала

Гравитацијски транспорт одминираног материјала и утовар у пријемни бункер мобилне дробилице

У фази отварања површинског копа, експлоатација ће се вршити тзв. уским етажама, односно применом система минирања са одбацивањем маса на доње етаже. Након процеса бушења и минирања, материјал се гравитацијски транспортује на утоварну етажу, то јест основни плато који се постепено формира.

Прилагођавањем параметара бушења и минирања стенској маси, одабиром адекватног система иницирања (Nonel систем), очекује се квалитетно фрагментисан андезит, где се око 65 % одминиране масе директно одбацује на основни утоварни плато (40.000 m^3 чм се минира, 10.000 m^3 чм се откопава виброриповањем), а око 35 % се механизацијом гравитацијски обара приликом минирања на хипсометријски ниже нивое, односно око 14.000 m^3 чм андезита.

Бушење и минирање се изводи са врха ка дну, са вертикалним редоследом експлоатације блокова. Најпре се минира блок на највишој етажи, а затим креће са сукцесивним минирањем блокова на нижим етажама. На овај начин, берма на етажи испод миниране, задржава минималну ширину, што је основни предуслов за ефикасно гравитационо спуштање и што мање задржавање измињираног материјала са етаже изнад.

Основни плато се налази на коти к+225 m н.в. у источном делу. Обарање заосталог материјала на основни плато врши се багером кашикарем.

На коти основног утоварног платоа, врши се утовар одминираног материјала у пријемни бункер мобилне дробилице.

Утовар одминираног материјала на берми етаже која се минира и камионски транспорт до пријемног бункера мобилне дробилице

Како површински коп „Игриште“ припада висинском типу, отварањем хипсометријски виших нивоа, гравитацијски транспорт губи економску исплативост (услед постојања више берми, те честог пребацивања материјала са етаже на етажу), због чега се уводи камионски транспорт.

Прилагођавањем параметара бушења и минирања стенској маси, одабиром адекватног система иницирања (Nonel систем), очекује се квалитетно фрагментисан андезит, где се око 65 % одминиране масе директно одбацује на основни утоварни плато (40.000 m^3 чм се минира, 10.000 m^3 чм се откопава виброриповањем), а око 35 % се механизацијом гравитацијски обара приликом минирања на хипсометријски ниже нивое, односно око 14.000 m^3 чм андезита.

Камионски транспорт подразумева утовар одминираног и откопаног андезита на радној нивелети на копу, те даљи транспорт етажним путевима до локације основног радног платоа на коме се налази дробилица у дужини од око 200 m у просеку.

Фаза V: Дробљење и просејавање

Припрема и прерада андезита обављаће се са мобилним дробиличним постројењем у комбинацији са мобилним ситом. Технолошка шема прераде са мобилном дробилицом приказана је на слици бр. 55.

Ослањајући се на досадашња искуства у производњи и продаји на каменолимима сличног типа, у највећој мери је планирана производња каменог агрегата +0-31,5 mm и +0-63,0 mm и туцаника +30-60 mm.

Опис технолошког процеса дробљења и класирања, приказан је за произвоидњу каменог агрегата +0-31,5 mm и +0-63,0 mm и туцаника +30-60 mm, који се производе на самим дробилицама. Производи ударних дробилица се могу усмерити и на мобилна сита, где се просејавањем могу издвојити остали производи. Подешавањем зазора између зида дробилице и ударих греда, регулише се величина излазног отвора, односно производ примарног млевења, према захтевима тржишта.

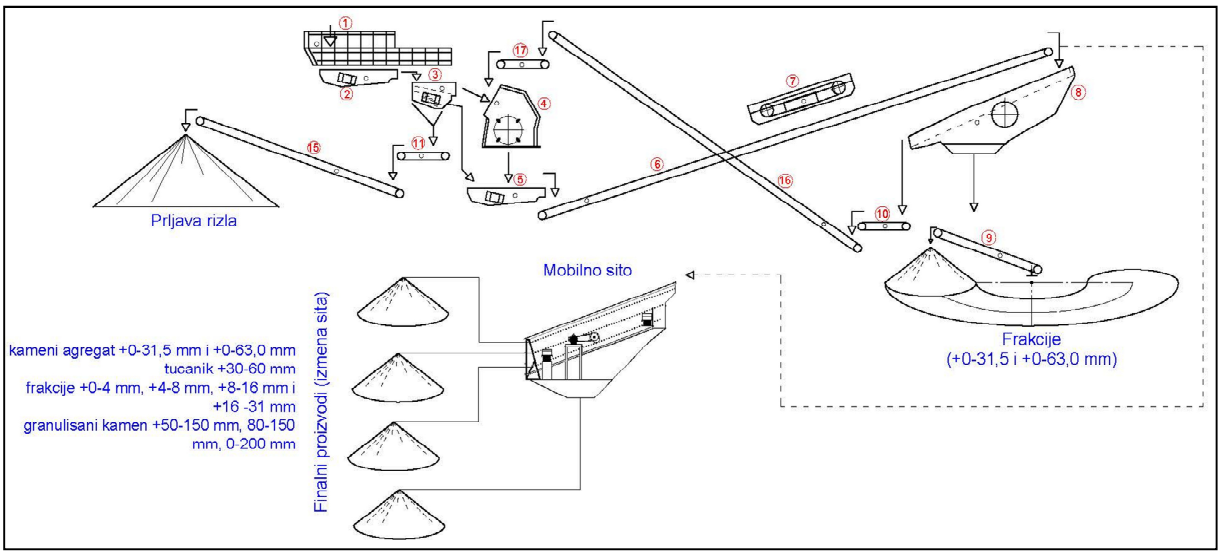
Багер додаје кашиком материјал у улазни бункер, тако да бункер буде константно запуњен. Испод бункера монтиран је вибро додавач (поз. 2), на чији оквир су постављена два вибрациона мотора са теговима на крају осовине, који остварују неопходне вибрације.

Материјал се дозира, односно одлази на двоетажно вибросито (поз 3). Прва (горња) решетка заправо представља перфорирано сито са пропустима кружног облика. Друга (доња) решетка је класична виброрешетка стандардне мреже отвора 30 или 60 mm (измењиво).

Као просев доње решетке вибро сита врши се издвајање јаловине (прљаве ризле) која транспортним тракама (поз. 11) и (поз. 15) одлази на привремну депонију.

Одсев вибро сита горње решетке (надрешетни производ) крупноће +60 mm (подешава се) одлази у ударну дробилицу (поз. 4) на дробљење. Просев пада на другу решетку отвора 30 mm (подешава се). Просев горње/одсев доње решетке не улази у дробилицу, како би се растеретио рад исте, већ пре улаза у примарну дробилицу, пада на вибротранспортер, односно вибросто (поз. 5).

Слика 55: *Технолошка шема прераде мобилном дробилицом*



Ударно ротациона дробилица (поз. 4) опремљена је ротором са 3 ударне греде и 2 одбојне облоге од манганског челика дебљине 5 cm, док су изменљиве бочне облоге дебљине 3 cm и за конструкцију осовине причвршћене су завртњима.

Дробљење материјала врши се ротационим кретањем ротора и ударом греда о материјал. На ротор су постављене 3 греде од манганског челика у распореду од 120°, тежине 360 kg свака. Осим тога, материјал удара и о одбојне греде и облогу дробилице и дроби се док величина комада не буде толика да може да прође између ударне греде ротора и одбојних греда дробилице.

Зазор између зида дробилице и греде може се подешавати сходно жељеној гранулацији финалног производа и на основу искуствених параметара износи:

- за производ гранулације 0-31 mm, зазор износи 40-60 mm, а капацитет се креће у границама од 100 – 120 t/h.
- за производ гранулације 0-63 mm, зазор износи 60-80 mm, а капацитет износи око 180 t/h.

Издробљени андезит (поз. 4), спаја се са одсевом (надрешетним производом) доње решетке вибросита (поз. 3) на вибротранспортеру (поз. 5). Видротранспортер материјал додаје на транспортну траку (поз. 6) и даље одлази на виборсито (поз. 8). Изнад траке 1 (поз. 6), постављен је магнетни сепаратор (поз. 7).

Вибрационо сито (поз. 8) је измењивих решетки, према потребама тржишта. Приликом производње каменог агрегата +0-31 и +0-63 mm, користе се најчешће решетке отвора 30 и 60 mm.

Дробилица поседује повратну траку, којом се надрешетни производ са вибросита враћа назад на домељавање.

Просев вибросита одређеног промера решетке, представља финални производ који се главном истоварном траком одводи на отворени склад, уз висину пражњења траке од 3,6 m или у пријемни бункер мобилног сита на додатно просејавање и издвајање финалних производа..

Не очукује се велики удео материјала који се враћа на домељавање, уз адекватно подешавање излазног отвора. На основу искуствених параметара, приликом производње тампон ризле 0-31,5 mm, на домаљавање се враћа око 20 % улазне сировине, а приликом производње 0-63,0 mm тај удео је знатно мањи и зноси око 10 %.

Просев сита излази и преко сипке транспортном траком (поз. 9) одлази на отворени склад (депонију). Транспортер има могућност заокретања у хоризонталној равни и то 45° у лево и у десно, што знатно повећава количину депонованог материјала.

Комплетан производ ударне дробилице (најчешће +0-150 mm) се може усмерити и на мобилно сито, где се материјал просејава и у зависности од потреба тржишта раздваја на основне фракције изменом сита: +0-31 mm, +0-63 mm, +50-150 mm или +80-150 mm и друго.

Фаза VI: Утовар финалних производа

Последњи фаза представља утовар финалних производа са позиције основног платоа директно у камионе купаца. Операција се изводи утоварачем запремине утоварне лопате V=4,0 m^3.

3.4. Одређивање сигурносних растојања при минирању

Одређивање сигурносних растојања при извођењу минерских радова односи се на:

- одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких потреса;
- одређивање сигурносних растојања услед дејства ваздушних ударних таласа;
- одређивање сигурносних растојања од разлетања комада при минирању;
- одређивање гасоопасне зоне.

Одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких потреса

Под сеизмичким дејством минирања подразумевамо осциловање тла побуђеног оним делом ослобођене енергије експлозије који се не утроши на дробљење радне средине, већ изазива еластичне деформације у ближој или даљој околини места експлозије. Овако настале еластичне деформације простиру се у виду еластичних сеизмичких таласа радијално од места експлозије. Интензитет еластичних сеизмичких таласа зависи у првом реду од количине експлозива (Q), растојања од места минирања (r_s), карактеристика радне средине, врсте експлозива, начина минирања и др.

Одређивање сигурносних растојања услед дејства сеизмичких потреса може се обавити:

- инструменталним мерењем ин ситу;
- емпиријским формулама

Инструментална мерења ин ситу дају боље и тачније резултате. Сеизмичко безопасно растојање помоћу формула може се одредити из следећег односа:

$$r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

где је:

r_s – радијус сеизмички опасне зоне, m;

K_s – коефицијент који зависи од физичко-механичких карактеристика радне средине;

α– коефицијент који зависи од показатеља дејства експлозије;

Q – количина експлозивног пуњења, kg.

Табела 10: *Вредност коефицијента K_s*

Врста стене	**K_s**	
Чврсте компактне стене	3	При постављању минског пуњења у земљиште засићено водом или у воду коефицијент K_s мора се повећати за (1.5÷2) пута.
Чврсте распуцале стене	5	
Шљунчано земљиште	7	
Пешчане наслаге	8	
Глина и глиновите наслаге	9	
Насуто растресито земљиште засићено водом	15	
Земљиште засићено водом (живи песак, тресет)	20	

Табела 11: *Вредност коефицијента α*

Показатељ дејства експлозије (n)	α	Показатељ дејства експлозије (n)	α	Показатељ дејства експлозије (n)	α
0,5	1,20	1,7	0,86	2,4	0,76
1,0	1,00	1,8	0,84	2,5	0,75
1,1	0,98	1,9	0,82	2,6	0,74
1,2	0,96	2,0	0,80	2,7	0,73
1,3	0,94	2,1	0,79	2,8	0,72
1,4	0,92	2,2	0,78	2,9	0,71
1,5	0,88	2,3	0,77	3,0	0,70

Из приказаних табела, усвојене су вредности K_s=5 (будући да се ради и о делу стенског масива који раније није експлоатисан, те је ради сигурности усвојен коефицијент с већом вредношћу) и α=1. Максимална количина експлозива која ће се користити при једној минској серији (минирању) је око Q = 895 kg (30 бушотина по 29,84 kg/бушотини).

$$r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$r_s = 5 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{895}$$

$$r_s \approx 48\ m$$

Уколико је задато извесно растојање од места минирања до сигурносног објекта, дозвољена количина експлозива за једно минирање се може одредити из следеће формуле:

$$Q = \frac{r_s^3}{K_s^3 \cdot \alpha^3}$$

***Табела 12:** Вредност коефицијента K_s и границе сеизмичких опасних зона*

Врста стене на којој се налази објекат	K_s	Граница сеизмички опасних зона		
		1000 kg	2000 kg	3000 kg
Чврсте компактне стене	3	30 (m)	40 (m)	50 (m)
Чврсте распуцале стене	5	50	60	85
Шљунчано земљиште	7	70	90	120
Пешчане наслаге	8	80	100	140
Глина и глиновите наслаге	9	90	115	155
Насуто растресито земљиште засићено водом	15	150	190	260
Земљиште засићено водом (живи песак, тресет)	20	200	250	340

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

***Табела 13:** Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала*

Брзина осциловања (cm/s)	Степен сеизмичког интензитета (ИФЗ)	Опис дејства
до 0,2	I	Потрес осећају само инструменти
0,2 – 0,4	II	Потрес се само у неким случајевима осећа у потпуној тишини
0,4 – 0,8	III	Потрес осећа врло мали број људи или само они који га очекују
0,8 – 1,5	IV	Потрес осећају многи људи, чује се звекет прозорског стакла
1,5 – 3	V	Осипање креча, оштећења на зградама у слабом стању
3 – 6	VI	Јављају се фине прслине на малтеру, оштећења на зградама које већ имају развијене трајне деформације
6 – 12	VII	Оштећења на зградама у добром стању, пукотине на малтеру, делови малтера опадају, пукотине у зиданим пећима, рушење димњака
12 – 24	VIII	Знатне повреде грађевина, веће пукотине у носећој конструкцији и зидовима, падају фабрички димњаци, падају плафони
24 – 48	IX	Рушење грађевина, веће пукотине у зидовима, растављање зидова
> 48	X – XII	Већа разарања, стропоштавање читавих грађевина

У погледу отпорности на потресе услед минирања, зграде можемо поделити у три основне категорије:

a. зграде од необрађеног камена, сеоске зграде, зграде од непечених цигала и куће од глине,
b. обичне зграде од опеке, зграде од великих блокова и зграде од префабрикованог материјала, зграде са делимично дрвеном конструкцијом, као и зграде од природног тесаног камена,
c. армирано-бетонске грађевине и обичне дрвене грађевине.

Најотпорније на потресе услед минирања су зграде "c" категорије, док су најмање отпорне зграде из "a" категорије. Док се за зграде "a" категорије оштећења могу очекивати у домену IV сеизмичког степена, дотле се за зграде "c" категорије почетна оштећења могу очекивати тек у домену VII сеизмичког степена.

За објекте који се могу сврстати у зграде "b" и "c" категорије ("b" – зграде од опеке, великих блокова префабрикованих материјала, од делимично дрвене конструкције и

тесаног камена; "c" – армирано-бетонске грађевине и обичне дрвене зграде) оштећења се могу очекивати у домену III (IV) сеизмичког степена.

Критично редуковано растојање, односно полупречник сигурносне зоне од великих потреса, према Медведеву срачунава се на следећи начин:

$$R = K_b \cdot K_p \cdot K_z \cdot R_{red} \cdot \sqrt[3]{Q_{buš}}$$

$$R = 1,25 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot \sqrt[3]{29,84}$$

$$R = 38,8 \text{ m}$$

где је:

K_b – коефицијент који узима у обзир стање зграде и за објекте B и C категорије просечна вредност износи K_b=1,25;

K_p – коефицијент који зависи од начина активирања минског поља и за милисекундни начин активирања износи K_p=0,80;

K_z – коефицијент који зависи од геолошког састава терена и за чврсте стене износи K_z=0,50;

R_{red} – редуковано растојање за разне степене потреса при тренутном и милисекундном минирању; R_{red}=25;

$Q_{buš}$ – количина експлозива по једном интервалу успорења при милисекундном минирању (количина експлозива у бушотини) и она износи Q = 29,84 kg.

Табела 14: *Сигурносно растојање у функцији степена сеизмичког дејства*

	Степен сеизмичког дејства	Редуковано растојање	Сигурносно растојање
	(cm/s)	(m)	(m)
1	1	56	122,03
2	2	36,4	79,32
3	3	23,8	51,86
4	4	9,1	19,83
5	5	9,1	19,83
6	6	5,8	12,64
7	7	3,6	7,84
8	8	2,4	5,23
9	9	1,5	3,26
10	10	1,5	3,26

Дејство сеизмичких потреса, а пре свега њихове стварне вредности, треба поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања. На тај начин треба проверити и верификовати пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту.

У близини површинског копа не постоје објекти који би могли бити умногоме угрожени од дејства сеизмичких потреса.

Одређивање сигурносног растојања услед разлетања комада при минирању

Даљина разбацивања комада стена после минирања зависи од низа утицајних параметара као што су:

- количина употребљеног експлозива;
- геометрија распореда експлозивног пуњења;
- величина линије најмањег отпора;
- угао одбацивања;
- рељеф земљишта и др.

Одређивање даљине разбацивања комада миниране масе може да се врши на више начина. Ако се узме у обзир енергија експлозије и енергија одбачених комада, онда се за одређивање могу користити балистички прорачуни брзине лета комада и њихов домет.

Брзина комада стене у тренутку напуштања масива на основу искуствених података усваја се са вредношћу од 45 m/s.

Критични положај комада стене у тренутку напуштања масива износи:

$$Y = 0,5 \cdot l_{pu} - l_{pr} \cdot \sin\alpha + W \cdot \cos\alpha$$

$$Y = 0,5 \cdot 8 - 1 \cdot \sin 75^{o} + 3 \cdot \cos 75^{o}$$

$$Y = 3,8$$

где је:

l_{pu} – дужина пуњења (најнеповољнији случај), l_{pu} = 8 m;
l_{pr} – дужина пробушења, l_{pr} = 1,0 m;
α – угао нагиба бушотина, α = 75º;
W – линија најмањег отпора, W = 3,0 m.

Максимални домет одбацивања комада се израчунава према формули:

$$D_{\max} = \frac{V_o^{\,2}}{g} \cdot \sin 2\beta + \frac{\sqrt{3}}{W} \cdot Y$$

$$D_{\max} = \frac{40^2}{10} \cdot \sin 2 \cdot 45 + \frac{\sqrt{3}}{3,0} \cdot 3,8$$

$$D_{\max} = 162,2\ m$$

где је:

V_o – брзина комада стене, V_o=40 m/s;
g – сила земљине теже, g ≈ 10 m/s;
β – угао вектора брзине, β = 45º;
W – линија најмањег отпора, W = 3,0 m.

Приликом извођења минирања, зона у радијусу од 163 m мора бити у потпуности обезбеђена тако да апсолутно није дозвољено никакво присуство људи, осим стручних лица са површинског копа који изводе минирање. Сви радници морају бити у склоништима, а остали морају бити удаљени из зоне разлетања комада. Изузетно од овог, у угроженој зони, у зиданим објектима, могу се склонити лица која се ту затекну, али искључиво испод армирано-бетонских надвратника преградних зидова са армирано-бетонском плочом, уз претходно прописана упозорења о времену минирања.

Уколико се за одређивање сигурносног растојања користи показатељ дејства експлозије и величина линије најмањег отпора (ЛНО), онда се растојања могу очитати из следеће табеле настале као резултат искуствених података.

Табела 15: *Сигурносна растојања у зависности од ЛНО и показатеља дејства експлозије*

Р. бр.		**R = f(n)**							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1,0	1,5	2,0	3,0	1,0	1,5	2,0	3,0
2	**W (m)**	**За људе**				**За механизацију**			
3	1,5	200	300	350	400	100	150	250	300
4	2	200	400	500	600	100	200	350	400
5	3	250	450	600	700	125	225	425	475
6	4	300	500	700	800	150	250	500	550
7	6	300	600	800	1000	150	300	550	650

Сигурносна зона од ваздушних ударних таласа

Полупречник сигурносне зоне од дејства ваздушних ударних таласа на површини, у односу на људе, одређује се на основу формуле:

$$r_v = K_v \cdot \sqrt[3]{Q}$$

$$r_v = 15 \cdot \sqrt[3]{895}$$

$$r_v \approx 145\ m$$

где је:

r_v – сигурносно растојање, m;

K_v – коефицијент пропорционалности, чија вредност зависи од услова смештаја и количине експлозивног пуњења (усвојена вредност K_v = 15);

Q – количина експлозива за серију минирања, kg.

Одређивање гасоопасне зоне

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

$$r_g = K_g \cdot \sqrt{c \cdot Q}$$

$$r_g = 1,3 \cdot \sqrt{10 \cdot 895}$$

$$r_g \approx 123\ m$$

где је:

r_g - радијус гасоопасне зоне, m;

Q - количина употребљеног експлозива, Q = 895 kg;

C - количина штетних гасова (прерачунатих на CO), C = 10 l/kg (најнеповољнији случај);

K_g - експериментални коефицијент, K_g = 1.0 ÷ 1.5. (усвојено K_g = 1,3).

За утврђивање радијуса гасоопасне зоне, треба познавати климатске прилике на месту минирања, пре свега правац и брзину ветра. При промени правца ветра за време минирања, радијус гасоопасне зоне треба повећати два пута.

Рекапитулација сигурносних растојања при минирању

***Табела 16:** Вредности сигурносних растојања при минирању*

Сигурносна растојања при минирању	Вредност (m)
Сигурносно растојање од дејства сеизмичких потреса	39
Сигурносно растојање од дејства ваздушних ударних таласа	145
Сигурносно растојање од разлетања комада при минирању	163
Гасоопасна зона	123

Наведена сигурносна растојања односе се на растојања од места минирања на површинском копу, а положај профила дат је у односу на најближе објекте у околини површинског копа са могућим смеровима распростирања утицаја зона. На графичким прилозима 6, 7 и 8 дати су смерови распрострањења за свако од наведених сигурносних растојања.

3.5. Одводњавање површинског копа

Све особености процеса одводњавања површинског копа, биће обрађене у оквиру Главног рударског пројекта, уважавајући водопривредне услове. У наредном тексту представљено је идејно концепцијско решење одводњавања површинског копа.

Хидрогеолошке карактеристике лежишта

Хидрогеолошке прилике лежишта са аспекта услова експлоатације су повољне. На самом лежишту не постоје извори, водотокови и подземне воде, који би неповољно утицали на експлоатацију.

Сви водени талози који се формирају након падавина, врло брзо бивају упијени или отекну низ падине у ниже делове терена.

Напомињемо да у току израде истражних бушотина - није регистровано присуство вода.

Концепт одводњавања површинског копа

Заштита површинског копа од подземних вода

Одсуство подземних вода представља повољне околности у погледу отварања површинског копа и будуће експлоатације минералне сировине. Све активности на одводњавању површинског копа потребно је усмерити ка елиминацији атмосферских површинских вода доспелих у површински коп.

Са овим степеном и садашњим начином експлоатације до к+225 m н.в., евидентно је да са хидрогеолошког аспекта не постоје разлози за увођење мера заштите подземних вода. Будући да ниво подземних вода није констатован истражним радовима, сматрамо да не постоји утицај површинског копа на режим подземних вода и обрнуто.

Заштита површинског копа од бујичних вода

На простору површинског копа „Игриште“ нису регистровани привремени нити стални водотоци. Такође, у непосредној близини површинског копа не постоје ни већи стални водотоци који могу да угрозе безбедност људства и механизације на површинском копу, па нема потребе да се димензионише посебна заштита од бујица и

великих наноса воде и другог материјала у површински коп. Од сталних водотока, регистрована је Годачичка река који се налази у околини експлоатационог поља, која заједно са Лешевском, Раваничком реком чини Велику реку, која се код Краљева улива у Западну Мораву.

Како се ради о брдовитом терену, сливне површине које гравитирају ка површинском копу су мале. Конфигурација и морфологија терена омогућује природно предодводњавање самог лежишта. Сукцесивним напредовањем рударских радова, сливне површине се смањују, док се за случај завршне контуре оне и потпуно елиминишу.

Због стрмог терена, оцеђивање након периода интезивних падавина се одвија у релативно кратком року.

Заштита површинског копа од површинских вода

Одводњавање етажа самог површинског копа „Игриште“ (воде које падну на планум) је у највећој мери природно, пошто је коп висинског типа.

Концепција одводњавања се базира на сакупљању доспелих атмосферских вода, које су условно замуљане каменом ситнежи и другим земљаним материјалом, њиховом пречишћавању и потом индиректно, преко канала уз приступни пут, испуштању у оближну Годачичку реку са источне стране. Како би се неометано могло вршити природно оцеђивање атмосферских вода, при експлоатацији треба водити рачуна да нивелете радних етажа увек буду под нагибом од преко 0,5 % у правцу ка хипсометријски најнижем нивоу. На тај начин се атмосферске падавине оцеђују са виших на ниже етаже.

Како су атмосферске воде које падну на планум површинског копа замуљане, односно условно запрљање, предвиђења је могућност њиховог разбистравања, односно пречишћавања.

С тиме у вези, предвиђена је израда сабирних (етажних) канала на најнижој нивелети површинског копа, чији је примарни задатак да прикупља све воде са простора површинског копа, које су условно запрљане (замуљане) и усмерава их у водосабирник.

Водосабирник се састоји из два дела: таложник и базен. Таложник је пројектован за таложење честица крупноће d ≥ 0.1 mm. Из таложника вода се кроз шљунак филтрира у базен са муљном пумпом. Шљунчани филтер се уграђује на делу преграде између таложника и црпног базена, како би се извршило примарно пречишћавање вода. Потом се избистрена вода препумпава (директно или идиректно - преко канала) у Годачичку реку са источне стране уколико задовољава све критеријуме.

Уколико је вода и даље запрљана у тој мери да не испуњава критеријуме, из базена се може накнадно усмерити у сепаратор масти и уља на додатни третман - секундарно пречишћавање. Секундарно пречишћена вода која испуњава све критеријуме се потом преко пумпе адекватне снаге препумпава Годачичку реку са источне стране копа (директно или идиректно – преко постојећег канала поред пута).

Како се дно површинског копа, на којем се пројектује водосабирник, налази изнад нивоа потока, могуће је и гравитацијско испуштање пречишћених вода преко прелива, односно гравитацијског канала.

Закључак

Истражним радовима нису констатоване подземне воде. Са овим степеном и садашњим начином експлоатације до најниже коте к+225 m н.в., евидентно је да са хидрогеолошког аспекта не постоје разлози за увођење посебних мера заштите подземних вода. Будући да ниво подземних вода није констатован истражним

радовима, сматрамо да не постоји утицај површинског копа на режим подземних вода и обрнуто.

Сливне површине у правцу површинског копа су релативно мале и не постоје регистровани већи водотоци у непосредној близини, тако да се не очекује битан утицај површински доспелих вода на режим рада површинског копа, нити површински коп битно утиче на природно одводњавање ширег простора.

Проблематика одводњавања површинског копа се своди на елиминацију доспелих атмосферских вода након падавина, које је потребно опционо пречистити и евакуисати одабраним системом одовдњавања.

3.6. Механизација ангажована за рад на површинском копу

Носилац пројекта тренутно поседује део механизације за процес експлоатације. Део механизације ће се изнајмљивати. Како временом може доћи до замене постојеће механизације која је у власништву, те како је могуће изнајмити сваке године различиту механизацију, даје се предлог, односно класе исте.

- Бушилица у класи Atlas Copco ROC F6 (1 ком);
- Булдозер у класи CAT D8T (1 ком);
- Багер кашикар у класи CAT 330D L (1 ком);
- Багер кашикар Volvo 290 BNLC (2 ком);
- Виброрипер Xcentric ripper XR 40 (1 ком),
- Камион у класи CAT 730 (1 ком);
- Утоварач у класи Volvo L 180 G (1 ком);
- Мобилна дробилица KLEMAN MR 110 Z (1 ком);
- Троетажно сито Extec S5 (1 ком).

3.7. Прорачун капацитета основне и помоћне опреме

Прорачун капацитета је извршен за предложену механизацију. За експлоатацију на површинском копу, треба применити опрему у класи наведене у пројекту у складу са доступношћу изнајмљивања или власништва извођача радова, а која задовољава пројектовани капацитет откопавања на површинском копу од 50.000 m^3/год андезита.

3.7.1. Прорачун капацитета булдозера

За припремне радове је ангажован булдозер. Капацитет булдозера варира у завинсости од низа фактора: конфигурације терена, физичко-механичких карактеристика материјала, временских услова, брзине кретања, увежбаности оператера итд. Капацитет булдозера израчунава се помоћу номограм датих од стране произвођача.

Технички капацитет булдозера на основу запремине вучне призме и корективних фактора износи:

$$Q_{th}=\frac{3600\cdot V\cdot k_g\cdot K_{ng}}{t_c\cdot k_r}=\frac{3600\cdot 5{,}2\cdot 1{,}0\cdot 0{,}75}{100\cdot 1{,}3}=108 m^3/h$$

где је:

- V = 5,2 m^3 - запремина призме материјала испред плуга булдозера,

  V = (0,7 do 0,8) · B · H, m^3

  где је:

  - B – ширина ножа 3,850 m

  - H – висина ножа 1,690 m

  - Q = 0,8 · 3,85 · 1,69 = 5,2 m^3

- k_g - коефицијент губитака стенског материјала, на дужини транспорта L= 50 m

  1-(0,005×50)=0,75
- K_{ng} = 1 коефицијент нагиба трасе,
- t_c - техничко трајање циклуса (усвојено t_c=100 s)
- k_r = 1,3 коефицијент растреситости.

Експлоатациони капацитет булдозера се изражава преко формуле

$$Qe_h = Q_{th} \cdot k_{ef}$$

$$Qe_h = 108\ чм^3/h \cdot 0,80$$

$$Qe_h = 86,4\ m^3\ чм/h$$

где је:

Q_{eh} - експлоатациони чласовни капацитет (m^3 чм/h),

Q_{th} - технички капацитет булдозера (m^3 чм/h),

k_{ef} - коеф. временског искоришћења.

Булдозер на површинском копу „Игриште“ ради на:

- помоћним радовима на откривању лежишта за експлоатацију (вађењу пањева и корења посечених стабала и томе слично…) – 40 еф.h,
- изради и поправци путева – 40 еф.h,
- чишћењу радилишта – 20 еф.h,
- помоћним операцијама приликом израде канала за одводњавање – 20 еф.h и
- као испомоћ багеру при обарању изминираног материјала на основни плато – 60 еф.h.

Као што је и речено, булдозер је ангажован на разноликим пословима и процењује се да време његовог ангажовања износи око 180 еф. h на годишњем нивоу.

Укупно време ангажовања булдозера на уклањању откривке, за пројектовани капацитет се израчунава по формули:

$$T = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{1.285}{86,4} = 15 ef.h.$$

где је:

Q_{god} - планирани годишњи капацитет на откопавању (m^3 чм/год),

Q_{eh} - експлоатациони часовни капацитет опеме (m^3 чм/год),

T_u - укупно време ангажовања опреме (еф. h).

Потребан број булдозера у односу на број израчунатих сати на утовару за пројектовани капацитет и планирано расположиво време (180 еф.h осталих послова + 15 еф.h на откривању лежишта):

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{180+15}{1.584} \approx 0,1\ (kom)$$

где је:

N - потребан број појединачне механизације (ком),

T_u - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

T - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Један булдозер наведених карактеристика задовољава потребе површинског копа „Игриште“ на годишњем нивоу.

3.7.2. Прорачун капацитета виброрипера

Како се не ради о стандардном хидрауличном багеру са монтираном кашиком одређене запремине, у овом поглављу се неће приказати класичан прорачун теоретског, техничког и експлоатационог капацитета кроз утврђене обрасце и формуле.

Уместо тога, усваја се експлоатациони часовни капацитет који произвођач даје у својим брошурама и техничким спецификацијама производа.

Конкретно, за Xcentric Ripper XR 40 произвођач даје капацитет од 20 m^3 чм/h за тврђе материјале попут дијабаза, до највише 120 m^3 чм/h за мекше стене.

Капацитет умногоме зависи и од потребне горње граничне крупноће материјала који се рипује. Што је потребно обезбедити материјал ситније гранулације, капацитет рипера опада и обратно.

Конкретно, за стенску масу на локацији „Игриште“ усваја се часовни експлоатациони капацитет од око 45 m^3 чм/m, као најнеповољнији случај. У пракси се очекује да овај капацитет опционо буде нешто већи, будући да је предвиђено да се изриповани материјал може накнадно уситнити у мобилној дробилици, те г.г.к. изрипованог материјала износи максимално 500 mm.

Време ангажовања хидрауличног багера са виброрипером на откопавању стенског масива и изради транспортне комуникације, за пројектовани капацитет од 10.000 m^3 чм андезита (20 % годишњег капацитета) износи:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{exs}} = \frac{10.000}{45} = 222,2 \; efek.\, h$$

Потребан број хидрауличних багера са виброриперима у односу на број израчунатих сати и планирано расположиво време:

$$N_{bag} = \frac{222,22}{1.584} = 0,14 \; bagera$$

Прорачун је показао да је довољан 1 багер класе CAT 330D L у комбинацији са виброрипером Xcentric Ripper XR 40. Препорука је да се ангажују 2 хидраулична багера са, како би се обезбедио континуалнији процес.

3.7.3. Прорачун капацитета бушаће гарнитуре

Бушење минских бушотина вршиће се бушилицом у класи Atlas Copco ROC F6 sa техничким карактеристикама приказаним у претходном поглављу. Носилац пројекта ће изнајмљивати и плаћати по основу уговора о делу за укупне бушачко минерске радове.

Брзина бушења у андезиту, према искуственим подацима износи приближно 11 m‘/h, што за расположивих 1.584 еф.h износи максималних 17.424 h бушења за годину дана.

За планирани годишњи капацитет од 40.000 m^3/год, при прорачунатој количини минираног материјала по бушотини Q=90 m^3/буш, потребно је избушити приближно 444 бушотине, што збирно даје око 4.884 m бушења.

Из тога произилази да ће укупно ангажовано време бушилице износити око 421 еф. h, на шта додајемо још 5 еф. h, што се односи као резерва на непланиране застоје, што укупно износи 426 еф. h.

Потребан број бушилица у односу на број израчунатих сати за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} \quad (kom)$$

где је:

N - потребан број појединачне механизације (ком),
T_u - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),
T - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Потребан број појединачне механизације износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{426}{1.584} = 0,27 \quad (kom)$$

Усваја се једна бушилица у класи предложене.

3.7.4. Прорачун капацитета багера кашикара

Багер кашикар Volvo 290 BNLC ради на обарању одмињираног материјала на основни плато и утовару.

Прорачун капацитета багера кашикара у класи Volvo 290 BNLC на гравитацијском транспорту материјала

Табела 17: *Капацитет багера кашикара у класи Volvo 290 BNLC*

Капацитет багера кашикара у класи Volvo 290 BNLC на обарању одмињираног материјала на основни плато				
Теоретски (Q_t)	$Q_t = \frac{3600}{t_{tc}} \cdot V_k$	V_k – запремина кашике багера (m^3) t_{tc} – техничко трајање циклуса (s)	$Q_t = \frac{3600}{30} \cdot 1,8$	216 rm^3/h
Технички (Q_{teh})	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot V_k}{t_c \cdot k_r} \cdot k_p$	t_c – трајање циклуса у датим условима ≈1,3*t_{ct}(s) k_p – коеф. пуњења кашике (0,9) k_r – коеф. растреситости материјала у кашици - миниран материјал (1,45)	$Q_{teh} = \frac{3600 \cdot 1,8}{40 \cdot 1,45} \cdot 0,9$	101 čm³/h
Експлоатациони (Q_e)	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_v \cdot T$	k_v – коеф. искоришћења времена (0,8-0,7) T – бр. радних сати у смени (8 h), дану (16), месецу (352), години (3.168)		
часовни	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vh} \cdot T_h$		$Q_e = 101 \cdot 0,8 \cdot 1$	80,8 čm³/h
сменски = дневни	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vs} \cdot T_s$		$Q_e = 101 \cdot 0,75 \cdot 8$	606,0 čm³/дан
месечни	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vm} \cdot T_m$		$Q_e = 101 \cdot 0,7 \cdot 352$	24.886,4 čm³/мес
годишњи	$Q_e = Q_{teh} \cdot k_{vg} \cdot T_g$		$Q_e = 101 \cdot 0,65 \cdot 4.224$	277.305,6 čm³/год

У случају обарања одмињираног материјала прорачунати капацитет се увећава за 30 % и износи око 105 чm³/h.

Према томе, укупно време ангажовања багера за гравитацијски транспорт износи:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{14.000}{105} = 134 \ \ (efektivnih \ \ sati)$$

Потребан број појединачне механизације износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{134}{1.584} = 0,1 \ \ (kom)$$

Прорачун је показао да је довољно ангажовати један багер у класи предложеног.

Прорачун капацитета багера кашикара у класи Volvo 290 BNLC на утовару андезита у камионе

Такође, багер ради и на утовару одминираног материјала у камиона након отварања хипсометријски вишин нивоа и формирања више берми, како би се избегло често гравитацијско премештање материјала са етаже на етажу.

Укупно време ангажовања багера износи (10.000 m^3 чм виброрипером и 14.000 m^3 чм у процесу минирања)

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{24.000}{80,8} = 297 \ \ (efektivnih \ \ sati)$$

Потребан број појединачне механизације износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{297}{1.584} = 0,2 \ \ (kom)$$

Прорачун капацитета багера кашикара у класи Volvo 290 BNLC на утовару материјала у дробилице:

Укупно време ангажовања багера износи:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{50.000}{80,8} = 619 \ \ (efektivnih \ \ sati)$$

Потребан број појединачне механизације износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{619}{1.584} = 0,4 \ \ (kom)$$

Један багер запремине 1,8 m^3 за утовар одминираног материјала у дробилице на основном платоу задовољава потребе површинског копа „Игриште“ код Краљева.

3.7.5. Прорачун капацитета на разбијању вангабаритних комада

Секундарно разбијање вангабаритних комада, врши се виброрипером Xcentric Ripper XR 40, који се монтира на хидраулични багер CAT 330D L.

Према каталогу произвођача, капацитет виброрипера износи око 45 m^3 чм/h.

С обзиром на то да се не очекује појава вангабарита у количини већој од 2.500 m^3, за ту количину виброрипер ће бити ангажован око 55,5 ефективних сати годишње.

Потребан број виброрипера у односу на број израчунатих сати за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} \quad (kom)$$

где је:

N - потребан број појединачне механизације (ком),
T_u - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),
T - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Потребан број виброрипера износи:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{55{,}5}{1584} = 0{,}04\ (kom)$$

Усваја се један виброрипер у класи предложеног.

3.7.6. Прорачун капацитета на транспорту

Прорачун је вршен за камион кипер у класи запремине сандука 15 m^3 и носивости 28,0 t. Следи да се утовар сандука камиона врши са 6 кашика багера запремине 1,8 m^3, са коеф. пуњења 0,90 и коеф. растреситости 1,40. Транспорт се врши на релацији од просечно 200 m интерном транспортном комуникацијом на копу.

Запреминско искоришћење:

$$K_z = \frac{V_u \cdot k_p \cdot n_k \cdot k_r}{V_s} = \frac{1{,}8 \cdot 0{,}9 \cdot 6 \cdot 1{,}40}{15} = 0{,}96 \ \ ili \ \ 96\ \%$$

где је: V_s – запремина сандука камиона (m^3)

V_u – запремина кашике багера (m^3)

k_p – коеф. попуњености кашике багера

n_k – број кашика багера

k_r – коеф. растреситости - миниран материјал

Тежинско искоришћење:

$$K_t = \frac{V_u \cdot k_p \cdot n_k \cdot \gamma_r \cdot k_r}{Q_d} = \frac{1{,}8 \cdot 0{,}9 \cdot 6 \cdot 1{,}88 \cdot 1{,}40}{29} = 0{,}96 \ ili \ \ 96\%$$

где је: Q_d – носивост камиона (t)

k_p – коеф. попуњености кашике багера

n_k – број кашика багера

k_r – коеф. растреситости - миниран материјал

γ_r – запреминска маса у растреситом стању (t/m^3)

V_u – запремина кашике багера (m^3)

Време циклуса вожње (t_c) се рачуна по следећој формули:

$t_c = t_u + t_č + t_v + t_i + t_m$

где је: t_u – време трајања утовара

$t_č$ – време трајања чекања

t_v – укупно време кретања камиона

t_i – време трајања истовара (усвојено t_m = 50 s)

t_m – време маневрисања (усвојено t_m = 40 s)

1) Трајање утовара (t_u):

$t_u = n_k \times t_{ct} + t_p = 6 \times 30 + 10 = 190$ s = 3,17 min

где је:

n_k – усвојен број кашика за утовар камиона (n_k = 6)

t_{ct} – трајање једног утовара багером од 20 – 50 s (усвојено t_{ct} = 30 s)

t_p – време прилажења камиона од места чекања до места утовара од 5 – 15 s (усвојено t_p = 10 s)

2) Трајање чекања при утовару:

$t_č = 0,5 \times t_u = 0,5 \times 190 = 95$ s = 1,58 min

3) Време кретања камиона у једном циклусу:

$$t_v = \frac{60 \cdot L}{V_{pu}} + \frac{60 \cdot L}{V_{pr}} = \frac{60 \cdot 0,20}{15} + \frac{60 \cdot 0,20}{20} = 0,8 + 0,6 = 1,4 \text{ min}$$

где је:

t_v – време вожње пуних и празних камиона

L = 0,20 km – просечна дужина деонице за транспорт

V_{pu} = 15 km/h - усвојена просечна брзина пуног камиона,

V_{pr} = 20 km/h - усвојена просечна брзина празног камиона.

Време циклуса вожње камиона:

$t_c = t_u + t_č + t_v + t_i + t_m$

где је:

t_u – време трајања утовара

$t_č$ – време трајања чекања

t_v – укупно време кретања камиона

t_i – време трајања истовара (усвојено t_m = 30 s)

t_m – време маневрисања (усвојено t_m = 50 s)

$t_c = 190 + 95 + 84 + 30 + 50 = 449$ s = 7,5 min

Технички капацитет камиона на транспорту одминираног материјала:

$$Q_{th} = \frac{60 \cdot n \cdot V_u \cdot k_p}{t_c \cdot k_r} = \frac{60 \cdot 6 \cdot 1,8 \cdot 0,9}{7,5 \cdot 1,4} = 55,6 \ (m^3 čm / h)$$

где је: n – број циклуса (кашика) утовара
V_u – запремина кашике багера (m^3)
k_p – коефицијент пуњења кашике багера
k_r – коефицијент растреситости-миниран материјал
t_c – време циклуса вожње (min).

Часовни експлоатациони капацитет камиона:

$$Q_{eh}=\frac{60\cdot n\cdot V_u\cdot k_p\cdot k_v}{t_c\cdot k_r}=34{,}8\ (m^3čm/h)$$

где је: k_v – коефицијент временског искоришћења (0,80).

Укупно време ангажовања камиона кипера V=15,0 m^3 на транспорту андезита, за пројектовани капацитет се израчунава по формули:

$$T=\frac{Q_{god}}{Q_{eh}}=\frac{24.000}{34{,}8}=690 ef.h.$$

где је:

Q_{god} - планирани годишњи капацитет на транспорту (m^3 чм/год),

Q_{eh} - експлоатациони часовни капацитет опеме (m^3 чм/год),

T_u - укупно време ангажовања опреме (еф. h).

Потребан број камиона у односу на број израчунатих сати на транспорту минералне сировине за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N=\frac{T_u}{T}=\frac{690}{1.584}=0{,}45\ (kom)$$

где је:

N - потребан број појединачне механизације (ком),

T_u - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

T - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Један камион запремине сандука V=15 m^3 за превоз одминираног материјала од места утовара до дробилице на основном платоу задовољава потребе површинског копа „Игриште“ код Краљева.

3.7.7. Прорачун капацитета дробилице и сита

На основу емпиријских података у досадашњој експлоатацији на другим каменоломима, највећи експлоатациони капацитет мобилне дробилице у класи Kleman MR 110 Z износи 200 t/h, која је у спрези са мобилним ситом у класи Extec S5 експлоатационог капацитета такође 200 t/h. Укупан просечни експлоатациони капацитет мобилних јединица за дробљење и просејавање износи око Q_{eh} = 200 t/h, односно око 76 $чм^3/h$.

На основу календарског плана рударских активности, са једне стране, и планираног годишњег капацитета на откопавању свих маса, минимални захтеван капацитет дробиличног постројења износи:

$$Qeh_{\min}=\frac{Q_{god}}{T_{ef}}=\frac{50.000}{1.584}=31{,}6 m^3 cm/h.$$

где је:

Q_{ehmin} - минимални захтевани експлоатациони капацитет (m^3 чм/h)

Q_{god} - планирани годишњи капацитет на откопавању

T_{ef} - годишње ефективно време рада површинског копа (еф.h)

На основу искуствених параметара, дробилица најмањи радни капацитет остварује приликом производње каменог агрегата 0-31 mm који износи:

- 120 t/h или око 46 m^3 чм/h за Kleman MR 110 Z

У конкретном случају, под претпоставком да се целокупни одминирани материјал третира у поменутим техолошким линијама за производњу каменог агрегата 0-31 mm, годишње време рада постројења износи:

$$T = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{50.000}{46} = 1.087\, ef.h.$$

где је:

T_{god} - годишње време рада постројења (еф. h)

Q_{god} - планирани годишњи капацитет на откопавању

Q_{eh} - часовни експлоатациони капацитет постројења (m^3 чм/h)

Потребан број дробилица и сита (технолошке линије) у односу на број израчунатих сати за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{1.087}{1.584} = 0,7\ (kom)$$

где је:

N - потребан број појединачне линије (ком),

T_u - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

T - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Предложена технолошка линије (дробилица и мобилно сито) задовољавају планирани годишњи капацитет.

3.7.8. Прорачун капацитета на утовару дробљених агрегата

Након дробљења и просејавања одминираних маса, формирају се купе са издвојеним агрегатима различите гранулације. Генерално гледано, производи ће се формирати према потребама тржишта, односо по унапред склопљеним уговорима са купцима, тако да се неће стварати депоније за дужи временски период.

Утовар финалних производа са позиције основног платоа врши се директно у камионе купаца. Операција се изводи утоварачем запремине утоварне лопате V=4,0 m^3.

Часовни експлоатациони капацитет утоварача се одређује помоћу формуле:

$$Q_h = \frac{3600 \cdot V \cdot k_p}{t_c \cdot k_r} \cdot k_v$$

где је:

V - запремина кашике утоварача (m^3)

k_p - коефицијент пуњења кашике (0,95)

t_c - трајање циклуса утовара (усвојено 40 s)

k_r - коефицијент растреситости издробљеног материјала

k_v – коефицијент временског искоришћења (0,75).

$$Q_h = \frac{3600 \cdot 4,0 \cdot 0,95}{40 \cdot 1,3} \cdot 0,75 \approx 197 \ \ efek.h$$

Укупно време ангажовања утоварача запремине утоварне лопате V=4,0 m^3 на утовару филаних производа за пројектовани капацитет се израчунава по формули:

$$T_u = \frac{Q_{god}}{Q_{eh}} = \frac{50.000}{197} \approx 254 \ \ efek.h$$

где је:

Q_{god} - планирани годишњи капацитет на транспорту (m^3 чм/год),

Q_{eh} - експлоатациони часовни капацитет опеме (m^3 чм/год),

T_u - укупно време ангажовања опреме (еф. h).

Потребан број утоварача у односу на број израчунатих сати на утовару финалних производа за пројектовани капацитет и планирано расположиво време:

$$N = \frac{T_u}{T} = \frac{254}{1.584} \approx 0,16 \ \ kom$$

где је:

N - потребан број појединачне механизације (ком),

T_u - укупно време ангажовања опреме на годишњем нивоу (еф. h),

T - расположиво време за ангажовање опреме на годишњем нивоу (еф. h).

Један утоварач у класи предложеног задовољава планирани капацитет.

3.8. Приказ врсте и количине природних ресурса и енергије

Прорачун норматива горива и материјала извршен је на основу специфичне потрошње основног материјала у зависности од врсте машине, односно њихових техничких карактеристика, за сваку предложену машину понаособ.

Норматив горива одређен је према снагама мотора и потребних ефективних часова рада.

Нормативи на припреми лежишта за експлоатацију

Булдозер CAT D8T

Због разноврсности послова на припреми лежишта за експлоатацију, није могуће одредити тачне нормативе потрошње горива и потрошног материјала, већ се на основу аналогије са сличним површинским коповима усвајају се следеће вредности:

- Норматив горива: 0,065 l/m^3 чм
- Норматив мазива: 0,0012 kg/m^3 чм
- Норматив уља и филтера: 0,0012 kg/m^3 чм

Нормативи на откопавању откривке

На откопавању укупно 18.884 m^3 чм откривке (1.285 m^3 чм откривке годишње) ради булдозер. Булдозер формира мање привремене депоније. Коефицијент откривке је замемарљив и износи 0,066 m^3/m^3, те нема већег утицаја на укупне трошкове. Откривка се уклања са простора предвиђеног за ископ и са простора на којем се израђују путеви.

Булдозер у класи CAT D8T - откривка

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = n_g = \frac{231 \cdot 0.6 \cdot 0,26}{86,4} = 0{,}417 \text{ l/m}^3 \text{ чм (или } 0{,}350 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

N- снага мотора (N=231 kW)

q-специфична потрошња нафте за 1 kWh (q=0,26 l/kWh)

k_i-коефицијент искоришћења снаге мотора

Q_{ex}-експлоатациони часовни капацитет (Q_{ex} =86,4 m^3 чм/h)

- Норматив мазива: $n_m = 0,350 \cdot 0,02 = 0,0070\, kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

- Норматив уља и филтера: $n_{uf} = 0,350 \cdot 0,02 = 0,0070 kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

Нормативи на откопавању стенске масе виброрипером

Дезинтеграција стенског масива врши се применом виброрипера, који се монитрају на хидрауличне багере кашикаре. Потрошња нафте хидауличног багера приликом рада са монтираним виброрипером износи око 22 l/h. Дезинтеграција стенске масе обухвата и израду транспортне комуникације. Укупна количина стенске масе која се откопава виброриперима на годишњем нивоу износи око 10.000 m^3 чм андезита.

Багер кашикар у класи CAT 330D L са виброрипером Xcentric ripper XR 40

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = 0,488 \text{ l/m}^3 \text{ чм (или } 0{,}410 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

N- снага мотора (N=200 kW)

q- специфична потрошња нафте (q=22 l/h)

k_i-коефицијент искоришћења снаге мотора

Q_{ex}- експлоатациони часовни капацитет (Q_{ex} = 45 m^3 čm/h)

- Норматив мазива: $n_m = 0,410 \cdot 0,02 = 0,0082\, kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

- Норматив уља и филтера: $n_{uf} = 0,410 \cdot 0,02 = 0,0082 kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

Нормативи на бушењу

Према прорачуну капацитета бушаће гарнитуре, ангажовано време бушилице током године ће износити 426 еф. h. Просечна потрошња нафте бушаће ганитуре Atlas Copco ROC F6 износи око 25 l по утрошеном сату рада. За предвиђени годишњи капацитет од 40.000 m^3 чм за минирање, укупно ће се утрошити 10.650 l (8.946 kg) нафте на годишњем нивоу, односно сведено на 1 m^3 чм сировине око 0,26625 l/m^3 (0,22365 kg/m^3) чм.

Нормативи на обарању одминираног материјала

Багер кашикар Volvo 290 BNLC

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = n_g = \frac{153 \cdot 0.6 \cdot 0,23}{105} = 0,201 \text{ l/m}^3 \text{ чм (или } 0,169 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

N- снага мотора (N=153 kW)

q-специфична потрошња горива за 1 kWh (q=0,23 l/kWh)

k_i-коефицијент искоришћења снаге мотора

Q_{ex}-експлоатациони часовни капацитет (Q_{ex} =105 m^3 чм/h)

- Норматив мазива: $n_m = 0,169 \cdot 0,02 = 0,00338\, kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

- Норматив уља и филтера: $n_m = 0,169 \cdot 0,02 = 0,00338\, kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

Нормативи на уситњавању вангабарита

Багер кашикар Volvo 290 BNLC са виброрипером Xcentric ripper XR 40

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = 0,488 \text{ l/m}^3 \text{ чм (или } 0,410 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

N- снага мотора (N=200 kW)

q-специфична потрошња горива за 1 kWh (q=0,22 l/kWh)

k_i-коефицијент искоришћења снаге мотора

Q_{ex}-експлоатациони часовни капацитет (Q_{ex}=105 m^3 чм/h)

- Норматив мазива: $n_m = 0,410 \cdot 0,02 = 0,0082\, kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

- Норматив уља и филтера: $n_{uf} = 0,410 \cdot 0,02 = 0,0082 kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

Нормативи на транспорту

Транспорт андезита се врши од радних нивелета до локације привремених депонија, где се врши истресање материјала и формирање привремених депонија. Укупна количина стенске масе која се транспортује износи 24.000 m^3 чм (10.000 m^3 чм виброриперима + 14.000 m^3 чм када је фронт радова далеко и није могућ гравитацијски транспорт).

Камион CAT 730

- Норматив горива:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{274 \cdot 0,6 \cdot 0,24}{105} = 0,375 \text{ l/m}^3 \text{ чм (или } 0,315 \text{ kg/m}^3 \text{ чм)}$$

где је:

N- снага мотора (N=274 kW)

q-специфична потрошња горива за 1 kWh (q=0,24 l/kWh)

k_i-коефицијент искоришћења снаге мотора

Q_{ex}-експлоатациони часовни капацитет (Q_{ex}=105 m^3 чм/h)

- Норматив мазива: $n_m = 0,315 \cdot 0,02 = 0,0063\, kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

- Норматив уља и филтера: $n_m = 0,315 \cdot 0,02 = 0,0063\, kg / m^3$ (2 % од норматива горива)-

- Гума камиона: $n_g = \frac{n_{gum}}{T_{gum} \cdot Q_{eks}} = \frac{6}{8.000 \cdot 105} = 0,000007 \;\; kom / m^3$

Нормативи на утовару андезита на радној берми етаже у камион

Багер кашикар Volvo 290 BNLC

- Норматив горива:

$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = n_g = \frac{153 \cdot 0.6 \cdot 0,23}{80,8}$ =0,262 l/m^3 чм (или 0,220 kg/m^3 чм)

где је:

N- снага мотора (N=153 kW)

q-специфична потрошња нафте за 1 kWh (q=0,23 l/kWh)

k_i-коефицијент искоришћења снаге мотора

Q_{ex}-експлоатациони часовни капацитет (Q_{ex} =80,8 m^3 чм/h)

- Норматив мазива: $n_m = 0,169 \cdot 0,02 = 0,0044\, kg / m^3$ (2 % od normativa goriva)

- Normativ ulja i filtera: $n_m = 0,169 \cdot 0,02 = 0,0044\, kg / m^3$ (2 % od normativa goriva)

Нормативи на припреми и преради

Мобилна дробилица у класи KLEMAN MR 110 Z

- Норматив горива:

$n_g = \frac{q}{Q_{ex}} = \frac{35}{76} = 0,460$ l/m^3 чм сировине (или 0,387 kg/m^3 чм)

где је:

q-специфична потрошња нафте (q=35 l/h)

Q_{ex}-просечни експлоатациони часовни капацитет (Q_{ex} = 76 m^3 чм/h)

- Норматив мазива: $n_m = 0,387 \cdot 0,02 = 0,00774\, kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

- Норматив уља и филтера: $n_m = 0,387 \cdot 0,02 = 0,00774\, kg / m^3$ (2 % од норматива горива)

Мобилно сито у класи Extec S5

- Норматив горива:

$n_g = \frac{q}{Q_{ex}} = \frac{10}{76} = 0,132$ l/m^3 чм сировине (или 0,111 kg/m^3 чм)

где је:

q-специфична потрошња нафте (q=10 l/h)

Q_{ex}-експлоатациони часовни капацитет (Q_{ex} = 76 m^3 чм/h)

- Норматив мазива: $n_m = 0,111 \cdot 0,02 = 0,00222\, kg/m^3$ (2 % од норматива горива)

- Норматив уља и филтера: $n_m = 0,111 \cdot 0,02 = 0,00222\, kg/m^3$ (2 % од норматива горива)

<u>Нормативи на утовару готових производа у камионе купаца</u>

<u>Утоварач Volvo 150 E</u>

- Норматив горива:

$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{ex}} = \frac{273 \cdot 0,6 \cdot 0,191}{197} = 0,126$ l/m^3 чм сировине (или 0,106 kg/m^3 чм)

где је:

N- снага мотора (N=273 kW)

q-специфична потрошња горива за 1 kWh (q=0,191 l/kWh)

k_i-коефицијент искоришћења снаге мотора

Q_{ex}-експлоатациони часовни капацитет (Q_{ex} = 197 m^3 чм/h)

- Норматив мазива: $n_m = 0,133 \cdot 0,02 = 0,0026\ kg/m^3$ (2 % од норматива горива)

- Норматив уља и филтера: $n_m = 0,133 \cdot 0,02 = 0,0026\ kg/m^3$ (2 % од норматива горива)

- Гума: $n_g = \frac{n_{gum}}{T_{gum} \cdot Q_{eks}} = \frac{4}{6.000 \cdot 197} = 0,00000338\ \ kom/m^3$

3.9. Начин снабдевања погонским горивом, електричном енергијом, индустријском и пијаћом водом

- **Електроснабдевање**

С обзиром на обим и технологију експлоатације андезита, потребе за електричном енергијом на самом површинском копу за сада не постоје. Електрична енергија ће бити потребна само уколико се носилац пројекта одлучи за потребе снабдевања рачунара и осталих уређаја у контејнеру за раднике што се обезбеђује помоћу адекватних агрегата. Машине на експлоатацији раде на дизел гориво.

Технолошке операције као што су припрема терена за експлоатацију, откопавање и депоновање откривке, бушење, минирање, транспорт сировине и дробљење материјала врши се у време трајања дневне светлости.

- **Снабдевање горивом и материјалом**

За потребе технолошког процеса експлоатације на површинском копу од погонске енергије користи се превасходно дизел гориво.

На предметној локацији површинског копа неће се вршити складиштење дизел горива или других погонских деривата, будући да се они свакодневно допремају у количини потребној за рад у смени. Такође, на предметној локацији неће се вршити складиштење уља и мазива, већ се допремају мање количине у својству резерве, који се морају чувати у фабричкој амбалажи, на бетонској подлози. Старо уље се прихвата у специјалну бурад у специјализованим радионицама где се одржава механизација, а која се даље уступају овлашћеним оператерима на третман у складу са важећом законском регулативом.

Снабдевање горивом врши се преко аутоцистерни из оближњих пумпи или преко металних буради и одговарајућих посуда, на прописаном и посебно обезбеђеним месту (платоу за претакање горива), при чему машине морају бити угашене. Плато за претакање горива је у бетонској изведби, димензија 10 x 15 m, што је довољно с обзиром на димензије и габарите ангажоване механизације. Израђује се на почетку прве године експлоатације и задржава свој положај и функцију до краја експлоатције. Поред платоа увек мора постојати најмање 3 џака од 50 kg зеолита због његове велике моћи упијања, за случај да се деси неко непланирано просипање горива и осталих нафтних деривата, и како би се могло одмах реаговати и спречити продирање истих дубље у земљу.

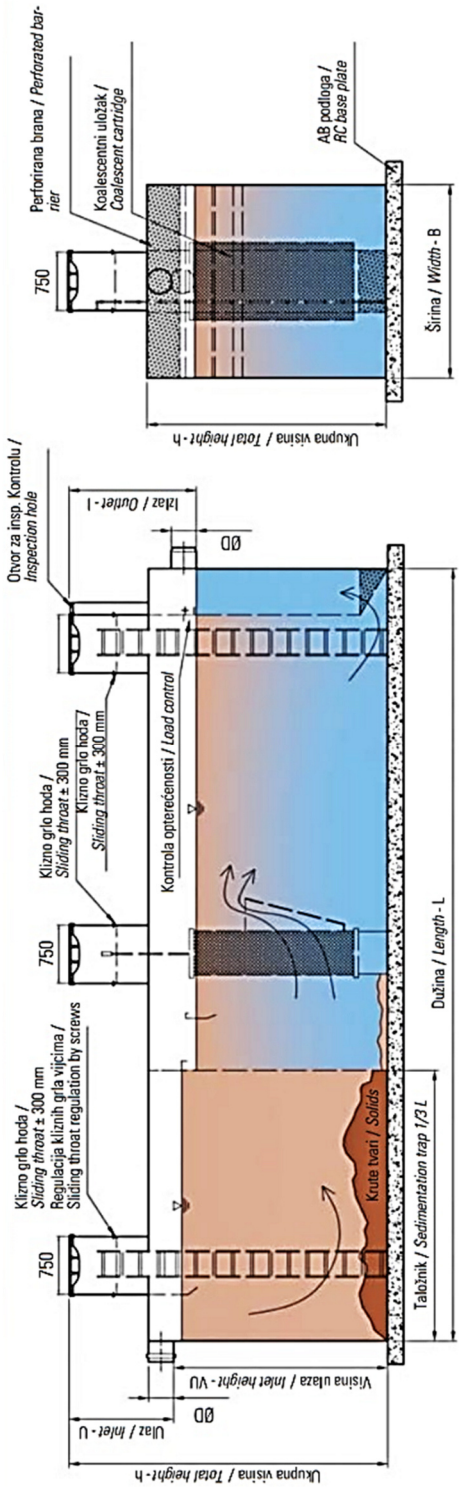
Непропусна бетонска подлога за претакање горива се израђује са падом ка најнижој тачки, на коме се уграђује таложник за механичке нечистоће и сепаратор нафтних деривата, масти и уља. Сепаратор се уграђује у земљу, ископом јаме на дубину већу од висине сепаратора, на припремљену равну бетонску подлогу. Као подлога за уградњу сепаратора може се користити и претходно припремљени, нивелирани и набијени шљунак или песак, на који се поставља се PP фолија. Након полагања сепаратора на подлогу, спајају се PVC цеви с гуменим спојницама на улазу и излазу. Обавезно напунити сепаратор водом до нивоа излаза. Проверити пропусност спојева. Засути и поравнати терен, а површину терена прилагодити околини. Осигурати приступ сепаратору. Обавеза носиоца пројекта је склапање уговора с овлашћеним сакупљачем опасног отпада (уља, масти и остало), који је лиценциран за ту делатност и који ће редовно празнити сепаратор од уља и масти преко ревизионог отвора и збринути их на начин прописан одредбама Закона о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - др. закон и 35/2023) и другим законским и подзаконским актима који третирају ову област. Овлашћени сакупљач опасних и штетних материја, муља и талога и другог отпада, мора редовно вршити преузимање ових материја и процесуирати их према важећој законској регулативи, како би се избегло непотребно привремено одлагање истих на самом копу. Уколико је то из неког разлога неопходно, њихово привремено одлагање врши се у специјално намењеним посудама за скупљање масти и уља.

Тачан тип и врста сепаратора који се уграђује зависи од одлуке носиоца пројекта и тржишних услова. Препоручује се сепаратори масти и уља са коалесцентним филтером тип JPSM 4, протока 4 l/s, запремине 2000 l, који се израђују и производе према европској норми EN858-1 и EN858-2, а материјал за израду је PEHD. Структура тог материјала је таква да нема ограничен временски период трајања, то јест иста је и после дужег временског периода експлоатације (преко 30 година). Полиетилен високе густине одликује мала тежина тако да су манипулација и монтажа једноставни. У структури материјала се налази UV стабилизатор тако да су сепаратори отпорни на утицај Сунчеве светлости.

Сепаратори масти и уља са коалесцентним филтером је двокоморни систем. Прва комора служи за смиривање воде и за таложење муља – песка, прљавштине, остатака на дну. У другој сепарационој комори врши се одвајање масти и уља од воде услед различитих специфичних густина.

Таложник је опремљен са елементима за усмеравање тока и спречавање вртложења воде. На тај начин се интезивира таложење чврстих материја и омогућава

квалитетно и несметано одвајање уља и нафтних деривата у следећој фази обраде. Коалесцентни филтер за издвајање уља и нафтних деривата се састоји од олеофилних, неротирајућих, хоризонталних таласастих плоча помоћу којих се одваја разидуално уље. Чим кап уља додирне површину филтера, она је одвојена. Зауљена вода се креће дуж таласастих плоча различитом брзином. То резултира додатне колизије већих и мањих капи уља (могућност коалесценције то јест сједињења). Капљице постају веће, као резултат сједињавања честица уља, што убрзава њихово кретање на горе, тако да су оне као последица горе наведеног заробљене у филтеру из којег се гравитацијом издвајају у спремник уља.



***Слика 56:** Принципијелна шема функционисања таложника за механичке нечистоће и сепаратора нафтних деривата, масти и уља*

Непосредно пре испуштања пречишћених вода из сепаратора масти масти, уља и нафних деривата, предвиђено је узимање узорка за испитивање квалитета пречишћених вода на ревизионом отвору. Након што се утврди да оне испуњавају законом дефинисане вредности, могуће је њихово испуштање.

- **Снабдевање водом**

Снабдевање површинског копа пијаћом водом вршиће се у пластичним боцама, док у процесу експлоатације нема потребе за техничком водом, сем за обарање прашине на транспортним путевима унутар копа, што ће бити решено прскањем из аутоцистерни.

Слика 57: *Приказ поступка квашења путева помоћу цистерне са водом*



За санитарно-фекалне отпадне воде предвиђено је постављање санитарних кабина и њихово редовно одржавање у складу са склопљеним уговором са предузећем које је овлашћено за ту врсту делатности.

Слика 58: *Изглед санитарних кабина*



3.10. Технички опис ремонта и одржавања ангажоване механизације

Ремонт и одржавање механизације је у домену власника механизације, што практично значи да се ремонт и текућа одржавања изнајмљене опреме врше у специјализованим радионицама ван простора експлоатационог поља. Ситније поправке се врше расположивом радном снагом на копу на местима где је то прописано, док се за крупније кварове контактира стручни тим овлашћеног сервиса произвођача опреме.

Опрема која је ангажована на површинском копу, мора се свакодневно прегледати и отклањати евентуално уочени недостаци. Све евентуалне примедбе или запажања се уписују у дневник рада поједине машине, који свака машина и њен руковаоц морају имати.

Обавезни су сменски и недељни прегледи поједине машине, који се обављају пре почетка извођења радова, што је у опису дужности руковаоца механизације.

Приликом сменског прегледа механизације, проверава се најчешће следеће:

- картери дизел мотора,
- пречистачи ваздуха,
- ниво уља у мотору,
- ниво горива у резервоару,
- ниво расхладне течности у блоку мотора,
- стање ролни, носача, каишева и др.,
- уколико је потребно врши се подмазивање лежајева, полуга и др.

Текућим одржавањима се отклањају или коригују сви недостаци утврђени на основу сменских или недељних прегледа, а неке од активности су:

- провера нивоа уља у картерима пумпи високог притиска,
- провера кућишта покретача мотора,
- регулисање нивоа уља у мотору,
- чишћење кућишта квачила и лежајева, хладњака, алтернатора и др.,
- провера слободног хода полуге квачила,
- подешавање кочница.

Ремонти се изводе сваке године на крају сезоне, односно у јесен.

Снабдевање резервним деловима и репроматеријалом мора бити добро организовано у циљу што веће расположивости опреме у производњи.

На простору површинског копа „Игриште“ није предвиђено прање возила, машина и ремонт опреме. Уколико је то из извесних разлога неопходно, поменуте активности извршити на простору предвиђеном за претакање горива са уграђеним таложником механичких нечистоћа и сепаратором масти, уља и нафтних деривата.

3.11. Приказ врсте и природе загађења које се јавља током реализације пројекта

Радни процес на експлоатацији андезита на површинском копу „Игриште“ условиће емисију гасовитих, течних и чврстих загађујућих материја. Приказ регистрованих извора загађења у односу на утицај на животну средину дат је у табели 18.

Табела 18: *Регистровани извори загађивања животне средине*

Редни број	Утицај на животну средину	Загађујуће материје и извори загађења
1.	ЗАГАЂИВАЊЕ ВАЗДУХА	*Загађујуће материје – укупне суспендоване честице (минералне прашине) потичу од:* ➢ радног платоа, привремених депонија, радних и нерадних етажа ➢ транспортних путева ➢ рада рударских машина и технолошке опреме ➢ бушачко-минерских радова
		Загађујуће материје – штетни гасови (CO, NO_x, NMVOC, CO_2, CH_4, N_2O, NH_3, SO_2, PM, PAH и други) као продукти рада мотора механизације, евапорацијом приликом претакања, из резервоара и уљног система потичу од: ➢ гарнитуре за бушење ➢ хидрауличних багера ➢ булдозера ➢ утоварача ➢ дробилице ➢ сита ➢ цистерне за квашење путева и радног платоа ➢ камиона *Загађујуће материје – штетни гасови као продукти минирања: CO, H_2S, NOx, SO_2 и други, зависно од врсте експлозива и услова минирања потичу од:* ➢ хемијског састава компоненти експлозива
2.	ЗАГАЂИВАЊЕ ВОДА	*Загађујуће материје у случају ексцесних загађења - нафта и деривати нафте (бензини, дизел горива, уља, мазива итд.): угљоводоници 90-95 % (парафини, циклопарафини, ароматични угљоводоници), једињења сумпора, азота и метала потичу од:* ➢ изливања погонског горива приликом претакања ➢ цурења погонског горива услед пуцања спремника на ангажованим машинама ➢ цурења уља за подмазивање итд.
3.	ЗАГАЂИВАЊЕ ЗЕМЉИШТА	*Загађујуће материје у случају ексцесних загађења и девастација земљишта*
4.	БУКА И ВИБРАЦИЈЕ	*Повишен ниво буке јавља се као последица:* ➢ рада рударских машина ➢ рада помоћне механизације ➢ рада дробилице и сита ➢ минирања ➢ рада транспортне механизације

		Вибрације које се јављају потичу од: ➢ сеизмичког дејства минирања ➢ ваздушних ударних таласа ➢ кретања радне, транспортне и помоћне механизације по неравном терену ➢ мотора и покретних делова радних и транспортних машина
5.	**ЗАГАЂИВАЊЕ ОТПАДОМ**	*Стварање чврстог и течног отпада:* ➢ истрошени делови и гуме ангажоване механизације ➢ отпадна уља и мазива ➢ комунални отпад
6.	**ЗАГАЂИВАЊЕ ЕМИСИЈОМ СВЕТЛОСТИ, ТОПЛОТЕ, МИРИСА, ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ ЗРАЧЕЊА**	*Не јављају се емисије које доводе до загађивања животне средине*

3.11.1. Врсте и количине загађујућих материја по технолошким целинама

Загађујуће материје које ће се емитовати у ваздух су:

- штетни гасови као продукти рада мотора са унутрашњим сагоревањем ангажованих машина и
- минерална прашина изазвана минирањем, кретањем возила и радом махнизације.

Процес експлоатације андезита на површинском копу „Игриште“ одвија се према Алгоритму 1 који обухвата следеће активности: чишћење терена, израда приступних путева, уклањање откривке и хумуса, дезинтеграција стенског масива (виброрипером или минирањем), транспорт и утовар одминираног материјала у дробилицу, дробљење и просејавање, утовар финалних производа. У складу са планираним радовима на површинском копу биће ангажована следећа опрема: један булдозер CAT D8T, једна бушилица Atlas Copco ROC F6, један багер кашикар CAT 330D L, два багера кашикара типа Volvo 290 BNLC, један виброрипер Xcentric ripper XR 40, један камион у класи CAT 730, један утоварач у класи Volvo L 180 G, једна мобилна дробилица KLEMAN MR 110 Z и једно троетажно сито Extec S5. Према планираним радовима и опреми површинског копа доминантна је емисија загађујућих материја ваздуха, односно емисија прашине и штетних гасова.

Услед рада мотора са унутрашњим сагоревањем ангажоване механизације у којима се као погонско гориво користи дизел гориво, у ваздух се емитују: прекурсори озона (CO, NO_x, NMVOC), гасови који утичу на ефекат стаклене баште (CO_2, CH_4, N_2O), киселе супстанце (NH_3, SO_2), чврсте честице (PM), канцерогена једињења (PAH - полициклични ароматични угљоводоници, POP - постојане органске загађујуће материје), отровне супстанце (диоксини, фурани) и тешки метали. Емисија загађујућих гасова и честица врши се током рада мотора (топла емисија), током покретања мотора (хладни старт) и услед испаравања горива (током претакања, евапорацијом из резервоара, преко уљног система у самом мотору). Количина емитованих загађујућих гасова и честица директно зависи од контрукције и начина рада мотора, његове величине и сврхе, али и од састава горива које мотор користи за свој рад. Пошто је ангажована механизација опремљена дизел моторима који имају затворен систем убацивања горива код којих се смеша ваздуха и горива пали самопаљењем, у старту ће бити мања емисија CO и нижа емисија VOC (волатилна органска једињења: CH_4 и NMVOC (неметанска волатилна органска једињења)) у односу на механизацију са бензинским моторима. Такође, емисија N_2O је знатно нижа за возила са погоном на дизел. Са друге стране, дизел мотори су значајан извор PM (particulate matter) и NO_x (азотових оксида).

У Европи је у два наврата уведена обавеза коришћења горива побољшаних карактеристика (Гориво 2000 и Гориво 2005). Услед побољшања карактеристика горива смањена је емисија издувних гасова из возила. Смањење се односи и на топлу емисију и на емисију при хладном старту. Дакле, Еуро 3 емисиони стандарди (уведени 2000. године) постигнути су Горивом 2000, а строжији емисиони стандарди Еуро 3 и Еуро 4 (уведени 2005. године) Горивом 2005. Карактеристике ових горива приказане су у табели 19.

Табела 19: *Карактеристике дизел погонског горива*

Састав	ДИЗЕЛ гориво 2000	ДИЗЕЛ гориво 2005
ОКТАНСКИ БРОЈ[–]	53	53
ЗАПРЕМИНСКА МАСА НА 15 ºC [Kg/m^3]	840	835
T_{95} [ºC]	330	320
РАН [%]	7	5
СУМПОР [ppm]	300	40
УКУПНЕ АРОМАТИЧНЕ СУПСТАНЦЕ [%]	26	24

Процена емисије врши се према врсти и потрошеној количини погонског горива, радној запремини мотора, укупној маси или технолошком нивоу. Емисиони фактори зависе од начина вожње, дужине пређеног пута, просечне брзине возила, броја ангажоване механизације. У складу са потребама анализе предметног оквира истраживања као меродавне су узете загађујуће материје: CO, CO_2, NO_x[16], SO_2, NMVOC, N_2O, NH_3, PM[17], Pb и B(a)P[18]; док се остале загађујуће материје налазе у знатно мањим количинама.

За одређивање количина емитованих загађујућих материја издувним гасовима ангажоване механизације (тешких транспотних возила) на површинском копу употребљен је модел COPERT IV, по методи Tier 1 која користи гориво као показатељ емисије заједно са просечним специфичним емисионим факторима горива (табела 20) Европске агенције за заштиту животне средине (EEA -European Environment Agency) у оквиру Европског тематског центра за ваздух и климатске промене (ETC/ACC - European Topic Centre on Air and Climate Change).[19]

Табела 20: *Просечне вредности специфичних емисионих фактора загађујућих материја пореклом од дизел погонског горива тешких теретних возила*

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА	**CO** [g/kg горива]	**NMVOC** [g/kg горива]	**NO_X** [g/kg горива]	**PM** [g/kg горива]	**N_2O** [g/kg горива]	**NH_3** [g/kg горива]	**CO_2** [kg/kg горива][20]	**Pb** [g/kg горива][21]	**B(a)P** [g/kg горива]
СПЕЦИФИЧНИ ЕМИСИОНИ ФАКТОР	8,00	1,60	37,00	1,20	0,061	0,015	3,140	$3{,}25\text{x}10^{-5}$	$5{,}10\text{x}10^{-6}$

[16] Напомена: Оксиде азота у издувним гасовима углавном чине NO и NO_2, при чему NO_2 има већу токсичност у односу на NO.

[17] Напомена: Емисиони фактор чврстих честица односи се на $PM_{2.5}$, док је присуство крупнијих фракција ($PM_{2.5\text{-}10}$) занемарљиво у издувним гасовима возила.

[18] B(a)P – Бензо(а)пирен представник је других PAH.

[19] Папић В. и др., 2010: Одређивање количина емитованих гасовитих загађујућих материја пореклом од друмског саобраћаја применом COPERT IV модела Европске агенције за животну средину, Институт саобраћајног факултета, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, Београд

[20] Напомена: Емисиони фактори за CO_2 заснивају се на садржају угљеника у гориву и подразумевају потпуну оксидацију угљеника у гориву.

[21] Напомена: Емисиони фактор за Pb одређен је пројектом Espreme (Estimation of willingness-to-pay to reducerisk of exposureto heavy metals and cost benefit analysis for reducing heavy metals occurence in Europe). За гориво је претпостављено да се 75 % садржаја горива емитује у атмосферу.

Процена емисије загађујућих материја издувним гасовима тешких теретних возила на дизел погонско гориво извршена је на основу формуле:

$$E_i = \sum_j \left(\sum_m (FC_{j,m} \times EF_{i,j,m}) \right)$$

где је:

E_i – емисија загађујуће материје *i* [g];
$FC_{j,m}$ – потрошња m врсте горива возила категорије *j* [kg];
$EF_{i,j,m}$ – потрошња горива – специфични емисиони фактор загађујуће материје *i* за категорију возила *j* и врсту горива *m* [g/kg].

Укупна потрошња горива, мазива, гума, уља и филтера појединачних машина ангажованих за извођење пројектованих радова на површинском копу „Игриште“ на годишњем нивоу дата је у табели 21.

Годишње је пројектовано да се откопа 50.000 m^3 (127.050 t) андезита, откривке 1.285 m^3.

Табела 21: *Укупна потрошња горива, мазива, гума, уља и филтера на годишњем нивоу механизације ангажоване за рад на површинском копу „Игриште“*

Механизација	Потребни материјали			
	Дизел гориво [kg/год]	Мазива [kg/год]	Уља и филтери [kg/год]	Гуме [комада/год]
Булдозер (*CAT D8T)*	519,86	10,54	10,54	/
Багери (CAT 330D L, *Volvo 290 BNLC)*	12.771,00	255,42	255,42	/
Бушилица (*Atlas Copco ROC F6)*	8.946,00	178,92	178,92	/
Камион (*CAT 730)*	7.560,00	151,20	151,20	0,168
Дробилица (*KLEMAN MR 110 Z)*	19.350,00	387	387	/
Сито (*Extec S5)*	5.550,00	111,00	111,00	/
Утоварач (*Volvo L 180 G)*	5.300,00	130,00	130,00	0,169
УКУПНО:	**59.996,86**	**1.224,08**	**1.224,08**	**0,337**

На основу датих параметара прорачуната је емисија загађујућих материја из издувних гасова тешких теретних возила на дизел погонско гориво за сваку ангажовану машину, на годишњем нивоу (табела 22) и на дневном нивоу (табела 23).

***Табела 22:** Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на годишњем нивоу*

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА									
ЕМИСИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ПО ВРСТИ АНГАЖОВАНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ	**CO** [kg/год]	**NMVOC** [kg/год]	**NO_x** [kg/год]	**PM** [kg/год]	**N_2O** [kg/год]	**NH_3** [kg/год]	**CO_2** [kg/год]	**Pb** [kg/год]	**B(a)P** [kg/год]
Булдозер	4,16	0,83	19,23	0,62	0,032	0,0078	1.632,36	$1,69x10^{-6}$	$2,65x10^{-6}$
Багери	102,17	20,43	472,53	15,33	0,78	0,19	40.100,94	$4,15x10^{-4}$	$6,51x10^{-5}$
Дробилица	154,80	30,96	715,95	23,22	1,18	0,29	60.759,00	$6,29x10^{-4}$	$9,87x10^{-5}$
Утоварач	42,40	8,48	196,10	6,36	0,32	0,08	16.642,00	$1,72x10^{-4}$	$2,70x10^{-5}$
Сито	44,40	8,88	205,35	6,66	0,34	0,08	17.427,00	$1,80x10^{-4}$	$2,83x10^{-5}$
Камион	60,48	12,10	279,72	9,07	0,46	0,11	23.738,40	$2,46x10^{-3}$	$3,86x10^{-5}$
Бушилица	71,57	14,31	331,00	10,74	0,55	0,13	28.090,44	$2,91x10^{-4}$	$4,56x10^{-5}$

***Табела 23:** Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на дневном нивоу*

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА									
ЕМИСИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ПО ВРСТИ АНГАЖОВАНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ	**CO** [kg/дан]	**NMVOC** [kg/дан]	**NO_x** [kg/дан]	**PM** [kg/дан]	**N_2O** [kg/дан]	**NH_3** [kg/дан]	**CO_2** [kg/дан]	**Pb** [kg/дан]	**B(a)P** [kg/дан]
Булдозер	0,021	0,0042	0,097	0,0032	$1,60x10^{-4}$	$3,94x10^{-5}$	8,24	$8,53x10^{-8}$	$1,34x10^{-8}$
Багери	0,52	0,10	2,39	0,08	$3,94x10^{-3}$	$9,68x10^{-4}$	202,53	$2,10x10^{-6}$	$3,29x10^{-7}$
Дробилица	0,78	0,16	3,62	0,12	$5,96x10^{-3}$	$1,47x10^{-3}$	306,86	$3,18x10^{-6}$	$4,98x10^{-7}$
Утоварач	0,21	0,04	0,99	0,03	$1,63x10^{-3}$	$4,02x10^{-4}$	84,05	$8,70x10^{-7}$	$1,37x10^{-7}$
Сито	0,22	0,04	1,04	0,03	$1,71x10^{-3}$	$4,20x10^{-4}$	88,02	$9,11x10^{-7}$	$1,43x10^{-7}$
Камион	0,31	0,06	1,41	0,05	$2,33x10^{-3}$	$5,73x10^{-4}$	119,89	$1,24x10^{-6}$	$1,95x10^{-7}$
Бушилица	0,36	0,07	1,67	0,05	$2,76x10^{-3}$	$6,78x10^{-4}$	141,87	$1,47x10^{-6}$	$2,30x10^{-7}$

Емисија SO_2 по врсти горива *m* се процењује уз претпоставку да сав сумпор у гориву (табела 24) у потпуности прелази у SO_2.

***Табела 24:** Типичан садржај сумпора у гориву (1 ppm = 10^{-6}g/g горива)*

Врста горива	**Сумпор [ppm]**
ДИЗЕЛ Гориво 2000	300
ДИЗЕЛ Гориво 2005	40

Прорачун емисије SO_2 извршен је на основу формуле:

$$E_{SO_2,m} = 2 \times k_{S,m} \times FC_m$$

где је:

$E_{SO2,m}$ – емисија SO_2 према врсти горива *m* [g];
$k_{S,m}$ – маса садржаја сумпора у *m* врсти горива [g/g горива];
FC_m – потрошња *m* врсте горива [g].

На основу ових параметара прорачуната је емисија SO_2 из издувних гасова тешких теретних возила на дизел погон за сваку од ангажованих машина на површинском копу, на годишњем и дневном нивоу (табела 25 и 26).

Табела 25: *Приказ вредности емисије SO_2 приликом рада мотора СУС по Euro 3 стандарду на дизел погонско гориво на годишњем нивоу*

ЕМИСИЈА SO_2 [kg/год] ПО ВРСТИ ВОЗИЛА							
Врста горива	**Булдозер**	**Багери**	**Дробилица**	**Утоварач**	**Сито**	**Камион**	**Бушилица**
ДИЗЕЛ гориво 2000	0,31	7,66	11,61	3,18	3,33	4,54	5,37
ДИЗЕЛ гориво 2005	0,042	1,02	1,55	0,42	0,44	0,60	0,72

Табела 26: *Приказ вредности емисије SO_2 приликом рада мотора СУС по Euro 3 стандарду на дизел погонско гориво на дневном нивоу*

ЕМИСИЈА SO_2 [kg/дан] ПО ВРСТИ ВОЗИЛА							
Врста горива	**Булдозер**	**Багери**	**Дробилица**	**Утоварач**	**Сито**	**Камион**	**Бушилица**
ДИЗЕЛ гориво 2000	0,00157	0,0387	0,0586	0,016	0,168	0,0229	0,0271
ДИЗЕЛ гориво 2005	0,00021	0,00516	0,0078	0,002	0,002	0,0031	0,0036

Поред емисије загађујућих материја издувним гасовима ангажоване механизације, загађивање ваздуха на површинском копу настаје и услед емисије минералне прашине која се јавља као последица антропогених деловања и природних процеса који се одвијају на простору површинског копа и у његовој околини.

Извори диспозиције минералне прашине током извођења радова на површинском копу су:

- ангажована рударска механизација,
- активне површине (радне и нерадне етаже, етажни путеви, приступни пут, привремене депоније јаловине и корисне сировине).

Процена емисије прашине у ваздух извршена је према фактору емисије укупних суспендованих честица (TSP) и суспендованих честица PM_{10} у зависности од типа активности и механизације ангажоване на површинском копу „Игриште“ одређеним према документима Агенције за заштиту животне средине Сједињених Држава, односно US EPA AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors и National Pollutant Inventory (Emission Estimation Technique Manual for Mining, version 3.1, january 2012) (табела 27).

***Табела 27:** Емисиони фактори TSP и PM_{10} у зависности од активности и механизације на површинском копу*

Активност/механизација	Јединица	Фактор емисије	
		TSP	PM_{10}
Булдозер	kg/h	17,00	4,10
Бушење минских бушотина	kg/бушотини	0,59	0,31
Багер	kg/t	0,025	0,012
Кретање возила	kg/km	4,23	1,25
Депоновање	kg/t	0,004	0,0017
Утовар са депоније	kg/t	0,03	0,013
Примарно дробљење	kg/t	0,01	0,004
Секундарно дробљење	kg/t	0,03	0,012
Просејавање	kg/t	0,08	0,06
Еолска ерозија	kg/ha/h	0,4	0,2

Дисперговане честице које се јављају као прашина у ваздуху су честице већег промера и углавном настају као последица активности човека. То су углавном честице које су стабилне, нехигроскопне и са малом брзином таложења. Чине их честице прашине локалног тла са материјалом који је настао деловањем ангажоване механизације или ветра на тло. С обзиром на примењену технологију и техничка решења дата у Идејном пројекту експлоатације, највећи проценат честица прашине које се јављају при експлоатацији андезита чине фине честице екстраховане руде. Оне представљају основну фракцију минералне прашине.

Концентрација диспергованих честица у ваздуху поред тренутне фазе рада и механизације током извођења радова, зависи и од метеоролошких услова, односно од доба дана и годишњег доба, при чему се највише вредности њихових концентрација јављају у оквиру једне радне смене.

Емисија прашине према дефинисаним емисионим факторима при експлоатацији андезита на површинском копу „Игриште“ при контролисаним емисијама одређена је према формули:

$$\mathrm{E}_{i,A} = [A \times OP] \times EF_{i,A} \times \left[1 - \frac{CE_{i,A}}{100}\right], \left[{}^{kg}/_{\text{год}}\right]$$

где је:

$E_{i,A}$ – емисија загађујуће материје *i* током активности A [kg/год];

A – стопа активности [t/h];

OP – време трајања активности A [h/год];

$EF_{i,A}$ – емисиони фактор загађујуће материје *i* током активности A [kg/t];

$CE_{i,A}$ – ефикасност примењених мера за сузбијање емисије загађујуће материје *i* током активности A.

Емисија прашине према дефинисаним емисионим факторима за неконтролисане емисије одређена је према формули:

$$\mathrm{E}_{i,A} = [A \times OP] \times EF_{i,A}, \left[{}^{kg}/_{\text{год}}\right]$$

Пројектовани годишњи капацитет површинског копа андезита „Игриште“ износи 50.000 m^3 чм, што износи 127.050 тона годишње за запреминску масу γ = 2,541 t/m^3 андезита у лежишту.

При чишћењу терена, планирано је уклањање шуме и ниског растиња, вађење пањева и корења, уз уклањање откривке, хумуса и јаловине у количини од око 1.285 m^3 чм годишње. За извођење поменутих радова биће ангажован булдозер CAT D8T који ће поред наведених послова бити ангажован и на изради и поправци путева и осталим помоћним пословима током рада површинског копа. Укупно планирано време ангажовања булдозера износи 180 ефективних сати годишње. Емисиони фактор за TSP износи 17,00 kg/h, а за PM_{10} износи 4,10 kg/h. Булдозер је планиран за рад без примене мера за сузбијање емисије. Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при раду булдозера износи:

$$\mathrm{E}_{TSP,\text{Бул}} = 180 \times 17 = 3.060{,}00\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

$$\mathrm{E}_{PM10,\text{Бул}} = 180 \times 4{,}1 = 738{,}00\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

Приликом бушења минских бушотина дефинисани емисиони фактор за укупне суспендоване честице (TSP) износи 0,59 kg по бушотини, а за PM_{10} износи 0,31 kg по бушотини. За бушење минских бушотина планирано је да се ангажује бушаћа гарнитура Atlas Copco ROC F6. Пошто према Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/10) гарнитура за бушење минских бушотина обавезно мора имати уређај за смањење емисије прашине, при прорачуну је узета у обзир ефикасност уграђених фабричких филтера за сузбијање емисије прашине 99 % према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Дубина бушења минске бушотине са пробушењем износи 11,6 метара при брзини бушења од 11 m'/h, па се избуши 0,95 бушотина по сату. Планирано време ангажовања гарнитуре за бушење минских бушотина износи 426 h/год. Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при раду гарнитуре за бушење минских бушотина износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$\mathrm{E}_{TSP,\text{ГБМ}} = [0{,}95 \times 426] \times 0{,}59 = 238{,}77\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

$$\mathrm{E}_{PM10,\text{ГБМ}} = [0{,}95 \times 426] \times 0{,}31 = 125{,}46\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

- при контролисаним условима (фабрички филтер)

$$\mathrm{E}_{TSP,\text{ГБМ}} = [0{,}95 \times 426] \times 0{,}59 \times 0{,}01 = 2{,}39\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

$$\mathrm{E}_{PM10,\text{ГБМ}} = [0{,}95 \times 426] \times 0{,}31 \times 0{,}01 = 1{,}25\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

Минирање на површинском копу „Игриште“ планирано је да се врши на површини од 297 m^2 по једном извршеном минирању, при чему је планирано да се у току године изведе до 14 минирања. Током минирања нема примене мера за сузбијање емисије прашине. У складу са тим, емисиони фактори за TSP и PM_{10} износе:

$$EF_{TSP} = \frac{344 \times A^{0{,}8}}{M^{1{,}9} \times D^{1{,}8}} = \frac{344 \times 297^{0{,}8}}{1^{1{,}9} \times 11{,}6^{1{,}8}} = 396{,}95\ {}^{kg}/_{\text{мин}}$$

где је:
A – површина минирања [m^2];
M – влажност минираног материјала [%], усвојено M=1;
D – дубина минске бушотине [m].

$$EF_{PM10} = EF_{TSP} \times 0{,}52 = \ 396{,}95 \times 0{,}52 = 206{,}42\ {}^{kg}/_{\text{мин}}$$

На основу дефинисаних фактора емисије и планираним минирањима у току године, следи да је емисија:

$$\mathrm{E}_{TSP,\text{Мин}} = 14 \times 396{,}95 = 5.557{,}30\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

$$\mathrm{E}_{PM10,\text{Мин}} = 14 \times 206{,}42 = 2.889{,}88\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

За експлоатацију 10.000 m^3 андезита и за разбијање вангабаритних комада андезита користиће се багер CAT 330D L са монтираним виброрипером Xcentric Ripper XR 40 капацитета од 45 m^3/h (114,35 t/h) и временом ангажовања од 222,2 еф. h/год за риповање материјала и 55,5 еф. h/год за разбијање негабарита, са уграђеним уређајем за сузбијање прашине ефикасности 99 % према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Дефинисани емисиони фактор за TSP износи 0,025 kg/t, а за PM_{10} износи 0,012 kg/t. Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при раду багера са виброрипером за експлоатацију руде и за разбијање вангабаритних комада андезита износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$\mathrm{E}_{TSP,\text{ББР}} = [114{,}35 \times 277{,}7] \times 0{,}025 = 793{,}87\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

$$\mathrm{E}_{PM10,\text{ББР}} = [114{,}35 \times 277{,}7] \times 0{,}012 = 381{,}06\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

- при контролисаним условима (фабрички филтер)

$$\mathrm{E}_{TSP,\text{ББР}} = [114{,}35 \times 277{,}7] \times 0{,}025 \times 0{,}01 = 7{,}94\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

$$\mathrm{E}_{PM10,\text{ББР}} = [114{,}35 \times 277{,}7] \times 0{,}012 \times 0{,}01 = 3{,}81\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

За обарање минираног андезита (гравитациони транспорт) у количини од 14.000 m^3 чм, планирано је да багер Volvo 290 BNLC утроши 134 ефективна сата рада годишње, са експлоатационим капацитетом од 105 m^3/h (266,81 t/h). Током рада багера нема примене мера за сузбијање емисије прашине. Емисиони фактор за TSP износи 0,025 kg/t, а за PM_{10} износи 0,012 kg/t. У складу са наведеним подацима, емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при раду багера на обарању минираног андезита износи:

$$\mathrm{E}_{TSP,\text{БагГТ}} = [266{,}81 \times 134] \times 0{,}025 = 893{,}81\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

$$\mathrm{E}_{PM10,\text{БагГТ}} = [266{,}81 \times 134] \times 0{,}012 = 429{,}03\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

Током кретања камиона CAT 730 на транспорту рипованих и одминираних маса до локације дробилице дефинисани фактор емисије TSP износи 4,23 kg/km, а за PM_{10} износи 1,25 kg/km. Ефикасност квашења аутоцистерном износи 50 % према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при кретању камиона по путевима унутар копа према пројектованом годишњем капацитету од 50.000 m^3 чм и ефективном времену рада површинског копа од 1.584 h/год, дужине у просеку 200 метара (400 m у оба правца) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$\mathrm{E}_{TSP,\text{ККрОМ}} = [0{,}4 \times 1.584] \times 4{,}23 = 2.680{,}13\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

$$\mathrm{E}_{PM10,\text{ККрОМ}} = [0{,}4 \times 1.584] \times 1{,}25 = 792{,}00\ {}^{kg}/_{\text{год}}$$

- при контролисаним условима (квашење аутоцистерном)

$$E_{TSP,\text{ККрОМ}} = [0{,}4 \times 1.584] \times 4{,}23 \times 0{,}5 = 1.340{,}06\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{ККрОМ}} = [0{,}4 \times 1.584] \times 1{,}25 \times 0{,}5 = 396{,}00\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

За утовар рипованог и одминираног андезита у пријемни бункер дробилице, планирано је да се користи багер типа Volvo 290 BNLC, чији је укупни експлоатациони капацитет 80,8 m^3/h (205,31 t/h) и који ће укупно бити ангажован 619 ефективних сати на утовару. Емисиони фактор за TSP износи 0,025 kg/t, а за PM_{10} износи 0,012 kg/t. Током рада багера нема примене мера за сузбијање емисије прашине. Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при раду багера на утовару рипованог и минираног андезита за планирани годишњи капацитет површинског копа износи:

$$E_{TSP,\text{БагУТ}} = [205{,}31 \times 619] \times 0{,}025 = 3.177{,}17\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{БагУТ}} = [205{,}31 \times 619] \times 0{,}012 = 1.525{,}04\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

Дробљење андезита врши се на дробилицама за примарно и секундарно дробљење, при чему је планирана употреба мобилне дробилце Kleman MR 110 Z. Капацитет добилице износи 76 m^3/h чм (200 t/h). Дефинисани емисиони фактор за примарно дробљење за TSP износи 0,01 kg/t и за PM_{10} износи 0,004 kg/t. Ефикасност примењених мера за сузбијање емисије прашине за дробилице износи 90 % (контрола прскалицама) према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при раду дробилице на примарном дробљењу андезита за годишњи капацитет од 127.050 t чм (50.000 m^3 чм) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,\text{Прим.Др}} = 127.050 \times 0{,}01 = 1.270{,}50\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{Прим.Др}} = 127.050 \times 0{,}004 = 508{,}20\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

- при контролисаним условима (фабрички филтер)

$$E_{TSP,\text{Прим.Др}} = 127.050 \times 0{,}01 \times 0{,}1 = 127{,}05\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{Прим.Др}} = 127.050 \times 0{,}004 \times 0{,}1 = 50{,}82\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

Дефинисани емисиони фактор за секундарно дробљење за TSP износи 0,03 kg/t и за PM_{10} износи 0,012 kg/t. Ефикасност примењених мера за сузбијање емисије прашине за дробилице износи 90 % (контрола прскалицама) према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при раду дробилице на секундарном дробљењу за годишњи капацитет од 127.050 тона чм андезита (50.000 m^3 чм) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,\text{Сек.Др}} = 127.050 \times 0{,}03 = 3.811{,}50\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{Сек.Др}} = 127.050 \times 0{,}012 = 1.524{,}60\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

- при контролисаним условима (фабрички филтер)

$$E_{TSP,\text{Сек.Др}} = 127.050 \times 0{,}03 \times 0{,}1 = 381{,}15\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{Сек.Др}} = 127.050 \times 0{,}012 \times 0{,}1 = 152{,}46\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

Просејавање дробљеног камена планирано је да се врши на ситу Extec S5, капацитета од 120 t/h (46 m^3/h чм). Дефинисани емисиони фактор при просејавању за TSP износи 0,08 kg/t и за PM_{10} износи 0,06 kg/t. Ефикасност примењених мера за сузбијање емисије прашине за дробилице износи 90 % (контрола прскалицама) према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при просејавању за годишњи капацитет од 127.050 тона чм андезита износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,\text{Прос}} = 127.050 \times 0{,}08 = 10.164{,}00\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{Прос}} = 127.050 \times 0{,}06 = 7.623{,}00\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

- при контролисаним условима (фабрички филтер)

$$E_{TSP,\text{Прос}} = 127.050 \times 0{,}08 \times 0{,}1 = 1.016{,}40\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{Прос}} = 127.050 \times 0{,}06 \times 0{,}1 = 762{,}30\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

За утовар финалног производа у камионе користиће се један утоварач типа Volvo L 180 G, који ће за те послове укупно бити ангажован 254 h/год, са капацитетом од укупно 197 m^3/h (500,58 t/h), без примене мера за сузбијање емисије. Дефинисани фактор емисије TSP износи 0,03 kg/t, а за PM_{10} износи 0,013 kg/t. Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при раду утоварача на утовару финалног производа износи:

$$E_{TSP,\text{УТфп}} = [500{,}58 \times 254] \times 0{,}03 = 3.814{,}42\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{УТфп}} = [500{,}58 \times 254] \times 0{,}013 = 1.652{,}92\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

Приликом кретања утоварача емисиони фактор за TSP је 4,23 kg/km, а за PM_{10} је 1,25 kg/km. Ефикасност квашења аутоцистерном износи 50 % према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} услед кретања утоварача по путу дужине 20 метара (40 m у оба правца) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,\text{УТКр}} = [0{,}04 \times 254] \times 4{,}23 = 42{,}98\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{УТКр}} = [0{,}04 \times 254] \times 1{,}25 = 12{,}70\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

- при контролисаним условима (квашење аутоцистерном)

$$E_{TSP,\text{УТКр}} = [0{,}04 \times 254] \times 4{,}23 \times 0{,}5 = 21{,}49\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

$$E_{PM10,\text{УТКр}} = [0{,}04 \times 254] \times 1{,}25 \times 0{,}5 = 6{,}35\ ^{kg}/_{\text{год}}$$

Подизање загађујућих материја TSP и PM_{10} услед дејства ветра на активне површине копа (радни плато, путеви унутар копа, етаже) одређује се на основу дефинисаних емисионих фактора за TSP који износи 0,4 kg/ha/h (3504 kg/ha/год) и за PM_{10} који износи 0,2 kg/ha/h (1752 kg/ha/год). Површина захваћена експлоатацијом са које ветар подиже загађујуће материје у рудном телу износи око 3,75 ha (37.462 m^2). Прорачун обухвата све пројектоване активне површине у оквиру експлоатационог поља. Ефикасност квашења аутоцистерном или прскалицама износи 50 % према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при дејству ветра на активне површине копа износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,EEкопа} = 3{,}75 \times 3504 = 13.140{,}00\ ^{kg}/_{год}$$

$$E_{PM10,EEкопа} = 3{,}75 \times 1752 = 6.570{,}00\ ^{kg}/_{год}$$

- при контролисаним условима (квашење аутоцистерном или прскалицама)

$$E_{TSP,EEкопа} = 3{,}75 \times 3504 \times 0{,}5 = 6.570{,}00\ ^{kg}/_{год}$$

$$E_{PM10,EEкопа} = 3{,}75 \times 1752 \times 0{,}5 = 3.285{,}00\ ^{kg}/_{год}$$

Активна површина приступног пута површинском копу „Игриште“ од искључења са некатегорисаног пута па до пута унутар површинскохг копа, износи 0,15 ha. Ефикасност квашења аутоцистерном износи 50 % према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при дејству ветра на активну површину пута износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,EEпп} = 0{,}15 \times 3504 = 525{,}60\ ^{kg}/_{год}$$

$$E_{PM10,EEпп} = 0{,}15 \times 1752 = 262{,}80\ ^{kg}/_{год}$$

- при контролисаним условима (квашење аутоцистерном)

$$E_{TSP,EEпп} = 0{,}15 \times 3504 \times 0{,}5 = 262{,}80\ ^{kg}/_{год}$$

$$E_{PM10,EEпп} = 0{,}15 \times 1752 \times 0{,}5 = 131{,}40\ ^{kg}/_{год}$$

Током кретања камиона по приступном путу дефинисани фактор емисије TSP износи 4,23 kg/km, а за PM_{10} износи 1,25 kg/km. Ефикасност квашења аутоцистерном износи 50 % према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Емисија загађујућих материја TSP и PM_{10} при кретању камиона по приступном путу према пројектованом годишњем капацитету од 50.000 m^3 чм и ефективном времену рада површинског копа од 1584 h/год, дужине 305 метара (610 m у оба правца) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,ККрПП} = [0{,}61 \times 1.584] \times 4{,}23 = 4.087{,}20\ ^{kg}/_{год}$$

$$E_{PM10,ККрПП} = [0{,}61 \times 1.584] \times 1{,}25 = 1.207{,}80\ ^{kg}/_{год}$$

- при контролисаним условима (квашење аутоцистерном)

$$E_{TSP,ККрПП} = [0{,}61 \times 1.584] \times 4{,}23 \times 0{,}5 = 2.043{,}60\ ^{kg}/_{год}$$

$$E_{PM10,ККрПП} = [0{,}61 \times 1.584] \times 1{,}25 \times 0{,}5 = 603{,}90\ ^{kg}/_{год}$$

***Табела 28:** Емисија TSP и PM_{10} према активностима и механизацији током планиране експлоатације андезита при неконтролисаним и делимично контролисаним условима на површинском копу „Игриште“*

Активност/механизација	Јединица	Емисија при неконтролисаним условима		Емисија при делимично контролисаним условима	
		TSP	PM_{10}	TSP	PM_{10}
На површинском копу:					
Булдозер припремни и помоћни радови (Бул)	kg/год	3.060,00	738,00	3.060,00	738,00
Гарнитура за бушење минских бушотина (ГБМ)	kg/год	238,77	125,46	2,39	1,25
Минирање (Мин)	kg/год	5.557,30	2889,88	5.557,30	2889,88
Багер са виброрипером (БВР)	kg/год	793,87	381,06	7,94	3,81
Багер за гравитациони транспорт миниране руде (БагГТ)	kg/год	893,81	429,03	893,81	429,03
Камион на транспорту откопаних маса (ККрОМ)	kg/год	2.680,13	792,00	1.340,06	396,00
Багер за утовар откопаног андезита (БагУТ)	kg/год	3.177,17	1.525,04	3.177,17	1.525,04
Дробилице приликом примарног дробљења руде (Прим.Др)	kg/год	1.270,50	508,20	127,05	50,82
Дробилице приликом секундарног дробљења руде (Сек.Др)	kg/год	3.811,50	1.524,60	381,15	152,46
Сито при просејавању дробљеног камена (Прос)	kg/год	10.164,00	7.623,00	1.016,40	762,30
Утоварач за утовар финалног производа (УТфп)	kg/год	3.814,42	1.652,92	3.814,42	1.652,92
Утоварач током кретања (УТКр)	kg/год	42,98	12,70	21,49	6,35
Еолска ерозија активних површина копа (ЕЕкопа)	kg/год	13.140,00	6.570,00	6.570,00	3.285,00
УКУПНО:	kg/год	48.644,45	24.771,89	25.969,18	11.892,86
На приступном путу:					
Еолска ерозија активних површина приступног пута (ЕЕпп)	kg/год	525,60	262,80	262,80	131,40
Камион током кретања по приступном путу (ККрПП)	kg/год	4.087,20	1.207,80	2.043,60	603,90
УКУПНО:	kg/год	4.612,80	1.470,60	2.306,40	735,30

3.11.2. Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја

Бушење минских бушотина представља велики извор шкодљиве респирабилне минералне прашине. Услед тога, у бушаће гарнитуре се уграђују уређаји за сузбијање дисперзије прашине помоћу сувих циклона или рукавних и других платнених филтера за хватање прашине и чишћење досисаног ваздуха. Пречишћени ваздух даље се избацује у атмосферу површинског копа преко цеви.

Технолошким процесом предвиђена је контрола емисије прашине која настаје у процесу дробљења и просејавања стенске масе.

На свим деловима постројења где се може јавити емисија прашинастих материјала (утоварни бункер, сита, и транспортери, као и истоварна места са транспортних трака које формирају купе готових производа), предвиђено је да се врши прскање водом, преко система прскалица које се снабдевају са водом из водосборника или цистерне.

Доводни цевовод и развод по постројењу просејавања радити од полиетиленских цеви одговарајућег пречника.

Захтевани квалитет воде за прскање је вода са седиментацијом мањом од 350 μm.

Млазнице прскача су пречника Ø0,20 mm, са по 8 прскача по објекту, постављених у облику крста, у два концентрична круга пречника 1 и 2 m у односу на осу купе.

Количина воде приликом једног циклуса прскања израчуната је преко протока по формули:

$$Q = \frac{v \bullet D^2 \bullet \Pi}{4},$$

где су:

Q – количина воде у m^3/s,
D – пречник млазнице у m,
v - брзина воде у m/s,
П - Лудолфов број, па је:

$$Q = \frac{2.5 \bullet \frac{0.2}{1000}^2 \bullet 3.14}{4} =$$ 0,0000785 m^3/s, односно: Q = 0,0785 l/s

Учесталост прскања износи на сваких 20 минута током рада постројења, тј. три пута у сат времена са дужином трајања прскања од 1 минут (60 s).

Количина воде за 8 млазница са трајањем прскања од 60 s износи:

Q =0,0785 * 8 * 60 = 37,68 l

Количина воде за три циклуса прскања за сат времена за четири места прскања износи:

Q = 37,68 * 3 * 4 = 452,216 l/h воде, односно: Q = 0,126 l/s

На систему за техничку воду, треба поставити прикључак за потребе система за прскање. Потребна количина воде износи Q = 0,126 l/s.

Доводна цев је од полиетилена назívног пречника d = 63 mm, док су цеви до прскача назívних пречника d = 50 mm и d = 40 mm.

Заштита од емитовања суспендованих честица са секундарних извора као што су радни плато, етажни путеви и путеви до депонија откривке и хумуса врши се повременим квашењем водом помоћу цистерне.

Ангажоване рударске и транспортне машине користе се и одржавају тако да не испуштају загађујуће материје издувним гасовима у ваздух у количини већој од граничних вредности емисије утврђене техничким прописима.

Током извођења радова на експлоатацији андезита на површинском копу „Игриште“, као отпадне материје јављају се: отпадна уља и мазива, истрошена амбалажа опасних материја, оштећене или корозиране посуде за складиштење опасних материја, зауљене крпе и остали материјали коришћени за одржавање механизације, искоришћени сорбенти, истрошени или покварени делови ангажоване механизације, истрошене гуме камиона, комунални чврсти отпад, отпадне воде настале под утицајем атмосферских падавина са присутним суспендованим честицама услед спирања са платоа и манипулативних површина површинског копа, отпадне воде од прања машина, отпадне воде као последица спирања опасних материја са атмосферски наталоженом водом са платоа за претакање горива и поправку машина, санитарно-фекалне отпадне воде.

На површинском копу предвиђено је да се врши редовно сакупљање отпада, његово разврставање и привремено складиштење све до предаје овлашћеном оператеру за његов даљи третман.

Имајући у виду да ће механизација планирана за рад на површинском копу да се изнајмљује, предвиђено је да се њено одржавање у предметном случају врши у специјализованим радионицама оператера у чијем је власништву, а не на површинском копу. За отпадна уља и мазива, истрошене или покварене делове ангажоване механизације, зауљене крпе и материјале, који представљају отпад који се сврстава у категорију опасног отпада, предвиђено је да се као такав одвојено сакупља и привремено складишти под надзором све до предаје овлашћеном оператеру за третман и коначно одлагање насталог опасног отпада са којим оператер који изнајмљује механизацију мора да има склопљен уговор. Истрошени акумулатори и батерије предвиђено је да се предају овлашћеном оператеру ради тертмана/рециклаже. Отпадна уља предвиђено је да се предају овлашћеном оператеру за третман/поновно искоришћење/одлагање. Истрошене гуме механизације категорисане су као неопасан отпад и предвиђено је да се одлажу на привременом складишту све до предаје овлашћеном оператеру за третман и њихово коначно одлагање. Отпадне гуме предају се овлашћеном оператеру ради тертмана/рециклаже или коришћења у енергетске сврхе. Привремено складиштење овакве врсте отпада могуће је само на локацији оператера који изнајмљује механизацију, а обавеза су оператера у чијем је власништву механизација.

За истрошене сорбенте за сакупљање просутих нафтних деривата и слично а који се могу јавити у случају акцидента и који представљају отпад који се сврстава у категорију опасног отпада, предвиђено је да се као такав одвојено сакупља и привремено складишти под надзором све до предаје овлашћеном оператеру за третман и коначно одлагање насталог опасног отпада са којим носилац пројекта по потреби склапа уговор (у зависности од појаве овакве врсте отпада).

Настали мешовити комунални чврсти отпад предвиђено је да се привремено одлаже у металне контејнере све до предаје надлежној комуналној служби са којом носилац пројекта треба да има уговор за његово коначно одлагање.

Отпадне воде настале под утицајем атмосферских падавина, запрљане и обогаћене суспендованим материјама и потенцијалним загађујућим материјама из нафтних деривата услед спирања са манипулативних површина површинског копа и платоа за претакање и одржавање механизације, као и воде од прања механизације,

одводиће се планираним системом одводњавања водонепропусног платоа до сепаратаора уља, масти и нафтних деривата, где ће се вршити њихово пречишћавање пре испуста у реципијент. Организовано прикупљање воде са манипулативних површина површинског копа је мера заштите и у случају акцидентног проливања опасних и токсичних хемијских материја из ангажоване механизације.

За управљање санитарно-фекалним отпадним водама предвиђено је да се изврши постављање преносних санитарних кабина, уз њихово редовно одржавање у складу са склопљеним уговором са предузећем које је овлашћено за ту врсту делатности.

Настала јаловина и хумус се привремено депонују у оквиру експлоатационог поља површинског копа и даље користе у поступку рекултивације предметног деградираног земљишта.

3.12. Приказ утицаја на животну средину изабраног и других разматраних технолошких решења

Рударски објекти су специфични са становишта немогућности избора локације, већ се граде тамо где постоји минерална сировина. Из тих разлога површински коп је лоциран на одговарајућем земљишту, окружен шумским и пољопривредним земљиштем. За грађевинске материјале, односно: песак, шљунак, кречњак, природни камен, глину и друге мање коришћене материјале (кварц, гипс, креда, анхидрит) карактеристично је да имају дуг век експлоатације, па је њихов специфични утицај на животну средину по тони умерен. Са друге стране, запремине које се експлоатишу су велике па је због тога њихов утицај на животну средину значајан. Потражња и доступност минералне сировине са једне стране и очување амбијенталне и природне функције земљишта са друге стране намећу потребу рационалног управљања овим ресурсом.

Површинска експлоатација минералних сировина по структури тенолошког процеса директно се реализује у природној средини изазивајући деградацију предметног и ужег простора око откопа. Деградирајући утицаји површинске експлоатације могу се сврстати у привремене и трајне. У привремене деградирајуће утицаје могу се сврстати они који се манифестују у току века експлоатације (аерозагађење, загађење вода и земљишта, повећање нивоа буке и вибрација). Реализацијом пројекта експлоатације долази до условне деградације предметне локације која по својој природи није трајног карактера с обзиром на законску обавезу спровођења пројекта рекултивације којим ће се омогућити да земљиште задржи своју примарну функцију. Трајне последице угрожавања животне средине огледају се у нарушавању амбијента (промене физичког изгледа терена) и на појединим деловима лежишта присутног аутохтоног вегетационог покривача.

Утицај емисија загађујућих материја пореклом од извођења радова на експлоатацији андезита на површинском копу „Игриште“, према природи утицаја представља негативан утицај на медијуме (елементе) животне средине, са вероватним ефектом на животну средину локалне распрострањености као привременог утицаја који се јавља услед рада рударских машина на површинском копу у току трајања једне радне смене од 10 h у периоду дан и вече током девет месеци једне календарске године, као и услед кретања камиона по приступном путу.

Загађивање медијума животне средине врши се непосредно и посредно, при чему се примарне промене које се јављају током емисије загађујућих материја огледају кроз погоршање квалитета медијума животне средине под њиховим утицајем. Секундарне промене јављају се таложењем или спирањем загађујућих материја у околне медијуме, непосредним деловањем загађујућих материја као последице настале примарне промене. Терцијарне промене, јављају се посредно, представљајући промене у квалитету екосистема предметног подручја. Међутим, загађења која се јављају приликом редовног рада рударске механизације ангажоване на предметном

површинском копу, као и кретања камиона, су локална, привремена и без значајних негативних последица на екосистем предметног подручја услед поштовања прописаних мера заштите.

Девастација земљишта на простору лежишта „Игриште“ намеће важну примену и реализацију адекватног решења ревитализације девастираног простора уз успостављање екосистема блиског околним условима поштујући природне карактеристике земљишта и функције природног екосистема. Ревитализација деградираног простора спроводи се на основу одобреног пројекта рекултивације комплекса рударско-техничких радова, усмерена на трансформацију деградираног земљишта у стање погодно за шумарство, пољопривреду и очување аутохтоних биљних и животињских врста. Правилно одабрани вид рекултивације умањује негативне последице површинске експлоатације упркос драстичним променама у стратиграфији, пејзажима и екосистемима, стварајући услове да рекултивисани простор постане природи близак екосистем и да се уклопи у околину синергијским деловањем са спонтаном саморекултивацијом.

Утицај стварања неугодности у смислу буке и вибрација на предметном површинском копу огледа се кроз повећање нивоа буке и интензитета вибрација чији ће највећи утицај бити у оквиру простора предвиђеног за експлоатацију андезита, као и у делу око приступног пута површинском копу. С обзиром на примењену технологију и технолошка решења експлоатације, као и да ниво буке и интензитети вибрација опадају са растојањем, утицај који ће се јавити биће локалног и краткорајног карактера, без трајних последица. Са престанком рада, ниво буке и интензитет вибрација се своде на већ постојеће.

Алтернативна техничка решења не би умањила негативан утицај експлоатације андезита на простору и у околини површинског копа „Игриште“ на животну средину.

4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ

4.1. Алтернатива локација или траса

У предметном случају нису разматране алтернативе за експлоатацију андезита на другим локалитетима због извршених детаљних геолошких истраживања током 2022. године и квалитета минералне сировине, повољних услова експлоатације и транспорта финалних производа.

Локализацију пројекта условљавају следеће повољности:

- просторна повољност;
- квалитет минералне сировине, тј. андезита;
- повољна могућност екстерног и интерног транспорта у односу на потребе носиоца пројекта;
- економска исплативост (капацитет производње, век експлоатације, потражње и цене сировине);
- минимална инвестициона улагања;
- адекватна и рационална организација инфраструктурних објеката и инсталација у односу на функционалне целине;
- локацијска повезаност оптималних просторних услова производних целина и служби;
- могућност остваривања оптималних просторних услова противпожарне заштите и укупног обезбеђења;
- могућност планирања и остваривања оптималних мера заштите животне средине.

Из свих напред наведених разлога носилац пројекта се одлучио за предметну локацију.

4.2. Алтернатива у погледу изабраног производног процеса или технологије

Избор начина експлоатације, техничких средстава и технологије вођења рударских радова зависи од разноврсних чинилаца: могућности и угла нагиба лежишта, могућности и физичко-механичких особина откривке, квалитативних и квантитативних показатеља лежишта, тржишне вредности минералне сировине, хидрогеологије и климе региона у којем је лежиште лоцирано, транспортних комуникација, радних и материјалних ресурса и др.

Експлоатација андезита на површинском копу „Игриште“ условљена је литолошким карактеристикама лежишта и могућностима рада механизације. Планира се извођење површинског начина експлоатације при чему се постиже висока продуктивност рада, мања специфична инвестициона улагања и трошкови производње, стварају се веома повољни услови за максимално коришћење резерви корисне сировине, побољшавају се услови рада запослених и њихова сигурност. Систем експлоатације који ће се применити на површинском копу „Игриште“ је дисконтинуалан и састоји се из технолошко-организационих операција приказаних у Алгоритму 1 (поглавље 3.3. Приказ технолошко-организационе операције експлоатације минералне сировине).

Планирана експлоатација на површинском копу вршиће се према пројектованим радовима и усвојеној механизацији који обезбеђују остварење пројектованог капацитета и рад у границама рентабилитета. Предвиђен је дисконтинуални систем рада као најрентабилнији, с обзиром на пројектовани капацитет површинског копа, ангажовану механизацију и карактеристике самог лежишта.

4.3. Методе рада

Експлоатација андезита на површинском копу „Игриште“ изводиће се непосредно са земљине површине, обухватајући две основне групе радова: радове на припреми терена и радове на корисној сировини.

Радови на припреми терена обухватају: уклањање вегетације, израду (поправку) приступних путева, уклањање откривке и њено длагање на привременим депонијама.

Радови на откопавању корисне сировине обухватају две врсте радова - примену виброрипера и у случајевима где је неопходно бушење минских бушотина и минирање андезита. Примарна употреба за дезинтеграцију стенског масива је виброрипера који се монтира на багер, уз формирање прво подетажа од 5 метара које се касније у завршној контури спајају у једну од 10 метара. У случају да примењени виброрипер не може да дазинтегрише андезит у дубљим деловима лежишта, планирано је извођење радова на бушењу минских бушотина и минирање, за шта ће се користити бушилица са дубинским чекићем дубине бушења до максималних 36 m. Минирање андезита у том случају врши се помоћу привредних експлозива, у серијама до 30 бушотина. Секундарно минирање није предвиђено, већ ће се у том случају за уситњавање негабарита користити виброрипер.

Радови на дезинтегрисаној корисној сировини представљају: гравитацијски транспорт низ етаже, утовар у бункер дробилице, дробљење и просејавање андезита, утовар финалних производа. При раду виброрипера утовар дезинтегрисаног андезита се врши директно у пријемни бункер дробилице ангажовањем багера кашикара, при чему се дробилица позиционира у домену радијуса истресања кашике багера. У случају рада на вишим етажама примењује се камионски транспорт. Гравитацијски транспорт у случају минираног андезита на нижу етажу предвиђено је да се врши за 35 % миниране стенске масе применом булдозера или по потреби багера. Багер са монтираним виброрипером ће се користити за разбијање вангабаритних блокова у том случају. За утовар минираног андезита у бункер дробилице користиће се багер који ће вршити

директан утовар, а за више етаже предвиђен је камионски транспорт. Утовар финалних производа добијених из постројења за дробљење и класирање вршиће утоварач са основног платоа директно у камионе.

За извођење радова на експлоатацији андезита предвиђено је да буде ангажована сва расположива механизација у власништву носиоца пројекта, док ће се преостала потребна механизација изнајмљивати по уговору о делу. Носилац пројекта према пројекту може и у потпуности ангажовати извођача радова и његову механизацију док год одговара механизацији у класи која је предложена.

4.4. План локације и нацрт пројекта

Локација на којој се налази лежиште и планирани површински коп „Игриште“ приказана је на Топографској карти шире околине лежишта „Игриште“ код Краљева 1:25.000 (графички прилог број 1). Нацрт пројекта уз приказ почетног стања приказани су на Ситуационом плану површинског копа „Игриште“ код Краљева размере 1:2.000 (графички прилог број 2), на ситуационом плану са приказом Завршне контуре површинског копа „Игриште“ код Краљева размере 1:2.000 (графички прилог број 3), док је на графичком прилогу 4 дат пројектовани развој површинског копа за период од десет година експлоатације андезита - Стање рударских радова на крају десете године размере 1:2.000. На графичким прилозима 11, 12 и 13, дат је сателитски снимак са приказом контуре предложеног експлоатационог поља ПК „Игриште“, контуре оверених резерви андезита у лежишту и завршне контуре копа, у размери 1:25.000, 1:2.500 и 1:10.000. Геолошка карта шире околине лежишта „Игриште“ у размери 1:100.000, дата је на графичком прилогу број 10. Пројектована рекултивација дата је графичком прилогу број 9 – Рекултивација површинског копа „Игриште“ код Краљева размере 1:2.000.

4.5. Врста и избор материјала

При избору основних материјала није разматрано више варијанти. У лежишту "Игриште" налази се један технолошки тип минералне сировине, и то андезит. Геолошким истраживањима извршеним током 2022. године откривено је и истражено лежиште андезита које припада серији ендогених лежишта, групи постмагматских и класи хидротермалних лежишта ваzаним за средње киселим вулканско-интрузивним магматским комплексима. Техничко-грађевински камен из лежишта „Игриште“ припада основном економском типу андезитима. Оваква сировина се користи у оквиру више лежишта у Србији, са повољним економским ефектима и има широку примену у путоградњи, нискоградњи, итд.

Поред утврђених резерви, потенцијалне резерве андезита $Ц_2$ категорије у продужетку лежишта на површини од око 100 ha при просечној дебљини од око 15,0 m износе 15.000.000 m^3.

Ограниченост у простору експлоатационог поља ПК „Игриште“ одређена је власништвом над катастарским парцелама које је носилац пројекта у могућности да обезбеди или је већ обезбедио.

Лежиште андезита „Игриште“ припада групи лежишта стена те овај тип минералне сировине захтева веома једноставну припрему. Минерална сировина која ће се експлоатисати на површинском копу „Игриште“ је андезит који представља корисну сировину у употреби као техничко-грађевински камен за израду насипа пута. Посматрано са становишта његових карактеристика у процесу експлоатације, припреме и примене, овакав тип сировине има повољне техно-економске параметре. У складу са тим, алтернатива у избору сировине није могућа.

Технолошки процес припреме андезита као техничко-грађевинског камена је поступак којим се из риповане или одминиране стенске масе механичком дезинтеграцијом и сепарацијом производи фракционисани дробљени камен: камена

ситнеж и камени агрегат, као финални производи. Прерада андезита састоји се од једностепеног дробљења и класирања. Производиће се сепарисани дробљени камени агрегат у више различитих гранулација који задовољава услове посебних стандарда за његову примену.

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

4.6. Временски распоред за извођење пројекта

Експлоатација на површинском копу „Игриште“ обављаће се током 9 месеци једне календарске године (у складу са временским условима), за планирани век експлоатације од око 15 година. Годишњи фонд расположивих часова рада износи 1.980 h, односно 1.584 h/год ефективног времена рада, при чему је планирано на дневном нивоу да се радови изводе једносменски у трајању једне смене од 10 h. Оваква динамика сврстава планирану експлоатацију у ред периодичних активности на дневном и годишњем нивоу, односно у ред активности које се не изводе у континуитету током планираних 15 година експлоатације лежишта андезита колико је пројектовано да се врше радови.

4.7. Функционисање и престанак функционисања

Пласман агрегата произведених на површинском копу „Игриште“ с обзиром на предвиђену намену не представља проблем. Лежиште припада серији ендогених лежишта, групи магматских (вулканских). Степен концентрисаности резерви је висок, што је повољно за експлоатацију. Ослањајући се на досадашња искуства у производњи и продаји на каменоломима сличног типа, у највећој мери је планирана производња каменог агрегата +0-31,5 mm, и делимично агрегати +0-63,0 mm и туцаник +30-60 mm. Производи ударних дробилица се могу усмерити и на мобилна сита, где се просејавањем могу издвојити остали производи. Подешавањем зазора између зида дробилице и ударих греда, регулише се величина излазног отвора, односно производ примарног млевења, према захтевима тржишта.

На основу наведених резултата лабораторијских испитивања квалитета корисне сировине, испитивани камен са лежишта „Игриште“ код Краљева може се употребити за израду насипа пута у складу са техничким спецификацијама Јавног предузећа „Путеви Србије“ из 2009. и 2012. (Република Србија пројекат рехабилитације транспорта, Технички услови за грађење путева у Републици Србији, т. 2, Посебни технички услови).

На основу планираног годишњег капацитета од 50.000 m^3 чм, експлоатационе резерве андезита су довољне за период од око 15 година.

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

4.8. Датум почетка и завршетка извођења радова

Датум почетка извођења рударских радова на површинском копу „Игриште“ условљен је прибављањем одобрења за експлоатацију, извођење рударских радова и употребу рударског објекта (употребне дозволе). Према планираном годишњем капацитету површинског копа од 50.000 m^3 чм, век експлоатације износи око 15 година. Након завршетка извођења рударских радова, приступа се затварању површинског копа и извођењу одобреног пројекта рекултивације. У складу са динамиком извођења радова, почетак реализације пројекта рекултивације планиран је тако да се не би ометала експлоатација и прерада андезита.

4.9. Обим производње

Планирани годишњи капацитет површинског копа „Игриште“, у складу са смерницама из пројектног задатка и годишњим потребама производа андезита, износи 50.000 m^3 чм, односно 127.050 t/год чм.

4.10. Контрола загађења

Контрола загађења током извођења радова на експлоатацији андезита, као и током експлоатације приступног пута, врши се предузимањем мера систематског праћења загађујућих материја угрожених медијума животне средине. Периодична мерења потребно је вршити од стране овлашћеног оператера за обављање такве врсте мерења. План мерења емисије загађујућих материја израђује носилац пројекта или овлашћени оператер за мерење емисије у складу са законом, сходно динамици дефинисаној у мониторингу загађујућих материја за сваки од угрожених медијума животне средине.

За контролу испуњености прописаних мера у циљу спречавања, смањења и отклањања значајног штетног утицаја на животну средину, као и прописаног мониторинга, према студији о процени утицаја на животну средину за дати површински коп андезита, надлежна је Републичка инспекција за заштиту животне средине Министарства заштите животне средине Републике Србије.

4.11. Уређење одлагања отпада

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

Са насталим отпадним уљима и мазивима, истрошеним или покваренim деловима ангажоване механизације и свим осталим отпадом који садржи штетне материје поступа се на начин прописан по законској регулативи. Поменути отпад сврстава се у категорију опасног отпада, који се као такав одвојено сакупља и привремено складишти у одговарајуће посуде са одговарајућим натписом и ознаком индексног броја из каталога отпада. Привремено складиштење опасног отпада врши се у затвореном, наткривеном складишту, са водонепропусном подлогом и под надзором све до предаје овлашћеном оператеру за третман и коначно одлагање насталог опасног отпада. Обавеза третмана насталог отпада је извођача радова са којим носилац пројекта има склопљен уговор о изнајмљивању механизације и ангажовања радника за рад. На површинском копу није предвиђено сервисирање механизације, већ да се такви радови изводе у специјализованим сервисима где ће се предметни отпад и третирати.

Истрошене гуме механизације категорисане су као неопасан отпад и одлажу се на привременом складишту све до предаје овлашћеном оператеру за третман и њихово коначно одлагање, а обавеза су извођача радова од кога је изнајмљена механизација. На површинском копу није предвиђено привремено одлагање овакве врсте отпада.

Мешани комунални отпад, настао током извођења планираних радова одлаже се у металне контејнере и збрињује преко надлежне комуналне службе. Привремено депоновање насталог отпада врши се у оквиру површинског копа са јасно одређеним и формираним локацијама.

Материјали неопходни током рада механизације на површинском копу привремено се чувају на мобилним танкванама и у затвореним кутијама.

С обзиром на планиране радове и њихово временско трајање, врши се привремено складиштење и редовно одвожење комуналног отпада са локације површинског копа, као и одржавање манипулативних површина и околине пута уредним и функционалним. Локације на којима је планирано привремено складиштење отпадних уља, филтера, мазива, гума и слично предвиђене су у оквиру специјализованих сервисних радионица извођача радова, а који отпад предаје овлашћеним оператерима на њихов даљи третман и одлагање.

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

4.12. Уређење приступа и саобраћајних путева

Приступ површинском копу омогућен је локалним некатегорисаним путем од земљаног застора преко јужне стране у односу на планирани ПК „Игриште“, који повезује површински коп са мрежом некатегорисаних путева која води до асфалтног државног пута IIA реда 187. Деоница некатегорисаног пута дужине је 305 m је нагиба 1,75 %. Планирани путеви на површинском копу су нестационарног типа и зависе од напредовања фронта радова.

Уређење и одржавање путева, као и радног платоа, планирано је да се врши према потреби материјалом који је уклоњен као јаловина у процесу сепарације.

Поправке на путевима и уређење радног платоа, као и чишћење од расуте корисне сировине приликом утовара, вршиће булдозер који ће бити ангажован на помоћним пословима.

За редовно одржавање путева и радног платоа планирано је ангажовање и цистерне са водом која по потреби врши њихово квашење, а нарочито у периоду са најмање падавина и јаким ветром када је највећа опасност од појаве дисперговане прашине.

4.13. Одговорност и процедура за управљање животном средином

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

Мере заштите животне средине, носилац пројекта обавља самостално или преко овлашћене организације.

Носилац пројекта у случају загађења 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 одговоран је 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.

У складу са чланом 16. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон), носилац пројекта је дужан да изврши санацију и рекултивацију деградиране површине, према пројекту рекултивације. Пројекти рекултивације за земљиште које припада пољопривредном земљишту а коришћеног за експлоатацију минералних сировина, пројектују се према условима датим у Закону о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС“, бр. 62/06, 65/08 - др. закон, 41/09, 112/15, 80/17 и 95/18 - др. закон), при чему се за површинске копове промена намене врши на одређено време уз плаћање накнаде за промену намене за обрадиво пољопривредно земљиште. У том случају, по завршетку радова на експлоатацији минералне сировине, пољопривредно земљиште се приводи одговарајућој намени, односно оспособљава за пољопривредну производњу по пројекту рекултивације пољопривредног земљишта. Републички пољопривредни инспектор врши контролу да ли се радови на рекултивацији пољопривредног земљишта врше по пројекту рекултивације.

4.14. Обука

Потребно је да носилац пројекта успостави, прати и преиспита релевантне циљеве и планове у области заштите животне средине, као и програме за њихово испуњење, уз обезбеђење потребних средстава за њихову реализацију.

Обука је неопходна како би се осигурало да сви запослени у потпуности буду свесни својих одговорности и обавеза које су неопходне за управљање заштитом животне средине, уз обезбеђивање њиховог активног учешћа у одржавању и развијању мера заштите животне средине и плана мониторинга.

Неопходно је спроводити сталне обуке и образовања, као и подстицање запослених на развој свести и одговорности о заштити животне средине.

Контролом примењене технологије обезбедила би се ефикасност мера заштите животне средине.

Уз све наведено, између носиоца пројекта и локалне заједнице неопходно је да се успостави и подстиче размена информација о предузетим мерама заштите животне средине и размена знања и искустава из области заштите животне средине.

4.15. Мониторинг

Мониторинг подразумева контролу и управљање животном средином, при чему контрола подразумева све облике праћења стања животне средине и њених појединачних елемената који могу бити угрожени реализацијом пројекта. То праћење подразумева одговарајућа мерења емисије загађујућих материја и контролу стања квалитета животне средине у оквирима предвиђених стандарда. Управљање подразумева организацију праћења стања, планирање и програмирање мера и будућих стања животне средине.

У складу са тим, контрола загађујућих материја мора се вршити ангажовањем овлашћеног оператера за мерење и испитивање услова радне и животне средине. Детаљан програм праћења утицаја утврђених параметара који могу да имају штетан утицај на животну средину (места, начин и учесталост мерења) обрађен је у поглављу 9. Програм праћења утицаја на животну средину.

4.16. Планови за ванредне прилике

План реаговања у случају акцидента (удеса) обухвата узбуњивање лица која учествују у одговору на удес, ангажовање екипе која учествује у одговору на удес, опреме мобилне противпожарне заштите и средстава за заустављање даљег ширења негативних утицаја, као и у случају потребе средстава прве помоћи и медицинске заштите.

Након одговора на удес приступа се извештавању надлежних органа о насталом удесу, анализи узрока удеса и одговорног лица за настанак удеса, утврђивању новонасталог стања животне средине, санацији насталих последица удеса и постудесном мониторингу стања животне средине.

4.17. Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе

Ликвидација (гашење) површинског копа представља завршни стадијум експлоатације лежишта који се поклапа са исцрпљењем расположивих резерви андезита, а самим тим и престанак вршења даљих рударских радова на предметном површинском копу. Након завршетка рударских радова приступа се уклањању свих привремено постављених објеката и ангажоване механизације коришћених за несметано функционисање површинског копа, а потом се спроводи поступак коректуре рељефа деградираног простора. У процесу ликвидације површинског копа врши се рекултивација целог деградираног подручја површинског копа и његове околине у склопу експлоатационог поља.

Пројекат рекултивације садржи две етапе и то:

- техничку етапу рекултивације: формирање коректуре рељефа дна и етажа површинског копа;
- биолошку етапу рекултивације: заснивање биљног покривача.

Пројекат рекултивације земљишта на површинском копу „Игриште“ реализоваће носилац пројекта након завршетка експлоатације андезита на предметном лежишту.

5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ

5.1. Анализа насељености локације и структуре становништва

Раваница је насеље на руралном подручју и има стамбено–економски карактер, без икаквих спољних функција према суседним селима. Површина атара села, чију територију пресецају токови Раваничке реке, Годачичке реке и Велике реке, износи 25,35 km^2. Насеље је преко локалног некатегорисаног пута који се пружа од насеља ка југу повезано на државни пут IIA реда 187, а који се даље идући ка западу спаја на трасу државног пута IБ реда 24 повезујући га на тај начин са градским насељем Краљево. Насеље је асиметричног облика са основним физиономским делом око локалног пута који пролази кроз центар села.

Насеље Раваница се одликује са повољним условима за развој пољопривреде, пре свега, воћарства. Најважније пољопривредне гране су ратарство и повртарство. Највеће површине се налазе под следећим културама: пшеница, кукуруз, пасуљ, кромпир и друге повртарске културе. Заступљене воћне врсте карактеришу засади највише вишње, затим: шљиве, крушке, јабуке, бресквe, јагоде, малине, купине и др.

Сточарство је на овом простору такође веома важна грана пољопривредне производње. Најзаступљеније врсте стоке су: свиње, говеда и живина.

Годишња промена броја становника у насељу Раваница у периоду од 2002. до 2011. године износила је -1,08 %. Према последњем попису броја становника од 2022. године, у овом насељу живи 545 становника.

Табела 29: *Промене у броју становника насеља Раваница Града Краљево према пописима РЗС-а[22] током пописних периода*

Година	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.	2022.
Број становника	962	996	955	856	868	823	784	711	545
Пописни период	**1948-1953**	**1953-1961**	**1961-1971**	**1971-1981**	**1981-1991**	**1991-2002**	**2002-2011**		
Годишња промена становништва (%)	+0,70	-0,52	-1,09	+0,14	-0,53	-0,44	-1,08		

Насеље Раваница граничи се са насељем Лешево, такође руралним насељем које захвата површину од 5,66 km^2. Територију насеља Лешево пресеца Лешевска река, и западно Велика река, док је истим локалним некатегорисаним путем ово насеље повезано у правцу југа са државним путем IIA реда 187.

Годишња промена броја становника у насељу Лешево у периоду од 2002. до 2011. године износила је -1,11 %. Према последњем попису броја становника од 2022. године, у овом насељу живи 243 становника.

Табела 30: *Промене у броју становника насеља Лешево Града Краљево према пописима РЗС-а[23] током пописних периода*

Година	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.	2022.
Број становника	454	491	492	447	457	410	324	293	243
Пописни период	**1948-1953**	**1953-1961**	**1961-1971**	**1971-1981**	**1981-1991**	**1991-2002**	**2002-2011**		
Годишња промена становништва (%)	+1,58	+0,03	-0,95	+0,22	-1,08	-2,12	-1,11		

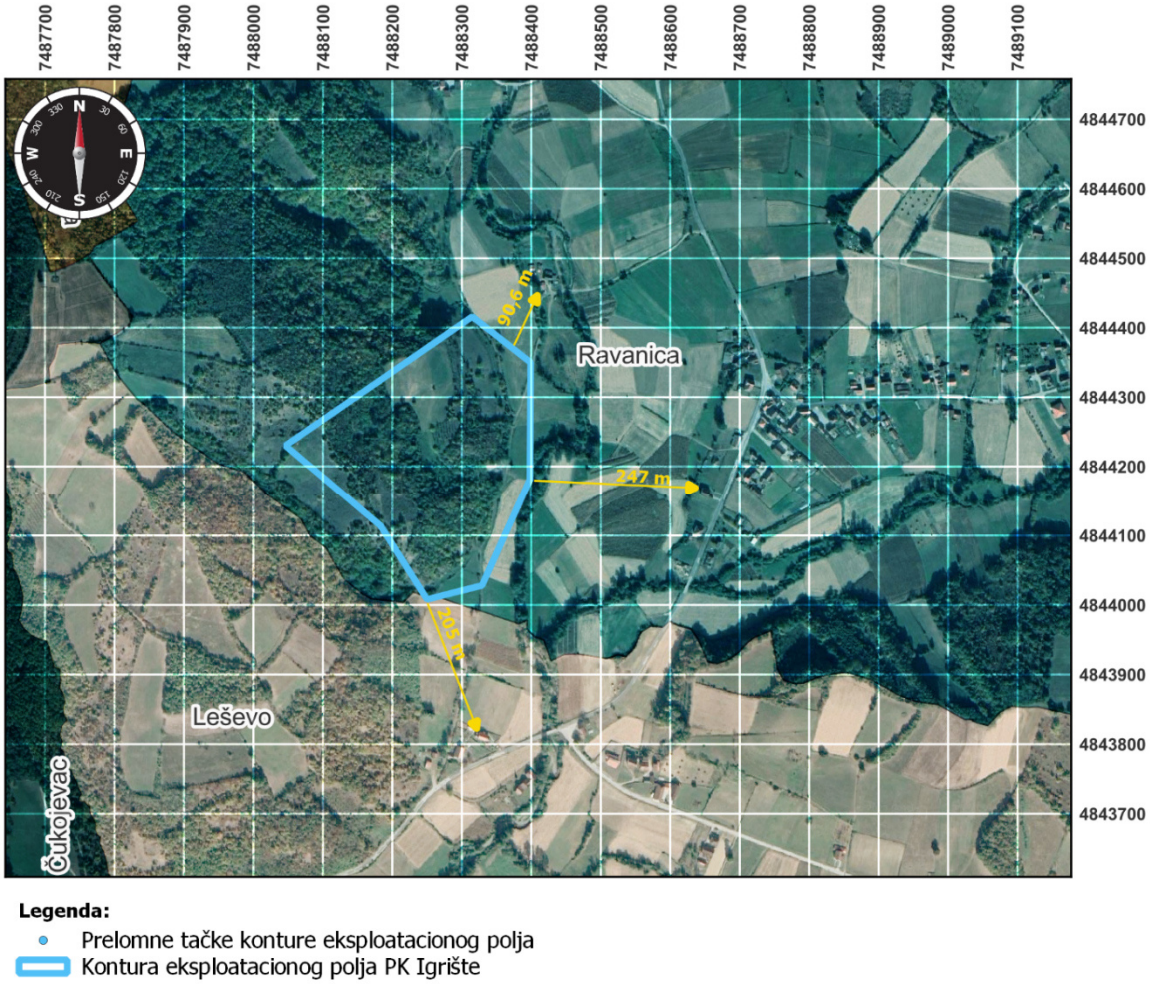
Простор планираног површинског копа „Игриште“, на коме се утврђене и оверене билансне резерве андезита као ТГК, налази се на западној периферији насеља Раваница и обухвата пољопривредно земљиште без изграђених објеката. Најближи стамбени објекти насеља Раваница се налазе на удаљености од 90,6 m ваздушном линијом североисточно од експлоатационог поља, док су остали објекти источно на знатно већој удаљености. Са осталих страна површински коп је окружен пољопривредним површинама и фрагментима шумског комплекса. Југоисточно, гледано од границе експлоатационог поља, налазе се најближи стамбени објекти насеља Лешево минималне удаљености око 205 m мерено ваздушном линијом.

Од контуре оверених билансних резерви андезита као ТГК лежишта „Игриште“ удаљеност најближих стамбених објеката је још већа јер простор експлоатационог поља захвата нешто већу површину неопходну за функционисање површинског копа (манипулативну зону) и као заштитна зона у околини пројектованог површинског копа. Површински коп је пројектован у оквиру контуре оверених билансних резерви андезита као ТГК лежишта „Игриште“ (графички прилог 3).

[22] *Републички завод за статистику Републике Србије*

[23] *Републички завод за статистику Републике Србије*

***Слика 59:** Приказ простора експлоатационог поља ПК „Игриште“ са приказом простора у његовој ближој околини*



5.2. Анализа стања флоре и фауне

Природно-геолошке и климатске промене које су се дешавале у прошлости, биле су од одлучујућег значаја за број и врсте биљног и животињског света. У последњим годинама велики значај на њега имао је и човек, при чему су многе врсте и нестале, док је истовремено са новим еколошким условима дошло и до појаве нових врста.

Предметна локација лежишта андезита и планираног површинског копа „Игриште“ представља највећим својим делом пољопривредно земљиште у виду њива лошије каластарске класе, пашњака и ливада чији је терен углавном прекривен растреситим покривачем а мањим делом је оголићен. На терену који је покривен танким хумусом присутна је травната вегетација и кржљава жбуната и шумска вегетација.

Постојећи фрагменти шума већином су изданичког порекла, слабијег обраста и квалитета, недовољне заступљености вредних врста дрвета, неповољног односа дебљинских и старосних разреда, чиме су знатно умањене вредности шумског фонда као значајног природног богатства на овом подручју. У шумској вегетацији доминирају листопадне шуме углавном ретке, светле, често закржљале са развијеном приземном флором. Део земљишта се налази под травама, пашњачком вегетацијом, које имају важну улогу у обрашћивању и везивању земљишта. У околини предметне локације шумски покривач је фрагментисан и испресецан обрадивим површинама. Услед преоравања природне вегетације и успостављања површина под културним биљем на површинама уз водотоке, природна вегетација се задржала уз падине и у фрагментима

на падинама брда, као и у виду уских линијских структура поред путева, канала, водотокова и на мањим необрађеним теренима. Коровска вегетација присутна је као доминантан тип зељасте вегетације уз и на пољопривредним површинама. Поједини пашњаци и ливаде налазе се у процесу закоровљавања или су формиране шуме слабог квалитета, као обнова шумског екосистема. Један део биљака на овим ливадама чини аутохтона зељаста вегетација, а део је последица антропогеног деловања. По престанку експлоатација ливада и пољопривредних површина, аутохтона вегетација се самообнавља.

Постојање шумских гајева и шикара између пољопривредних површина представља повољну околност са аспекта очувања фауне којој служе као склониште током извођења пољопривредних радова или као локални миграторни путеви до суседних станишта. Са друге стране, станишта су линеарно испресецана постојећим путевима који отежавају миграције и представљају реалну опасност од страдања на путевима. Изложеност директним негативним антропогеним утицајима огледају се кроз узнемиравање и промену станишта.

Увидом у податке Завода за заштиту природе Србије, на самој локацији простора предвиђеног за експлоатацију нема регистрованих ретких или угрожених биљних и животињских врста, као ни посебно вредних биљних и животињских заједница.

5.3. Анализа стања земљишта

Конфигурација земљишта у Граду Краљево усмеравала је активност становништва и његову већу концентрацију у котлинско-долинском делу градске општине (најнижи њени делови дуж река и потока) у коме су заступљене најбонитетније класе земљишта. Брежуљкаста и брдовита земљишта по ободу котлина и долина су средњег до ниског бонитета, а планинска подручја представљају пашњаке и шуме са низом ограничавајућих фактора.

Квалитет земљишта на територији Града Краљево се не прати, тако да се са сигурношћу не може говорити о стварном квалитету. Загађење земљишта на подручју општине се јавља као последица изливања отпадних вода, процедних вода са несанитарних депонија (првенствено дивљих сметлишта), услед третирања пољопривредног земљишта вештачким ђубривима и пестицидима итд. Велика је вероватноћа појаве загађења земљишта поред државних путева и мањим делом локалних путева од стране њихових корисника.

Основни природни ресурс на предметном локалитету и његовој широј околини представља пољопривредно и шумско земљиште, као необновљив природни ресурс. На брдовитом терену развијена су земљишта у типу еродираних смеђих земљишта различите дубине и плодности. Природно-еколошки потенцијали за развој пољопривреде најслабији су на косим и стрмим падинама услед природног оцеђивања атмосферски наталожених вода и лоших физичко-механичких карактеристика самог земљишта.

Пољопривредно земљиште на локацији планираног ПК „Игриште“ се одликује лошим квалитетом, односно ниским бонитетом, условљеног честом појавом суша, неповољног механичког састава и конфигурације терена. Услед тога пољопривредна производња не представља економски исплатив начин коришћења земљишта.

Шуме и шумска земљишта у околини и на предметној локацији су нижих бонитетних класа. У шумској структури преовлађују изданачке шуме и шикаре, док је удео високих шума симболичан. Преовлађују листопадне шуме, док је удео четинарских врста незнатан.

5.4. Анализа стања површинских и подземних вода

Површинске воде

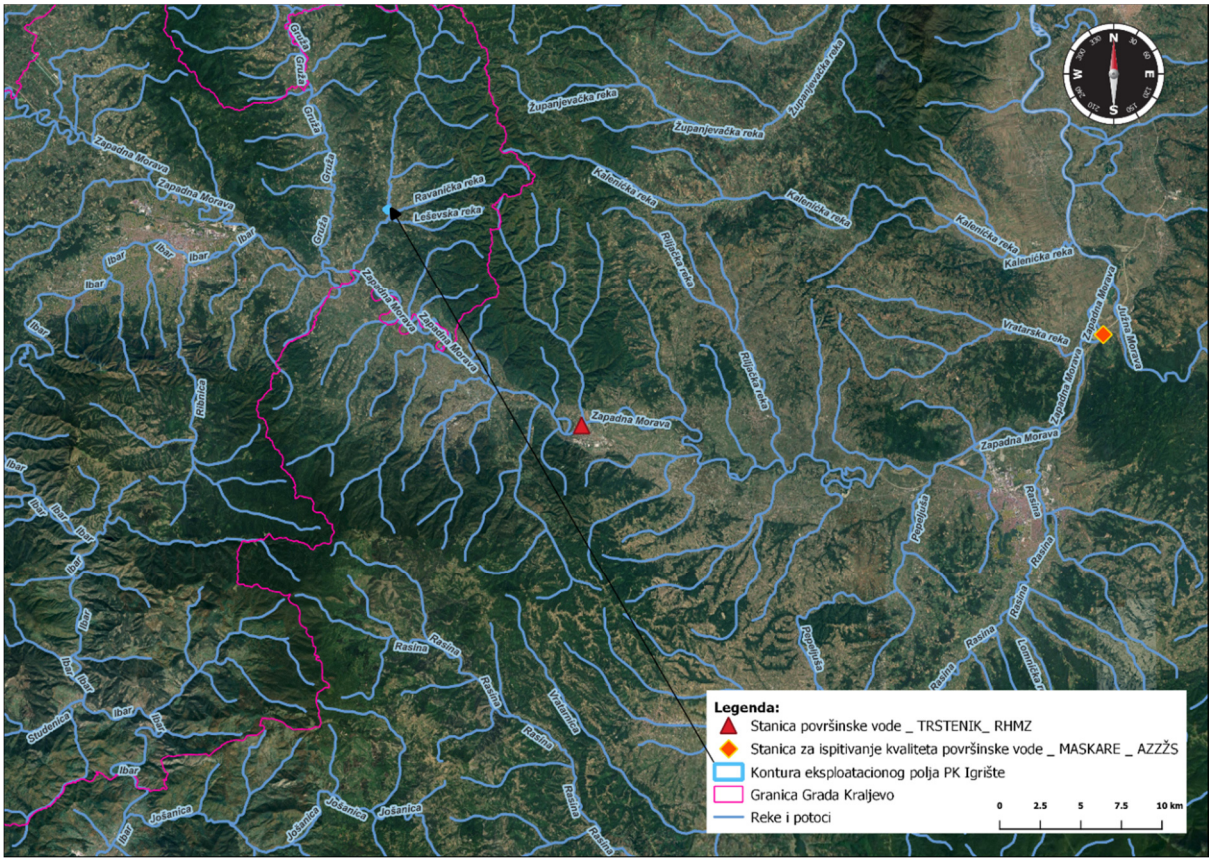
Према Правилнику о параметрима еколошког и хемијског састава површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Службени гласник РС“, број 74/11) река Западна Морава припада типу 2 - велике реке, доминација средњег наноса, изузев река подручја Панонске низије. У наведеном правилнику нема података за Годачичку реку, Раваничку реку, Лешевску реку и Велику реку.

Квалитет воде реке Западне Мораве приказан је на основу Извештаја о статусу површинских вода Србије у периоду 2017.-2019. године на хидролошкој станици „Маскаре“ која обухвата део реке Западне Мораве од састава са Јужном Моравом до ушћа Ибра (слика 60, табела 31). С обзиром на то да у Резултатима испитивања квалитета површинских и подземних вода нема података за реке које су најближе планираном површинском копу „Игриште“, приказани су подаци за следећи водоток који је уједно реципијент ових вода.

Река Западна Морава од ушћа реке Ибра до ушћа реке Расине има категорију IIа, а од ушћа реке Расине до Сталаћа има категорију IIб. Станица за испитивање квалитета површинске воде Западне Мораве „Маскаре“ налази се на делу реке који обухвата ток од ушћа реке Расине до Сталаћа и утврђену категорију IIб.

На основу Уредбе о категоризацији водотока („Службени гласник РС“, број 5/68) и Уредбе о класификацији вода („Службени гласник РС“, број 5/68) дата је категорија реке Западне Мораве, док за Годачичку реку, Раваничку реку, Лешевску реку и Велику реку нису дате категорије водотока.

Слика 60: *Приказ положаја станица Републичког хидрометеоролошког завода и Агенције за заштиту животне средине на реци Западној Морави*



Према Уредби о категоризацији водотока („Службени гласник СРС“ број 5/68), воде II класе деле се на потклассе, и то:

- потклаcа IIа, која обухвата воде које су уз нормалне методе обраде (коагулација, филтрација и дезинфекција) могу употребљавати за снабдевање насеља водом за пиће, за купање и у прехрамбеној индустрији, и

- потклаcа IIб, која обухвата воде које се могу искоришћавати или употребљавати за спортове на води, рекреацију, за гајење мање племенитих врста риба (ципринида) и за појење стоке.

Хемијски статус водног тела оцењује се као „постигнут добар статус” и обележава се плавом бојом, или “није постигнут добар статус“ и обележава се црвеном бојом.

Оцена еколошког статуса приказана је бојама и одређена је као: одличан –плава боја, добар – зелена боја, умерен – жута боја, слаб – наранџаста боја, лош – црвена боја.

Узрок непостизања доброг статуса у односу на садржај специфичних загађујућих материја је Ni-растворени (4,02 µg/l). Узрок непостизања доброг статуса је гвожђе Fe-укупно (1760,6 µg/l).

Табела 31: *Стање квалитета воде реке Западне Мораве на станици „Маскаре“ на основу Извештаја о статусу површинских вода Србије у периоду 2017.-2019. године Агенције за заштиту животне средине РС*

СТАНИЦА ЗА ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКЕ ВОДЕ		
Станица / профил	МАСКАРЕ	
Шифра станице	97195	
Координате	7532400	4836475
Водоток	Западна Морава	
Водно подручје	Морава	
Назив водног тела	Западна Морава од састава са Јужном Моравом до ушћа Ибра	
Шифра водног тела	ZMOR_1	
Тип водног тела	Тип 2	
Категорија водног тела	река/природно	
Захтевана класа	**IIb**	
ОЦЕНА ХЕМИЈСКОГ И ЕКОЛОШКОГ СТАТУСА		
Оцена хемијског статуса у 2017.-2019. години	**Није постигнут добар статус**	
Оцена еколошког статуса у 2017.-2019. години	**Слаб**	

Подземне воде

На Карти угрожености подземних вода Србије извршена је класификација и издвајање подручја са различитим степеном угрожености подземних вода од загађења.

Угроженост подземних вода је вероватноћа да загађење стигне до одређене тачке у издани, након што је унешено са површине терена. Представља функцију карактеристика система тока подземне воде, близине извора загађења, карактеристике загађења и осталих фактора који могу утицати на повећање загађења издани.

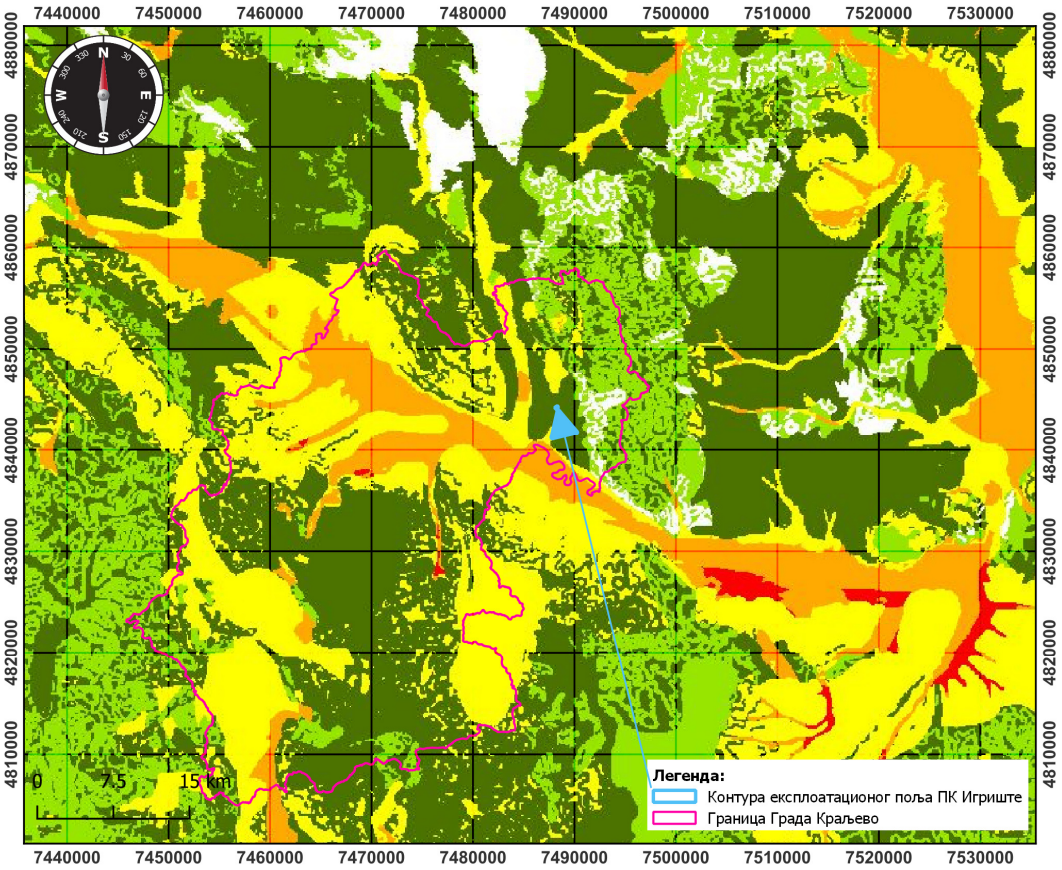
Издвојена подручја, односно класе угрожености приказане се различитим бојама симболизујући различите степене угрожености (табела 32).

***Табела 32:** Класификација индекса угрожености подземних вода по методи ИЗДАН са припадајућим бојама*[24]

Угроженост подземних вода	Индекс угрожености
Веома низак степен угрожености	< 30
Низак степен угрожености	31 до 40
Средњи степен угрожености	41 до 55
Средње висок степен угрожености	55 до 70
Висок степен угрожености	71 до 80
Веома висок степен угрожености	> 81

Карта угрожености подземних вода Србије рађена је по „компилационој“ методи названој ИЗДАН а по основним параметрима које карта садржи и то: инклинација (нагиб терена) – инфилтрација; земљиште односно педолошки слој – горњи покривач; дебљина повлатног слоја – геолошка средина која се налази изнад водоносног слоја; аквифер – хидрогеолошке карактеристике терена; ниво подземне воде – односно дубина до нивоа подземне воде од површине терена.

***Слика 61:** Приказ територије Града Краљево и експлоатационог поља планираног површинског копа „Игриште“ на Карти угрожености подземних вода Србије*[25]



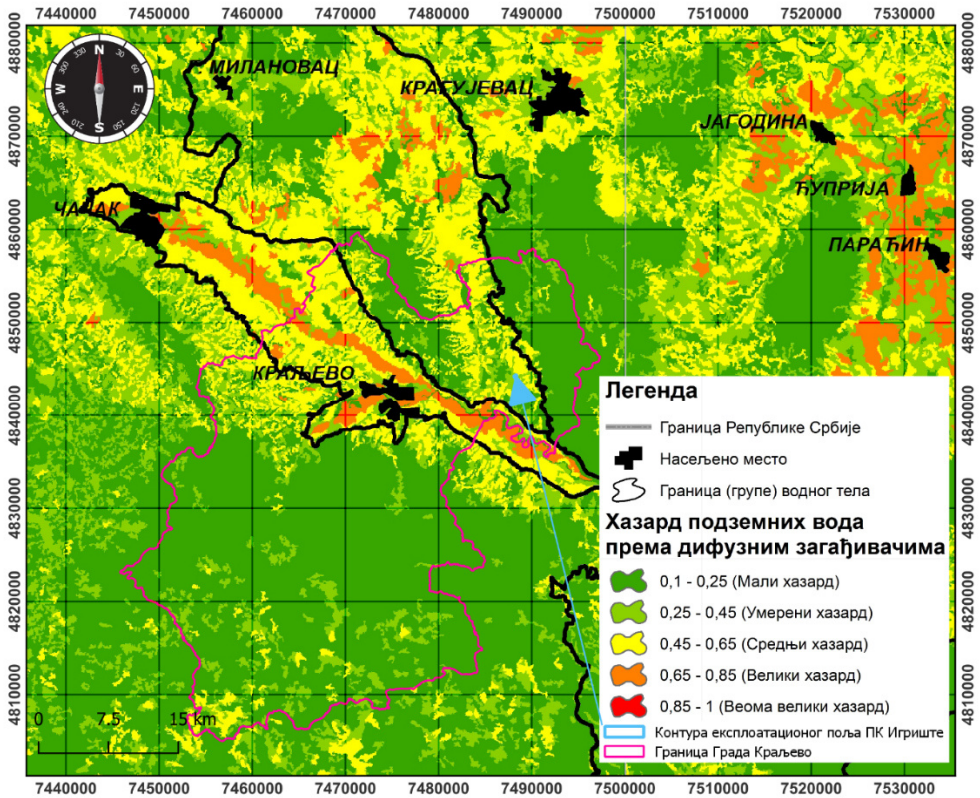
[24] *Извор: Милановић, С., Стевановић, З., Ђурић, Д., Петровић, Т., Миловановић, М., (2011): Тумач за израду карте угрожености подземних вода Србије од загађења, Рударско – геолошки факултет, Институт „Јарослав Черни“, Геолошки институт Србије, Београд*

[25] *Извор: ГеолИСС, Карта угрожености подземних вода Србије у размери 1:500.000; Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, Департман за хидрогеологију; Институт за водопривреду „Јарослав Черни“; Геолошки институт Србије; 2007-2011. године.*

Према Карти угрожености подземних вода Србије, подручје лежишта и планираног површинског копа „Игриште“ и његова околина обухваћени су средњим степеном угрожености подземних вода, док су у широј околини у правцу истока на мањим и разуђено распоређеним локацијама заступљена подручја са веома ниским и ниским степеном угрожености, а у долини река са средње високим и високим степеном угрожености (слика 61).

Само лежиште „Игриште“ чине андезити који представљају хидрогеолошки изолатор, без могућности за акумулирање значајне количине подземне воде. Према подацима датим у Елаборату о резервама андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева (ПД „Геопрофесионал“ д.о.о. Београд, 2022. године), истражним дубинским бушењем до крајње дубине од 35-60 m није констатована појава подземне воде. У дубљим деловима лежишта, подземна вода евентуално може бити само као лутајућа подземна вода дуж већих пукотина или раседних зона. На површини планираног површинског копа и оверених резерви андезита нису развијене хидрогеолошке појаве: извори, водотоци и пиштевине. Вода атмосферског порекла у виду падавина, површински се оцеди за релативно кратко време. Инфилтрација воде на овом подручју је релативно мала. Терен на коме је лежиште „Игриште“ је стрм и нагнут ка истоку, тако да је површинско отицање воде брзо, а евентуалне подземне воде могу се наћи у нижим хипсометријским деловима у подини корисне минералне сировине и гравитирају према Годачичкој реци која представља стални водоток и хидролошки базис овог ужег дела подручја.

Слика 62: *Прегледна карта хазарда од загађивања подземних вода према дифузним загађивачима са приказом контуре експлоатационог поља ПК „Игриште“*[26]



[26] *Извор: Карта одабраних водних тела под (потенцијалним) притиском размере 1:1.300.000 (подлога: Прегледна карта хазарда од загађивања подземних вода према дифузним загађивачима на територији РС (Стевановић, З. & Докмановић, П., 2015 „Пројекат проширења мреже станица подземних вода“)), Партија 2. Оперативни мониторинг подземних вода Републике Србије – графички прилози, Мариновић В., Департман за хидрогеологију Рударско-геолошки факултет Универзитет у Београду, Министарство заштите животне средине Републике Србије*

Према Прегледној карти хазарда од загађивања подземних вода према дифузним загађивачима на територији РС (Стевановић, З. & Докмановић, П., 2015 „Пројекат проширења мреже станица подземних вода“), контура експлоатационог поља ПК „Игриште“ обухвата подручје на ком је утврђен средњи хазард (0,45-0,65).

5.5. Анализа стања ваздуха

Сагласно члану 5. Закона о заштити ваздуха, Уредбом о одређивању зона и агломерација (Службени гласник РС 58/11 и 98/12) на територији Републике Србије локација лежишта и планираног површинског копа андезита „Игриште“ припада зони „Србија“ која обухвата територију Републике Србије осим територија аутономних покрајина, града Београда, града Ниша, града Ужица, града Смедерева, општине Косјерић и општине Бор.

У околини локације планираног површинског копа нема станица на којима се врше мерења квалитета ваздуха у оквиру државне мреже аутоматских станица за мониторинг квалитета ваздуха (АМСКВ) Агенције за заштиту животне средине РС. Најближа станица се налази у граду Краљеву, у урбаној зони, представљајући станицу „Краљево“ на надморској висини од 205 m (lat: 43.728017; long: 20.693602).

Према Годишњем извештају о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2022. године издатом од стране Агенције за заштиту животне средине РС, у зони „Србија“, осим територија градова Крагујевац, Ваљево, Краљево, Чачак, Зајечар, Нови Пазар, Параћин (Поповац) и Лозница, квалитет ваздуха је био I категорије, тј. чист или незнатно загађен ваздух. Агломерације Панчево, Смедерево, Косјерић и Ужице и градови Ваљево, Краљево, Пирот, Чачак и Суботица сврстани су у трећу категорију квалитета ваздуха због прекомерног загађења суспендованим честицама PM_{10} и $PM_{2.5}$.

Квалитет ваздуха у зони „Србија“ по категоријама приказан је у табели 33.

Табела 33: *Тренд квалитета ваздуха у Зони Србија за период од 2010.-2022. године*

Зона Србија	КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА ПО ГОДИНАМА												
	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
Област у зони Србија	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Град Крагујевац	/	/	/	/	II	III	III	III	III	I	III	III	III
Град Ваљево	/	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Град Краљево	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III	III	III	III
Пожаревац	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	/	/	/
Зајечар	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III	III
Град Нови Пазар	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III
Поповац, Параћин	/	/	/	/	/	/	/	/	I	I	III	III	III
Лозница	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III
Чачак	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III
Пирот	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III
Костолац	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III

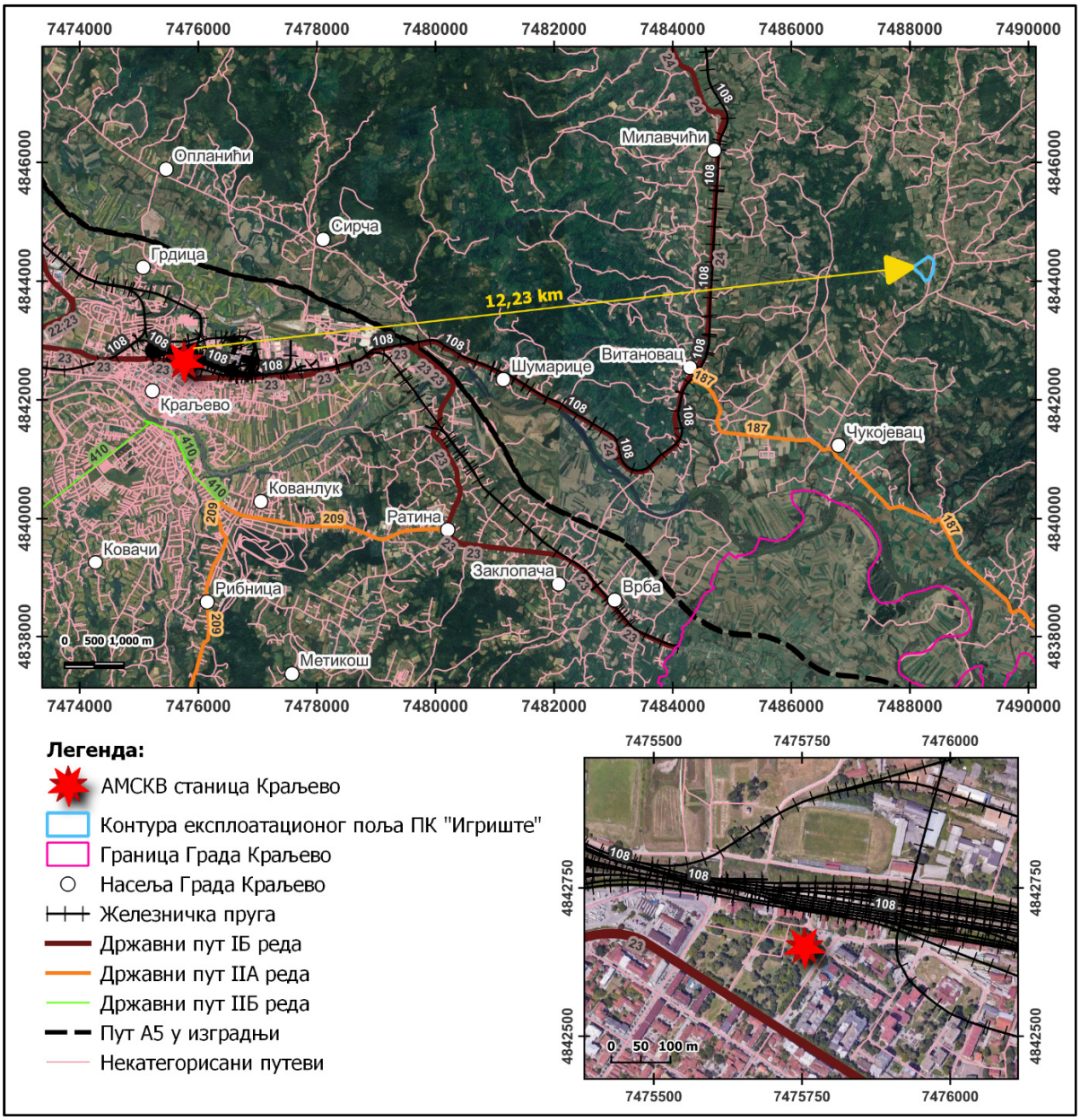
Општина Краљево на основу података Агенције за заштиту животне средине РС током последњег временског периода од 2016. године (за PM_{10}) и 2022. године (за оксиде сумпора и азота), према просторној расподели емисије:

- оксида сумпора, спада у општине са емисијом у опсегу од 0-1 t/год;
- оксида азота, спада у општине са емисијом у опсегу од 0-1 t/год;
- PM_{10}, спада у општине са емисијом у опсегу од 1-20 t/год.

С обзиром на то да се на територији општине Краљево врше мерења квалитета ваздуха од стране Агенције за заштиту животне средине РС на станици „Краљево“ у урбаној зони, а према доступним општим подацима о загађујућим материјама и њиховим изворима датим у Годишњем извештају о стању квалитета ваздуха за 2022. годину, може се очекивати да квалитет ваздуха буде угрожен у већој мери на градском делу територије општине Краљево где је интензиван саобраћај и где су становање и привредне делатности основни извори загађивања. У знатно мањој мери може се очекивати загађење ваздуха на осталом делу општине где су основни извори загађивања становање и пољопривреда. У зимском грејном периоду (новембар-март) може се очекивати изражено повећање загађености услед емисије продуката сагоревања индивидуалних ложишта.

Приказ положаја станице „Краљево“ мреже АМСКВ Агенције за заштиту животне средине РС у односу на локацију лежишта и планираног површинског копа андезита „Игриште“ дат је на слици 63. Удаљеност планираног површинског копа од локације на којој се налази станица „Краљево“ износи 12,23 km мерено ваздушном линијом.

Слика 63: *Положај станице „Краљево“ мреже АМСКВ Агенције за заштиту животне средине РС у односу на локацију лежишта и планираног површинског копа андезита „Игриште“*



***Табела 34:** Измерене вредности загађујућих материја на станици „Краљево“ мреже АМСКВ током 2022. године*

МРЕЖА АМСКВ **станица КРАЉЕВО**			**ВРЕДНОСТИ КОНЦЕНТРАЦИЈА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА**								
	SO_2 ($\mu g/m^3$)			**NO_2** ($\mu g/m^3$)			**CO** (mg/m^3)		
ГОДИНА	Средња годишња вредност	Број дана са >ГВ	Max дневна вредност	Средња годишња вредност	Број дана са >ГВ	Max дневна вредност	Средња годишња вредност	Број дана са >ГВ	Средња год. max 8 h вредност
2022.	10	0	86	17	0	39	0,57	0	0,85

	PM_{10} ($\mu g/m^3$)			**$PM_{2.5}$** ($\mu g/m^3$)			
ГОДИНА	Средња годишња вредност	Број дана са >ГВ	Max дневна вредност	Средња годишња вредност	25-ти процентил	50-ти процентил	75-ти процентил
2022.	44	112	259	30	9,8	18,8	43,3

5.6. Анализа климатских чиниоца

На подручју Града Краљево углавном се испољава умерено-континентални климатски тип. Лета су топла, зиме хладне, а пролеће и јесен трају кратко.

Анализа климатско-метеоролошких фактора за простор Града Краљево извршена је на основу података за метеоролошку станицу Краљево (φ 43° 42N и λ 20° 42E, на надморској висини од 215 m) која је најближа локацији ПК „Игриште“ и односи се на период од 1991.–2020. године (табела 35).

***Табела 35:** Просечне месечне, годишње и екстремне вредности за стандардни климатолошки период 1991.–2020. године метеоролошке станице „Краљево“ према РХМЗ-у*

Краљево φ 43°42N λ 20°42E h 215 m

ПРОСЕЧНЕ МЕСЕЧНЕ, ГОДИШЊЕ И ЕКСТРЕМНЕ ВРЕДНОСТИ ЗА СТАНДАРДНИ КЛИМАТОЛОШКИ ПЕРИОД 1991-2020. ГОДИНА

	јан	феб	мар	апр	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец	год.
ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА (°C)													
Нормална вредност	0.6	2.9	7.2	12.2	16.6	20.5	22.4	22.3	17.3	12.1	7.0	1.8	11.9
Средња максимална	4.7	7.9	13.0	18.3	22.8	26.6	29.0	29.4	24.0	18.4	12.0	5.7	17.7
Средња минимална	-2.9	-1.4	2.1	6.2	10.5	14.3	15.7	15.6	11.6	7.1	2.9	-1.4	6.7
Апсолутни максимум	20.0	24.8	30.3	32.0	35.0	39.2	43.6	41.0	37.2	33.8	28.2	22.0	43.6
Апсолутни минимум	-21.9	-21.9	-15.7	-6.3	1.3	2.9	7.1	5.4	0.9	-5.6	-9.3	-18.0	-21.9
Ср. бр. мразних дана	22.9	16.4	9.1	1.6	0	0	0	0	0	1.8	8.1	18.7	78.6
Ср. бр. тропских дана	0	0	0	0.1	1.2	8.2	12.9	14.6	3.4	0.2	0	0	40.6
РЕЛАТИВНА ВЛАГА (%)													
Просек	81.8	75.4	68.5	66.6	69.9	69.0	66.1	66.2	72.0	77.4	79.0	83.0	72.9
ТРАЈАЊЕ СИЈАЊА СУНЦА (h)													
Просек	64.4	89.8	141.8	171.1	212.3	247.1	279.6	272.4	185.0	139.6	85.2	51.4	1939.7
Број ведрих дана	3.4	4.0	4.1	4.4	3.7	5.3	9.5	10.9	6.6	5.6	3.4	2.5	63.4
Број облачних дана	14.5	12.3	10.7	9.4	8.7	5.7	4.2	3.6	6.7	8.9	11.1	15.7	111.5
ПАДАВИНЕ (mm)													
Ср. месечна сума	44.8	47.0	61.0	63.6	83.7	91.7	73.6	61.0	60.4	62.9	49.0	53.4	752.1
Мах. дневна сума	28.4	24.3	38.3	50.6	69.8	84.2	75.8	61.2	34.7	51.2	43.5	32.4	84.2
Ср. бр. дана >= 0.1 mm	13.2	13.1	12.7	12.6	14.7	11.9	10.4	8.4	10.6	10.7	10.4	13.9	142.6
Ср. бр. дана >= 10.0 mm	1.1	1.2	1.8	1.9	2.6	3.0	2.4	2.2	2.0	2.1	1.4	1.7	23.4
ПОЈАВЕ (број дана са....)													
снегом	9.0	7.8	4.8	0.9	0	0	0	0	0	0.2	2.9	7.7	33.3
снежним покривачем	12.7	9.6	3.7	0.2	0	0	0	0	0	0.1	2.4	8.3	37.0
маглом	8.9	3.2	1.2	1.4	1.9	1.2	0.9	1.8	4.1	8.8	7.8	8.9	50.1
градом	0	0	0	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0	0	0	0	0.9

Температуре ваздуха: Средња годишња температура ваздуха је 11,9 °C. Најхладнији месец је јануар са температурама до -2,9 ºC, а најтоплији су јул и август са температуром од 29,0 °C и 29,4 °C.

Падавине: Падавине представљају најважнији елемент хидрометеоролошког чиниоца који утиче на режим површинских и подземних вода. Средња годишња сума

падавина овог региона износи 752,1 mm. Највише падавина се излучује у периоду од марта-октобра, док је најмање падавина у периоду од јануара и фебруара.

Према РХМЗ Србије за метеоролошку станицу Краљево *просечна влажност ваздуха* на годишњем нивоу је 72,9 %, при чему је највећа у периоду од септембра-фебруара, а најнижа у јулу и августу.

Појава снежног покривача карактеристична је за хладнији део године од октобра до априла, са појавом од 33,3 дана са снегом током године, односно 37,0 дана са снежним покривачем током године.

Највећи број дана са маглом је у периоду од септембра-фебруара, са појавом од 50,1 дана са маглом током године.

Дани са градом у току године јављају се у периоду од априла-августа.

У табели 36 и слици 64 су приказане релативне честине ветра по правцима и тишине у промилима и средње брзине ветра у m/s у периоду од 1991.-2020. године за станицу у Краљеву.

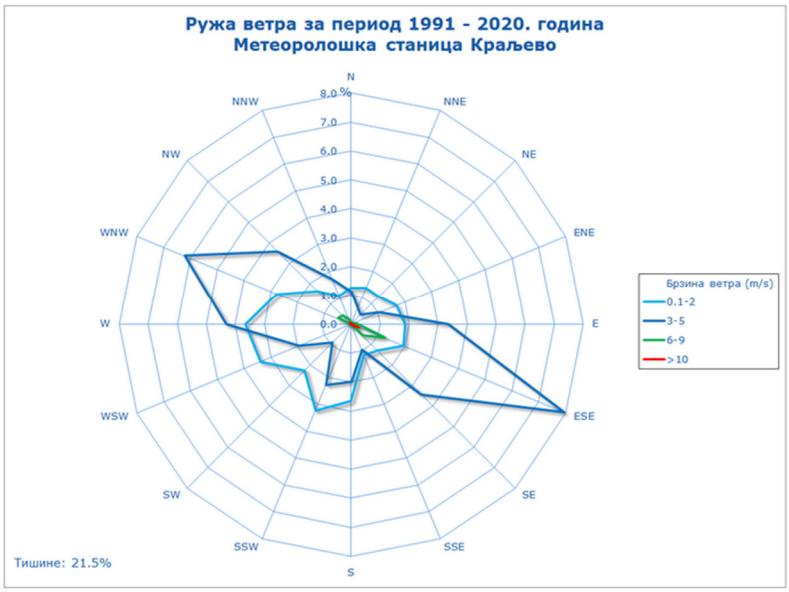
Табела 36: *Релативне честине ветра (%) одређених категорија брзине (m/s) по правцима за период 1991.-2020. године метеоролошке станице „Краљево“ према РХМЗ-у*

Релативна честина одређених категорија брзине (m/s) по правцима

правац/брзина	0.1-2	3-5	6-9	>10
N	1.3	1.1	0.0	0.0
NNE	1.4	0.6	0.0	0.0
NE	1.4	0.5	0.0	0.0
ENE	1.7	1.0	0.0	0.0
E	1.9	3.3	0.2	0.0
ESE	2.0	7.9	1.2	0.3
SE	1.3	3.4	0.6	0.1
SSE	1.1	1.0	0.1	0.0
S	2.6	2.0	0.1	0.0
SSW	3.2	2.3	0.0	0.0
SW	2.2	0.9	0.0	0.0
WSW	3.4	2.0	0.0	0.0
W	3.7	4.3	0.1	0.0
WNW	2.8	6.2	0.5	0.1
NW	1.6	3.6	0.4	0.1
NNW	1.1	1.7	0.1	0.0

НАПОМЕНА Случајеви када се одређена појава није јавила и када је релативна честина 0 су у табелама обојени белом бојом

Слика 64: *Ружа ветра за период 1991.-2020. године за метеоролошку станицу Краљево према РХМЗ-у*



Од ветрова доминирају ветрови из источно-југоисточног правца са брзинама у опсегу од 3-5 m/s и ветрови из правца запад-северозапада са брзинама у опсегу од 3-5 m/s. Такође, значајни су и ветрови из: западног, запад-северозападног и југ-југозападног правца који дувају брзнама у опсегу од 0,1-2 m/s који се, посебно у зимским месецима, са честим ударима кошаве појављују у виду хладнијих таласа и доносе хладно и суво време. Северац дува из правца севера ка југу, при чему конфигурација земљишта има знатан утицај на кретање ваздуха у његовим приземним слојевима. На равничарским просторима ветар дува највећом брзином, док у заклоњеним местима брзина овог ветра знатно опада. Северац највише дува током јесени и зиме. Када дува јачом снагом доприноси знатном повећању хладноће. Јужни ветар дува из супротног правца од северца. То је топао ветар, али у рано пролеће када дува јаче док су околне планине још под снегом, ствара непријатан осећај хладноће. Иначе, топли таласи овог ветра који зна да дува и по неколико дана узастопце, у периоду вегетације доприносе брзом развоју биљног света. Ветрови из западног правца када дувају обично доносе кишу.

Током године на овом подручју бележи се просечно 21,5 % „тишина“ односно, дана без ветра.

Такође, значајни су и локални ветрови који се јављају услед неравномерног висинског загревања терена. Током ведрих ноћи ваздух на вишим брдско-планинским деловима се брже расхлађује, згушњава се а потом спушта према нижим теренима. Преко дана се јавља обрнут процес, тј. топлији ваздух са нижих терена издиже се ка брдско-планинском делу. На овај начин брдско-планински утицај се проширује на терене који по свом положају припадају климату малих висина.

За период од 1991.-2022. године дате су честине и средње брзине ветрова у односу на ружу компаса за станицу Краљево (табела 37, графикони 2 и 3).

Табела 37: *Релативне честине ветра и средње брзине за период 1991.-2022. године*

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
рел.честине(‰)	46	38	111	104	77	74	135	107	165
средње брзине (m/s)	1,5	1,1	2,1	2,3	1,4	1,2	1,6	2,1	

Графикон 2: *Ружа ветрова за метеоролошку станицу „Краљево“ за период од 1991.-2022. године*



Графикон 3: *Брзине ветрова за метеоролошку станицу „Краљево“ за период од 1991.-2022. године*



5.7. Анализа стања присутних грађевинских објеката, непокретних културних добара, археолошких налазишта и амбијенталне целине

Степен изграђености у ужем и ширем појасу локације на којој је планиран површински коп „Игриште“ је средњи, јер се у северној, источној и јужној околини експлоатационог поља површинског копа налазе изграђени стамбени и помоћни објекати локалног становништва (слике 65 и 66). Најближи стамбени објекат насеља Раваница од експлоатационог поља ПК „Игриште“ је удаљен око 90,6 m ваздушном линијом у правцу североистока. Уз постојећи некатегорисани пут и ток Годачичке реке на истоку у подножју брда налазе се стамбени објекти насеља Раваница на удаљености у опсегу од 247 – 308 m мерено ваздушном линијом. Јужно у односу на експлоатационо поље ПК „Игриште“ налазе се стамбени објекти на подручју насеља Лешево, при чему се најближи стамбени објекат налази на удаљености од 205 m ваздушном линијом.

Слика 65: *Стамбени објекти насеља Раваница источно од планираног површинског копа уз Годачичку реку (јун 2022. године)*



***Слика 66:** Стамбени објекти насеља Лешево јужно од планираног површинског копа и уз постојећи некатегорисани пут (јун 2022. године)*



Изграђени елементи инфраструктуре у околини планираног површинског копа представљени су некатегорисаним путевима, од којих је површински коп постијећом мрежом некатегорисаних путева повезан на државни пут IIA реда 187 у правцу југа удаљености око 3,3 km ваздушном линијом од границе експлоатационог поља. Локални некатегорисани путеви у околини планираног површинског копа су са земљаним застором. Путеви нису оптерећени саобраћајем, а приступни пут површинском копу је делимично зарастао услед вема ретке употребе (слика 67).

***Слика 67:** Локални некатегорисани пут и планирани приступни пут који пролази кроз експлоатационо поље површинског копа „Игриште“ (јун 2022. године)*



На простору лежишта и планираног површинског копа андезита „Игриште“ и у његовој непосредној околини, према подацима Завода за заштиту споменика културе Краљево, нема утврђених непокретних културних добара. Археолошка истраживања и систематска рекогносцирања на предметном простору нису вршена.

5.8. Анализа пејзажних карактеристика подручја

Подручје на ком је планиран површински коп „Игриште“ и његову околину карактеришу предели насталих као резултат интеракције природе и традиционалног начина живота локалног становништва. Природне пејзажне карактеристике предметног подручја и његове околине су модификоване и налазе се под притиском услед антропогеног деловања на овом подручју.

Шуме овог подручја поседују живописност и лепоту, хармонију боја, и на тај начин доприносе квалитету пејзажа. Доживљај овог изузетног пејзажа се мења у зависности од годишњег доба, али не губи на атрактивности сменом истих. Мозаик пејзажа је динамичан услед постојања прекида низа пашњака и пољопривредних површина уз водотокове са већим или мањим шумским гајевима и у околини изграђеним стамбеним објектима.

Простор уз Годачичку реку и остале водотокове је релативно раван и обухвата простор подножја околних узвишења. Покривеност терена вегетацијом је заступљена на свим површинама предметне и околних падина као: мањи шумски гајеви листопадних изданичких шума, уски појаси шикара уз сам водоток, ливаде и пашњаци на побрђу обала.

Антропогени предели на овом простору су: насеља линијског типа дуж путних праваца, пољопривредне површине у благо заталасаном побрђу са фрагментима гајева и у долинама река – култивисане површине.

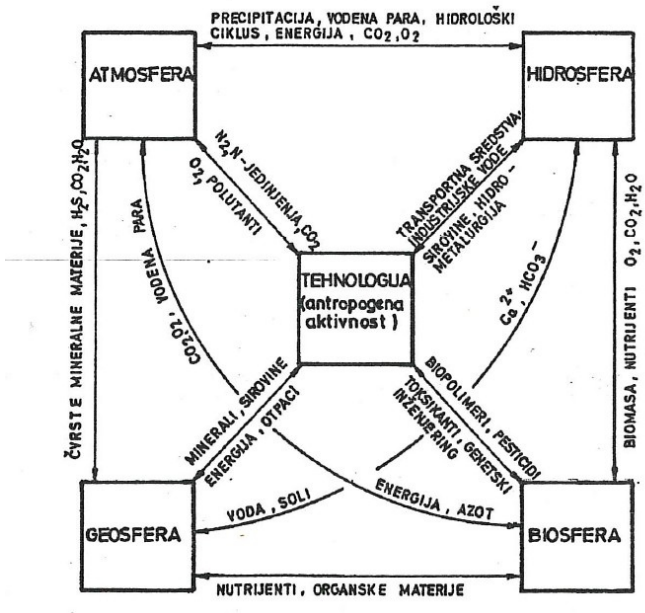
5.9. Анализа међусобних односа свих наведених чинилаца

Међусобни однос биосфере и техносфере праћен је вештачким утицајима поремећаја равнотеже фактора животне средине као последице антропогеног деловања (слика 68). Антропогена активност огледа се кроз: формирање насеља и објеката инфраструктуре, заузимање површина зарад пољопривредне производње, употребе хемијских средстава за раст и заштиту биљних кутура, употребе механизације на пољопривредним површинама, као и примену технологије експлоатације формирањем површинског копа и екстракцију корисне минералне сировине (андезита).

Подручје угрожене животне средине на којима је могућ утицај на човека, живи свет и квалитет живота у руралном подручју налази се у оквиру траса државних путева и локалних путева, на подручју насеља и на агро-екосистемима. Главни извори загађивања на овом подручју су: нерегулисано прикупљање и неконтролисано испуштање отпадних вода у реципијенте - водотоке и земљиште (септичке јаме и канализација); неконтролисано и неправило коришћење агрохемикалија у пољопривреди; одсуство организованог прикупљања чврстог комуналног отпада и отпада из пољопривреде; одсуство формираног сточног гробља и изградње хигијенских водонепропусних осочних јама за сакупљање осоке; емисија штетних продуктата сагоревања чврстих горива; повишени ниво буке, вибрација и загађења ваздуха продуктима сагоревања насталих саобраћајем.

Аерозагађење изазвано људском делатношћу утиче на опште стање животне средине. Концентрација загађујућих материја у ваздуху зависи од брзине самопречишћавања (таложење, испирање, оксидација, апсорпција у води, адсорпција у порозном тлу), при чему метеролошки услови утичу на дистрибуцију загађујућих материја у ваздуху (присуство или одсуство ветра; смер, интензитет и правац дувања ветра).

***Слика 68:** Шематски приказ везе компонената животне средине међусобни и са антропогеним активностима и утицај једног на друго*[27]



Са друге стране, извори загађивања површинских и подземних вода су: отпадне воде различитих категорија (комуналне отпадне воде из септичких јама и канализационих система; воде загађене спирањем агрохемикалија са пољопривредних површина; воде загађене штетним материјама услед спирања са коловоза путева и повећаних концентрација соли у зимском периоду као последице одржавања путева итд.), неконтролисано депоновање различитог отпада у приобаљима водотокова, као и претерана хемизација пољопривредних површина. Проблем депоновања отпадних вода идентичан је у скоро свим руралним насељима: коришћење септичких јама, коришћење нехигијенских водопропусних септичких јама, изливање отпадних вода у реку и потоке, а врло често се отпадне воде изливају и по околном терену.

Генерално посматрано, стање квалитета воде у рекама и потоцима је неповољно услед недовољне или неадекватне санитације насеља.

Заједно са угрожавањем квалитета површинских и подземних вода јавља се и угроженост квалитета земљишта услед непокривености насеља канализационом мрежом, интензивног коришћења агрохемијских мера на пољопривредним површинама и крајњег одлагања отпада на неуређене депоније тј., сметлишта. Способност самопречишћавања земљишта омогућава разлагање, трансформацију и складиштење загађујућих материја, спречавајући их да директно загађују подземне воде и да уђу у ланац исхране. У зависности од врсте и количине загађујућих материја, као и стања самог земљишта и дужине трајања временске изложености загађујућим материјама, зависи и моћ његовог самопречишћавања. Такође, и самопречишћавање воде обухвата физичке и хемијске процесе који се одвијају са циљем успостављања стања квалитета воде као пре уношења загађујућих материја у њу, при чему је веома важан утицај биљака и микроорганизама. Присуство вегетације умањује диспозицију и концентарцију загађујућих материја, успорава површински отицај вода и одржава повољне температурне опсеге за одржавање станишта.

Најповољније стање животне средине имају насеља са мањим бројем становника на брдском подручју и у подножју планина.

---

[27] *Извор: Ђуковић Ј., Бојанић В., 2000: „Аерозагађење: појам, стање, извори, контрола и технолошка решења“, Д.П. Институт заштите и екологије – Бања Лука, Бања лука*

Утицај планиране примене технологије експлоатације андезита на ваздух, воду и земљиште огледа се кроз могућу емисију одређених количина загађујућих материја и њихове реакције под утицајем климатских карактеристика предметног подручја и стања загађености медијума животне средине пре почетка експлоатације. Локација планираног површинског копа „Игриште“ спада у подручје углавном очуване тј., квалитетне животне средине, услед одсуства активног антропогеног деловања. Ово подручје и подручје у западној околини обухвата шуме и шумско земљиште, ливаде, пашњаке, на којима преовлађују позитивни утицаји на целокупно стање животне средине. Ужу и ширу околину у источном, јужном и северном подручју у односу на планирани површински коп већим делом чине подручја угрожене животне средине која обухватају површине на којима су формирани стамбени и помоћни објекти у оквиру насеља, као и делови на којима се врши пољопривреда, а који представљају подручје угрожене животне средине услед примене хемијских средстава за заштиту биља и механизације. Грађевински објекти сконцентрисани су уз путеве и на обалама водотока.

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

6.1. Процена утицаја на квалитет ваздуха

На квалитет ваздуха утичу: дисперговане честице које се јављају приликом експлоатације руде (уклањање слоја откривке и хумуса, риповање, бушење минских бушотина, минирање, разбијање вангабаритних комада, утовар у дробилице, дробљење и просејавање, транспорт), гасови и честице настали сагоревањем дизел горива радних машина, штетни гасови настали као последица минирања, дисперзија прашине која се јавља при дејству јаког ветра на радни плато, етаже и путеве површинског копа (еолска ерозија).

Проценат загађења ваздуха као дела животне средине у највећој мери зависи и од метеоролошких услова. То значи да у појединим деловима године нема велике опасности од потенцијалног загађења, ту се мисли на влажније делове године. Са друге стране, у сушним деловима године са већим брзинама ветра (преко 2 m/s) јавља се више дисперговних честица прашине, те она може представљати потенцијалну загађујућу материју ваздуха у животној средини. Дисперговане честице које се јављају као прашина у ваздуху су честице већег промера и углавном настају као последица активности човека. На предметном подручју дисперговане честице прашине настају при: уклањању откривке, риповању, бушењу минских бушотина, минирању, разбијању вангабаритних комада корисне сировине, сагоревању течних горива радних машина, утовару, транспорту (кретању камиона), дробљењу и просејавању корисне сировине, као и приликом ерозије услед јаког ветра у сушном периоду и сл.

Бушење минских бушотина представља главни и стални извор стабилних и врло дисперзних честица лебдеће респирабилне минералне прашине. Гарнитура за бушење минских бушотина представља тачкасти извор прашине. Услед тога, у бушаће гарнитуре се уграђују уређаји за сузбијање дисперзије прашине помоћу сувих циклона или рукавних и других платнених филтера за хватање прашине и чишћење досисаног ваздуха. Пречишћени ваздух даље се избацује у атмосферу површинског копа преко цеви. Емисија прашине при раду гарнитуре зависи у највећој мери од ефикасности филтера за чишћење одсисаног ваздуха, односно од концентрације прашине у ваздуху излазне цеви нарочито битне за врло фине честице респирабилне прашине крупноће испод 10 μm. Шкодљивост дисперговане прашине зависи од минералошко-хемијског састава прашине, њене крупноће и концентрације у радној околини и околини површинског копа.

Штетни гасови и минерална прашина настали као продукти минирања, узимајући у обзир и припрему минских бушотина, зависе од карактеристика минералне сировине и земљишта, карактеристика експлозива (хемијског састава компоненти), начина

патронирања експлозива и хемијског састава материјала амбалаже, начина иницирања и тока хемијске реакције разлагања експлозива, температуре стена, влажности и садржаја материја у стенама које при минирању могу ступити у хемијску реакцију са експлозивом или се појавити као продукти разарања стена.

У гасовитим продуктима минирања сусрећу се отровни гасови као што су: угљенмоноксид, суморводоник, азотни оксиди, сумпордиоксид и други зависно од врсте експлозива и услова минирања. При минирању (након детонације) на површинском копу формира се облак од гасова и прашине. При детонацији експлозива, већи део гасова доспева у атмосферу. Такође, један део поменутих гасова апсорбује минирана маса. Трећи део запуњава поре, пукотине и празне просторе у корисној сировини, одакле се касније издвајају приликом утовара корисне сировине и током третирања у дробиличном постројењу. Радијус гасоопасне зоне прорачунат на основу пројектованих активности на минирању током експлоатације андезита износи 123 m од места минирања, а при промени правца ветра током минирања предвиђено је да се увећа два пута и износи 276 m. Према пројектованим радовима на минирању стенске масе, планирана је употреба експлозива у класи Амонекс 1 и Анфекс ПП. Главна компонента експлозива је амонијум нитрат око 94 %, који се у пољопривреди иначе користи као ђубриво са високим садржајем азота. Куглице су растворени а не кристалисани амонијум нитрат, или слободно текући пелети, који су иначе развијени за тржиште ђубрива. Остатак смеше од 6 % чине лож уља. Разлагање ових смеша се врши тако да након експлозије нема настајања отровних гасова.

Осим гасовитих продуката детонације експлозива, јавља се и велика количина прашине. Правац, домет и концентрација аерозагађења настале прашине при минирању зависи од конфигурације терена, правца и брзине ветра. Учесталост аерозагађења по правцу простирања првенствено зависи од честине правца ветра који дува преко предметне локације и учесталости минирања. Минирање на етажама површинског копа представља приземни линијски извор аерозагађења, који се појављује тренутно. Према пројектованим радовима предвиђено је да се изведе до 14 минирања у току једне календарске године, односно током 9 месеци рада површинског копа у једној години, на основу чега следи да је планирано до 2 минирања месечно на површинском копу.

У случају проточног проветравања површинског копа, кретање и расејавање насталог аерозагађења врши се у оквиру етажа површинског копа, у простору експлоатационог поља и у зависности од метеоролошких услова може се вршити и у његовој ближој околини. Максималне концентарације штетних гасова и прашине налазе се у правцу дувања ветра, при чему се деконцентрација загађујућих материја при брзинама ветра мањим од 0,8 m/s врши у оквиру контуре површинског копа, док се изношење загађујућих материја врши при брзинама ветра већим од 1 m/s.

За разбијање вангабаритних комада корисне сировине користи се виброрипер монтиран на багер, за који је предвиђено да се врши сузбијање емисије прашине. Емисија прашине при раду багера зависи од ефикасности система за сузбијање емисије при раду са виброрипером.

Емисија прашине јављаће се и приликом утовара финалних производа у транспортна возила тј., камионе. Приликом рада утоварача највише се издваја минерална прашина током фазе истресања кашике машине у транспортно возило, при чему интензитет емисије минералне прашине расте са повећањем утовара. Фактори који утичу на повећање интензитета издвајања минералне прашине су: запремина кашике радне машине, влажност руде која се експлоатише, број радних машина током смене, број сати радне смене итд.

Са друге стране, интензитет емитовања минералне прашине услед кретања транспортних возила (линијски емитори) приликом превоза финалних производа зависи од: категорије путева којим се возило креће, брзине којом се креће возило, конструкције

пнеуматика, влажности хабајућег слоја пута, уређености површине пута и примењених мера заштите од расипања дробљеног камена из сандука камиона током транспорта. Путеви који су подложни дробљењу и који су неуређени, доводе до повећања интензитета емисије минералне прашине. Смањење интензитета емисије минералне прашине током транспорта постиже се утоваром дробљеног камена испод горњег нивоа сандука камиона и његовим прекривањем, уређењем и бетонирањем транспортних путева (на деловима на којима је то економски оправдано) и квашењем транспортних путева (аутоцистерном или постављањем система прскалица).

Припрема и прерада андезита из лежишта „Игриште“ планирана је на самом површинском копу уз употребу мобилне дробилице и сита па је унутрашњи транспорт сировине врло кратак.

Поред поменутог, активне површине на површинском копу (радни плато, привремене депонија агрегата, етаже итд.) и транспортни путеви (етажни путеви, приступни пут) могу да емитују честице минералне прашине у ваздух дејством ветра и без кретања радне и транспортне механизације, нарочито у сушном летњем периоду (високе температуре) када је смањена влажност тла. Уколико је застор пута и манипулативних површина сув и под тежином возила смрвљен у прах, при брзини струјања ваздуха у површинском копу већој од 2 m/s доћи ће до појаве подизања и емисије минералне прашине.

За смањење емисије прашине на дробилици најефикасније је користити инсталиран систем за обарање прашине. Концентрација прашине која ће се у том случају јавити у атмосфери зависи од капацитета и ефикасности самог уређаја за обарање прашине, као и од начина одржавања дробилице.

Фактори емисије укупних суспендованих честица (TSP) и суспендованих честица PM_{10} у зависности од типа активности и механизације ангажоване на површинском копу „Игриште“ одређени су према документима US EPA AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors и National Pollutant Inventory (Emission Estimation Technique Manual for Mining, version 3.1, january 2012) (табела 27), на основу којих је одређена емисија загађујућих материја током експлоатације андезита (табела 28). Емисија TSP и PM_{10} одређена је за неконтролисане емисије (емисије загађујућих материја без примене мера за њихово сузбијање) и при контролисаним емисијама (емисије загађујућих материја уз примену мера за њихово сузбијање). За контролисане емисије, емисиони фактори редукције емисије прашине преузети су из US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). При прорачуну узето је у обзир да је ефикасност уграђених фабричких филтера за сузбијање емисије прашине 99 %, контрола прискалицама 90 %, квашење аутоцистерном 50 %, као и да нема примењених мера за сузбијање прашине приликом минирања, гурања и утовара миниране масе.

Емисија прашине одређена је при „најгорем сценарију“ који подразумева истовремени рад механизације и свих планираних активности на површинском копу „Игриште“. Одређена су два сценарија. У првом сценарију приказана је емисија прашине у неконтролисаним условима која према прорачуну укупно износи 1.542,51 mg/s годишње. У другом сценарију у обзир су узете планиране активности и опрема за редукцију емисије прашине, тако да емисија прашине при контролисаним условима (у фазама у којима је то могуће) укупно износи 823,48 mg/s годишње. Смањење укупне емисије прашине на годишњем нивоу при примени мера за сузбијање емисије (током активности у којима је то могуће) укупно износи 46,61 %.

Моделовање прогнозе домета утицаја за прорачуне емисије, имисије и концентрације штетности минералне прашине у животној средини у околини површинског копа као емитера извршени су према литератури „Утицај површинске експлоатације руда метала на еколошке факторе животне околине (Илустровано на примеру површинског копа „Велики Кривељ“ у Бору)“, Монографија, Проф. др Миодраг Миљковић, мр Зоран Стојковић, Технички факултет у Бору, Бор, 1998. године.

За даљи простор животне средине површински коп представља тачкасти извор загађења, али за ближу околину површинског копа посматра се као линијски извор загађења, зависно од дужине профила површинског копа или пројекције димензије површинског копа управно на правац ветра.

Домет аерозагађења изнад максимално дозвољених концентрација у животној средини на оси смера ветра може се добити из релације:

$$X = \frac{K \sum q_i}{\psi L_k (C_{MDK} - C_0) W_{sr}} , [m]$$

где су:

K – бездимензиони коефицијент који зависи од шеме проветравања површинског копа (за проточне шеме K = 10, за рециркулационо-проточне шеме K = 15);

Σq_i – укупна емисија *i*-те компоненте аерозагађења у површинском копу [mg/s];

W_{sr} – средња брзина ветра дуж површине [m/s];

Ψ – бездимензиони параметар који карактерише турбулентност ваздушног тока за приземни слој ван копа ($\Psi = 0{,}42W_{sr}+0{,}05$);

L_k – димензија копа управна на правац и смер ветра;

C_{MDK} – максимално дозвољена концентрација укупних суспендованих честица;

C_0 – концентрација исте штетности у животној средини (природни фон 0,01 mg/m^3 за прашину).

На основу дате релације за сваки смер ветра на основу његове средње годишње брзине одређују се изолиније домета загађујуће материје у животној средини око површинског копа. У недостатку мониторинг система за мерење емисија, користе се метеоролошки подаци о правцу и брзини ветра са најближе метеоролошке станице Републичког хидрометеоролошког завода РС. Климатско-метеоролошки фактори, са подацима о честини и брзини ветрова, узети су за метеоролошку станицу „Краљево“ као станици најближој локацији планираног површинског копа „Игриште“ за период од 1991.-2022. године према подацима Републичког хидрометеоролошког завода РС.

Димензије површинског копа „Игриште“ управно на правце и смер ветрова, као и у правцу кретања фронталне инверзије, представљају податке који су добијени из ситуационог плана завршне контуре површинског копа „Игриште“ (L_k и L_k') дате уједно и као графички прилог број 3.

Пројектовани годишњи капацитет површинског копа „Игриште“ износи 50.000 m^3 чм, што износи 127.050 тона чм.

Зависно од шема струјања ваздуха у површинском копу које зависе од конфигурације површинског копа, смера и брзине ветрова, концентрација прашине на ивици површинског копа израчунава се по формули:

$$C_{xl} = \frac{K \sum q_i}{x_{sk} L_k W_{sr}} + C_0 , [mg/m^3]$$

где су:

K – бездимензиони коефицијент који зависи од шеме проветравања површинског копа (за проточне шеме K = 10, за рециркулационо-проточне шеме K = 15);

Σq_i – укупна емисија *i*-те компоненте аерозагађења у површинском копу [mg/s];

L_k – дужина површинског копа управно на смер ветра [m];

x_{sk} – средња ширина (дужина) копа у смеру ветра са које се износи аерозагађење [m] $X_{sk}=(W_{sr}$-č$)*L_k$', где је L_k' ширина (дужина) копа у правцу кретања фронталне инверзије и зависи од правца ветра;

C_0 – концентрација исте штетности у животној средини (природни фон 0,01 mg/m^3 за прашину).

Са удаљавањем од ивице површинског копа долази до деконцентрације прашине услед њене имисије, тј. седиментације. Имисија прашине у околини површинског копа као линијског извора прашине боље одражава угрожавање животне средине прашином.

Седиментација прашине ван површинског копа врши се на оси смера ветра на површини која има облик правоугаоника површине, (P = 1 (m) x). Бочна растурања прашине у зависности од коефицијента турбулентности, Ψ, нису значајна јер код јединичне дужине линијског извора прашине оне се поклапају, па се може посматрати јединична површина на оси ветра облика правоугаоника дужине, x. Укупна седиментација прашине од ивице копа до изолиније природног фона прашине подручја (C_0 = 0,01 mg/m^3), добија се по формули:

$$I = \frac{(C_{xl} - C_0)W_{sr} \times 3600 \times 24}{x}\ ,[mg/m^2/dan]$$

Уколико изразимо ову формулу по дужини правоугаоника x, у смеру дувања ветра добија се домет имисија загађујуће материје I_i, унутар зоне од извора прашине до изолиније природног фона концентрације. Тиме се добијају тачке домета x_i, одређених величина повремених имисија I_i, које када се за разне смерове ветрова повежу линијама представљају изолиније имисија прашине око контуре површинског копа:

$$x_i = \frac{(C_{xl} - C_0)W_{sr} \times 3600 \times 24}{I_i}\ ,[m]$$

Колика ће честина аерозагађења у неком смеру бити у току године зависи од честине ветра тог смера. На основу вредности годишње честине ветрова č (број дана појаве ветра/365), одређују се изолиније средње дневних имисија за годину дана по формули:

$$x_{i\check{c}} = \frac{(C_{xl} - C_0)W_{sr} \times 3600 \times 24 \times \check{c}}{I_i}\ ,[m]$$

Максимално дозвољена вредност (MDV) за укупне таложне материје према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, број 11/10, 75/10 и 63/13) за период од један месец износи 450 mg/m^2/дан, а за период од једне календарске године 200 mg/m^2/дан. Такође, према поменутој Уредби максимално дозвољена вредност концентрација укупних суспендованих честица за период од један дан износи 120 μg/m^3, а за период од једне календарске године 70 μg/m^3.

Емисија прашине одређена је при „најгорем сценарију“ који подразумева истовремени рад механизације и свих планираних активности на површинском копу „Игриште“, где су одређена два сценарија. У првом сценарију приказана је емисија прашине у неконтролисаним условима која према прорачуну износи 1.542,51 mg/s годишње.

У другом сценарију у обзир су узете планиране активности и опрема за редукцију емисије прашине, тако да емисија прашине при контролисаним условима (у фазама у којима је то могуће) износи 823,48 mg/s годишње.

У табели 38 дат је приказ података домета утицаја минералне прашине током експлоатације андезита без примене мера за сузбијање њене емисије на површинском копу „Игриште“ и графички је приказан на слици 69.

У табели 39 дат је приказ података домета утицаја минералне прашине током експлоатације андезита уз примене мера за сузбијање њене емисије на површинском копу и графички је приказан на слици 70.

***Табела 38:** Приказ резултата домета аерозагађења минералном прашином током експлоатације андезита при неконтролисаним емисијама на површинском копу „Игриште“ према пројектованој контури копа*

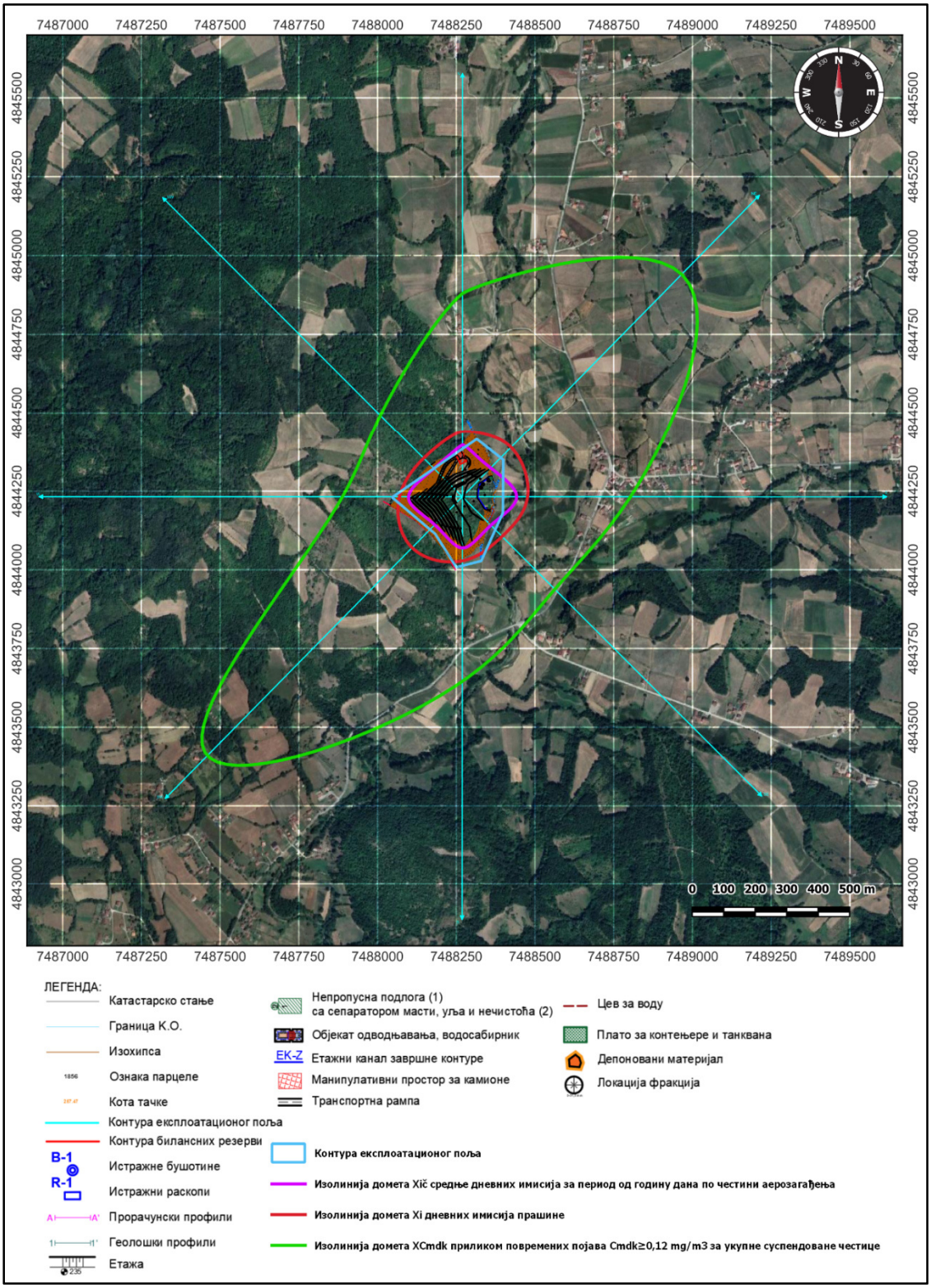
Редни број	Назив величине	Правци ветра							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	Wsr [m/s]	1.5	1.1	2.1	2.3	1.4	1.2	1.6	2.1
2	Релативне честине ветра [‰]	46	38	111	104	77	74	135	107
3	dč [дана]	17	14	41	38	28	27	49	39
4	Č	0.046	0.038	0.111	0.104	0.077	0.074	0.135	0.107
5	ψ	0.68	0.51	0.93	1.02	0.64	0.55	0.72	0.93
6	Lk [m]	323.01	241.84	334.34	243.88	323.01	241.84	334.34	243.88
7	Lk' [m]	334.34	243.88	323.01	241.84	334.34	243.88	323.01	241.84
8	Xsk [m]	486.13	259.00	642.47	531.08	442.33	274.61	473.21	481.99
9	C_0 [mg/m^3]	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
10	C_{MDK} [mg/m^3]	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
11	K	10	10	10	10	10	10	10	10
12	q [mg/s]	1542.51	1542.51	1542.51	1542.51	1542.51	1542.51	1542.51	1542.51
13	C_{xl} [mg/m^3]	0.08	0.23	0.04	0.06	0.09	0.20	0.07	0.07
14	X_{Cmdk} [m]	425.62	1029.54	214.29	246.06	486.04	872.20	363.07	293.78
15	$I_{MDV\ година}$ [mg/m^2/дан]	200	200	200	200	200	200	200	200
16	Xi [m]	42.44	106.39	31.02	51.45	46.64	100.34	42.12	56.69
17	$Xi_{č}$ [m]	1.95	4.04	3.44	5.35	3.59	7.43	5.69	6.07

***Табела 39:** Приказ резултата домета аерозагађења минералном прашином током експлоатације андезита при контролисаним емисијама на површинском копу „Игриште“ према пројектованој контури копа*

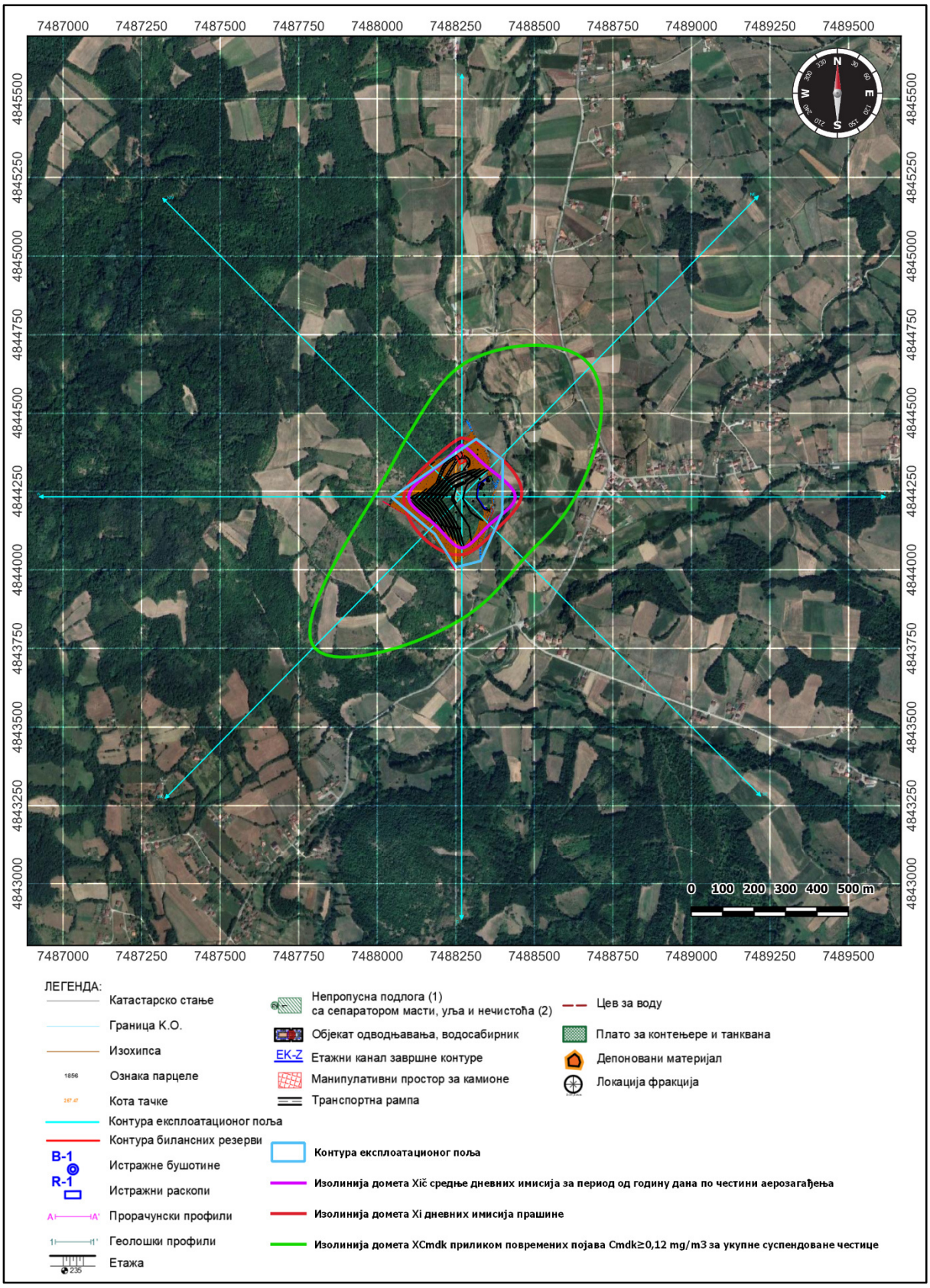
Редни број	Назив величине	Правци ветра							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	Wsr [m/s]	1.5	1.1	2.1	2.3	1.4	1.2	1.6	2.1
2	Релативне честине ветра [‰]	46	38	111	104	77	74	135	107
3	dč [дана]	16.8	13.9	40.5	38.0	28.1	27.0	49.3	39.1
4	Č	0.046	0.038	0.111	0.104	0.077	0.074	0.135	0.107
5	ψ	0.68	0.51	0.93	1.02	0.64	0.55	0.72	0.93
6	Lk [m]	323.01	241.84	334.34	243.88	323.01	241.84	334.34	243.88
7	Lk' [m]	334.34	243.88	323.01	241.84	334.34	243.88	323.01	241.84
8	Xsk [m]	486.13	259.00	642.47	531.08	442.33	274.61	473.21	481.99
9	C_0 [mg/m^3]	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
10	C_{MDK} [mg/m^3]	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
11	K	10	10	10	10	10	10	10	10
12	q [mg/s]	823.48	823.48	823.48	823.48	823.48	823.48	823.48	823.48
13	C_{xl} [mg/m^3]	0.04	0.13	0.03	0.04	0.05	0.11	0.04	0.04
14	X_{Cmdk} [m]	227.22	549.63	114.40	131.36	259.48	465.63	193.83	156.84
15	$I_{MDV\ година}$ [mg/m^2/дан]	200	200	200	200	200	200	200	200
16	Xi [m]	22.66	56.79	16.56	27.47	24.90	53.57	22.49	30.26
17	$Xi_{č}$ [m]	1.04	2.16	1.84	2.86	1.92	3.96	3.04	3.24

На основу датих података у табелама 38 и 39, урађена је прогнозна карта изолинија домета концентрација прашине C_{xI} и C_{MDK} суспендованих честица у околини површинског копа „Игриште“, а у складу са максимално дозвољеним вредностима имисија укупних таложних материја и максимално дозвољеним концентрацијама укупних суспендованих честица.

Слика 69: *Изолиније домета прашине током експлоатације андезита без примене мера за сузбијање емисије на површинском копу „Игриште“ за све фазе технолошког поступка према пројектованој завршној контури површинског копа*



Слика 70: *Изолиније домета прашине током експлоатације андезита уз примену мера за сузбијање емисије на површинском копу „Игриште“ за све фазе технолошког поступка према пројектованој завршној контури површинског копа*



Домет максимално дозвољених вредности концентрација (MDK) укупних суспендованих честица и максимално дозвољених вредности (MDV) имисија укупних таложних материја (УТМ) представља зону угрожавања животне средине у околини површинског копа. Поменута зона простире се од спољашњих граница површинског копа где је концентрација загађујућих материја највећа, па све до границе изолинија домета која представља границу концентрације загађујуће материје која је изједначена са природним фоном (C_0=0,01 mg/m^3). На простору по дужини од границе површинског копа до границе изолиније домета врши се седиментација прашине под утицајем гравитационе силе и смањење концентрације загађујуће материје услед ширења облака прашине од емитера у смеру дувања ветра, па количина седиментоване прашине опада са удаљавањем од извора и од осе смера ветра.

Прогнозе домета утицаја минералне прашине током експлоатације андезита на површинском копу „Игриште“ су представљане кроз три контуре изолинија домета укупних суспендованих честица и укупних таложних материја (слике 69 и 70), при чему:

- изолинија зелене боје представља домете X_{Cmdk} приликом повремених појава C_{MDK}≥0,12 mg/m^3 за укупне суспендоване честице;
- изолинија црвене боје представља домете X_i дневних имисија прашине око површинског копа, при годишњим максимално дозвољеним вредностима имисије укупних таложних материја од 200 mg/m^2/дан;
- изолинија љубичасте боје представља домете $X_{ič}$ средње дневних имисија за период од годину дана по честини аерозагађења у смеру дувања ветрова, при годишњим максимално дозвољеним вредностима имисије укупних таложних материја од 200 mg/m^2/дан.

Приказани домети прашине при неконтролисаним условима експлоатације андезита на површинском копу „Игриште“ обухватају подручје пољопривредног земљишта и шумске вегетације око планираног површинског копа које се налази под утицајем највећих и повећаних концентрација УСЧ и УТМ (подручје обухваћено контурама приказаним графички љубичастом и црвеном бојом), односно територију највећим својим делом унутар експлоатационог поља. У оквиру наведеног подручја нема помоћних и стамбених објеката који би били изложени овом утицају. Под могућим повременим прекорачењима дозвољених вредости УСЧ које не могу остварити значајан утицај (подручје обухваћено контуром приказаном графички зеленом бојом), налазе се стамбени објекти у околини површинског копа на северној, источној и јужној страни уз постојеће путеве на обалама Годачичке реке, у подножју узвишења Игриште.

Услед бочног растурања аерозагађења у зависности од коефицијента турбулентности ψ, долази до отклона дистрибуције суспендованих честица од основног правца ветра при брзинама ветра W_s>0,8 m/s за приземни слој ван површинског копа, па изолинија зелене боје домета X_{Cmdk} укупних суспендованих честица има приказани облик. Домет MDK укупних суспендованих честица (изолинија зелене боје) у случају да нема примене мера за сузбијање емисије прашине током експлоатције андезита на површинском копу креће се у опсегу од 214,29 m до 1.029,54 m. Домет MDK укупних суспендованих честица (изолинија зелене боје) у случају када се примењују мере за сузбијање емисије прашине током експлоатције на површинском копу креће се у опсегу од 114,40 m до 549,63 m. Највећи домети у оба случаја се јављају у правцу дувања ветрова из смера NE и SW, а најмањи из смера E и SE. Узимајући у обзир и рад при неконтролисаним и контролисаним условима, појава највећих домета укупних суспендованих честица за које је могуће да повремено пређу максимално дозвољену концентрацију од 120 μg/m^3 везана је за ветрове из смера NE и SW који се у току године јављају 14 и 27 дана, а зависе од укупне емисије суспендованих честица, средње брзине ветра, димензије површинског копа и турбулентности ваздушног тока. Са друге стране, при појави ветрова из смера E и SE који се јављају 41 и 38 дана у току године, домети

укупних суспендованих честица за које је могуће да повремено прећу максимално дозвољену концентрацију од 120 μg/m^3 су најмањи.

Домети имисије прашине X_i око површинског копа (изолинија црвене боје) у случају када нема примене мера за сузбијање емисије крећу се у опсегу од 31,02 m до 106,39 m, док се при примени мера за сузбијање емисије прашине домети крећу у опсегу од 16,56 m до 56,79 m. Најмањи домети у оба случаја се јављају у правцу ветра из смера E, а највећи из смера NE.

Учесталост аерозагађења средњих дневних годишњих имисија прашине (изолинија љубичасте боје) без примене мера за сузбијање емисије приказана је дометима у опсегу од 1,95 m до 7,43 m, док се у случају примене мера за сузбијање емисије прашине ти домети крећу у опсегу од 1,04 m до 3,96 m. Највећа вредност домета имисије у оба случаја јавља се у правцу дувања ветра из смера SW, а најмања из смера N.

На карти прогнозе домета утицаја минералне прашине током експлоатације андезита на површинском копу „Игриште“ представљане су контуре изолинија домета укупних суспендованих честица и укупних таложних материја при неконтролисаним и контролисаним условима експлоатације (графички прилози 14 и 15).

На основу добијених контура изолинија и анализе домета концентрација аерозагађења изнад MDK у околини површинског копа и имисија изнад MDV, могу се око површинског копа конструисати три зоне угрожавања околине:

I – санитарна зона, која обухвата површину од спољашних граница површинског копа до изолиније љубичасте боје, у којој су MDV mg/m^2/дан укупних таложних материја на годишњем нивоу изнад 200 mg/m^2/дан и концентрације укупних суспендованих честица изнад MDK од 0,12 mg/m^3;

II – зона повећаних опасности од угрожавања животне средине око површинског копа, која обухвата површину од изолиније љубичасте боје до изолиније црвене боје, у којој су повремене MDV укупних таложних материја изнад 200 mg/m^2/дан и повремене концентрације укупних суспендованих честица изнад MDK од 0,12 mg/m^3;

III – зона повремених појава концентрације укупних суспендованих честица изнад MDK али без негативних утицаја на животну средину, а која обухвата површину од изолиније црвене боје до изолиније зелене боје.

Након изолиније зелене боје концентрација прашине је изједначена са природним фоном (C_0=0,01 mg/m^3).

Прогнозне зоне угрожавања околине површинског копа „Игриште“ на основу прорачуна из модела и добијених изолинија домета услед емисије и имисије диспергованих честица прашине приликом радова на експлоатацији андезита на површинском копу, узимајући у обзир „најгори сценарио“ који подразумева укупну емисију прашине за све фазе технолошког поступка, без и са применом мера за сузбијање емисије прашине, представљене су на сликама 71 и 72 у 3D елевационом моделу.

У случају када се експлоатација андезита на површинском копу одвија без примене мера за сузбијање емисије прашине, појава могућих повремених прекорачења дозвољених вредности укупних суспендованих честица у III зони досеже до 1.029,54 m из правца североистока и до 872,20 m из правца југозапада. Простор III зоне обухвата стамбене објекте најближе површинском копу са његове северне, источне и јужне стране, док на западу нема присутних помоћних и стамбених објеката. У случају када се експлоатација абдезита на површинском копу одвија са применом мера за сузбијање емисије прашине, у оквиру III зоне појава могућих повремених прекорачења дозвољених вредности укупних суспендованих честица досеже до максималних 549,63 m из правца североистока и 465,63 из правца југозапада. Тада простор III зоне захвата знатно мањи број објеката насеља тј., оне објекте који су најближи површинском копу у правцу севера. У овом случају важно је напоменути да појава оваквих повремених концентрација не утиче негативно на животну средину и здравље људи услед ретке и

мале временске изложености загађујућој материји, као и способности самопречишћавања животне средине.



Слика 71: *Приказ зона угрожавања околине површинског копа „Игриште“ током експлоатације андезита при неконтролисаним условима у односу на пројектовану завршну контуру копа*



Слика 72: *Приказ зона угрожавања околине површинског копа „Игриште“ током експлоатације андезита при контролисаним условима у односу на пројектовану завршну контуру копа*

У II зони постоји повећана опасност од угрожавања животне средине на простору у околини површинског копа услед повремено очекиваних прекорачења дозвољених вредности укупних суспендованих честица и укупних таложних материја, која обухвата простор пољопривредног земљишта са развијеном жбунастом и шумском вегетацијом, у кругу од око 106 метара и мање при неконтролисаним условима експлоатације, односно у кругу од око 57 метара и мање при контролисаним условима. У оквиру наведеног простора не налазе се стамбени и помоћни објекти насеља који би могли бити изложени овом утицају.

Највеће могуће концентрације аерозагађења прашином јављају се у I зони, која обухвата простор од ивице површинског копа па до максималних 7,5 метара при неконтролисаним условима експлоатације, односно у кругу од око 4 метра и мање при контролисаним условима. Ово подручје обухвата уску зону око завршне контуре површинског копа, која се у оба случаја скоро у потпуности налази у оквиру експлоатационог поља, без присутних стамбених и помоћних објеката насеља који би били изложени утицају.

Таложење суспендованих честица које настају кретањем возила манифестује се у појасу око транспортних путева, а радних машина у појасу око радног платоа. Утицај је већи или мањи у зависности од интензитета ветра и његовог правца, учесталости појављивања ветра, турбулентности ваздушних маса и концентрација загађујућих материја. У случају да на предметном подручју нема појаве ветра, задржавање укупних таложних материја у ваздуху је кратко и оне падају на околно тло у близини извора прекривајући прашином околину. Преношење укупних суспендованих честица, у овом случају, даље од места њиховог настанка је споро, као и смањење њихове концентрације. Појавом ветра, посебно јачег интензитета, јавља се диспозиција суспендованих честица на ближу и даљу околину површинског копа. Од смера, интензитета и дужине трајања ветра, као и турбулентности ваздушних маса, зависиће и смер преноса загађујућих материја, као и њихова расподела у локалном и ширем простору, а брзина смањивања њихове концентрације биће већа. Међутим, при оваквим појавама, на широј околини површинског копа знатно су мање концентрације наталожених суспендованих честица услед њиховог расипања по већој површини.

У складу са свим наведеним, утицај разношења насталог аерозагађења приликом радова на експлоатацији андезита на предметном површинском копу, као и имисија загађујућих материја, значајно зависе од примене мера за сузбијање њихове емисије. Најзаступљенија метода која се врши је поступак орошавања путева и радног платоа које користи рударска механизација на површинском копу и приступних путева који воде до површинског копа, као и примена фабричких филтера и уређаја за пречишћавање ваздуха током рада гарнитуре за бушење минских бушотина, виброрипера, багера, мобилне дробилице и сита, чиме се умањује могућност диспозиције суспендованих честица. Анализом домета могућих концентрација прашине и њихових домета током извођења рударских радова на површинском копу „Игриште“ при „најгорем сценарију“ (најнеповољнијем случају) намеће потребу за применом поменутих мера за сузбијање емисије прашине у циљу умањења утицаја на животну средину и стамбене објекте у насељу у околини, ограничавајући највеће могуће концентрације аерозагађења или повећаног аерозагађења у уском појасу око планираног површинског копа. Са друге стране, пројектовани радови предвиђени су да се изводе по фазама услед чега је реално очекивати да ће концентрације загађујућих материја у ваздуху бити ниже од коришћених у моделу предвиђања утицаја.

Поред емисије минералне прашине, услед рада мотора са унутрашњим сагоревањем по ЕУРО 3 стандарду ангажоване механизације која као погонско гориво користи дизел гориво, у ваздух се емитују: CO, NO_x, NMVOC, CO_2, N_2O, NH_3, SO_2, PM, Pb, B(a)P и остале загађујуће материја у знатно мањим количинама.

Прорачуната укупна количина дизел горива која ће се потрошити према планираним радовима током експлоатације андезита на површинском копу „Игриште“ износи 59.996,86 kg годишње (табела 21). Укупна потрошња се односи на прорачун од годину дана, при чему је број радних дана у току године 198 дана у једној смени од 10 h/дан. На основу ових параметара прорачуната је укупна емисија поменутих загађујућих материја из издувних гасова тешких теретних возила на дизел погон, на годишњем нивоу (табела 40) и на дневном нивоу (табела 41). Процена укупне емисије загађујућих материја издувним гасовима ангажоване механизације извршена је применом модела COPERT IV, по методи Tier 1 која користи гориво као показатељ емисије заједно са просечним специфичним емисионим факторима горива (табела 20).

Табела 40: *Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво тешких теретних возила при пуном оптерећењу на годишњем нивоу*

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА	CO [kg/год]	NMVOC [kg/год]	NO_X [kg/год]	PM [kg/год]	N_2O [kg/год]	NH_3 [kg/год]	CO_2 [kg/год]	Pb [kg/год]	B(a)P [kg/год]
ЕМИСИЈА	479,79	95,99	2.219,88	72,00	3,66	0,90	188.390,14	0,00195	0,00031

Табела 41: *Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво тешких теретних возила при пуном оптерећењу на дневном нивоу*

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА	CO [kg/дан]	NMVOC [kg/дан]	NO_X [kg/дан]	PM [kg/дан]	N_2O [kg/дан]	NH_3 [kg/дан]	CO_2 [kg/дан]	Pb [kg/дан]	B(a)P [kg/дан]
ЕМИСИЈА	2,42	0,48	11,21	0,36	0,018	0,0045	951,47	$9,85x10^{-6}$	$1,55x10^{-6}$

Емисија SO_2 приказана на годишњем и дневном нивоу у табели 42 процењена је уз претпоставку да сав сумпор у гориву у потпуности прелази у SO_2.

Табела 42: *Приказ вредности емисије SO_2 приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво тешких теретних возила при пуном оптерећењу на годишњем и на дневном нивоу*

Врста горива	E_{SO2} [kg/год]	E_{SO2} [kg/дан]
ДИЗЕЛ Гориво 2000	36,00	0,18
ДИЗЕЛ Гориво 2005	4,80	0,02

За процену утицаја загађујућих материја на стање квалитета ваздуха, као релевантних за утицај на здравље становништва и околну вегетацију узети су: CO, NMVOC, NO_X, PM, NH_3, SO_2, Pb и B(a)P; док су CO_2 и N_2O значајни са аспекта појачавања ефекта стаклене баште али немају утицај на стање здравља становништва и вегетације. У случају моделовања „најгорег сценарија“ дисперзије загађујућих материја, узето је да је присутна мала брзина ветра од 1 m/s (услед чега је минимално разблажење концентрације загађујућих материја) са правцем простирања ветра према најближим стамбеним објектима у кругу од минималних 150 m ваздушном линијом од спољних граница планиране завршне контуре површинског копа „Игриште“ и попречним распростирањем у опсегу од 100 m, упоређујући добијене вредности концентрација загађујућих материја ваздуха (приказане у табели 43) којима би било изложено становништво у тим стамбеним објектима, са граничним вредностима за дан

прописаних Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13).

Моделовање „најгорег сценарија“ распростирања загађујућих материја ваздуха извршено је према формули [28]:

$$C_{ns} = \frac{10^9 * Q}{U * H_{ns} * W_{ns}}$$

где је:

Q – емисија загађујућих материја [kg/s];

C_{ns} – приземна концентрација загађујућих материја по „најгорем сценарију“ [μg/m^3];

U – брзина ветра по „најгорем сценарију“ узета као 1 [m/s];

W_{ns} – растојање низ правац ветра, одређено као удаљеност објекта под утицајем загађујућих материја у односу на извор загађења [m];

H_{ns} – растојање попречно на правац ветра [m].

С обзиром на прорачунате вредности емисија загађујућих материја при пуном оптерећењу на дневном нивоу датих у табелама 41 и 42, као и то да је у току једног дана планирана једна смена од 10 h, добијене вредности приземне концентрације загађујућих материја по „најгорем сценарију“ дате су у табели 43.

Табела 43: *Приказ приземних концентрација загађујућих материја моделованих према „најгорем сценарију“ на дневном нивоу*

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА	CO [mg/m^3]	NMVOC [μg/m^3]	NO_X [μg/m^3]	PM [μg/m^3]		NH_3 [μg/m^3]	SO_2 [μg/m^3]	Pb [μg/m^3]	B(a)P [μg/m^3]
C_{ns}	0,0045	0,898	20,76	0,67		0,0084	0,0449	1,82x10^{-5}	2,86x10^{-6}
MDK[a], GV[b], CV[c]	**5[b]**	/	**85[b]***	**PM_{10}**	**$PM_{2.5}$**	**100[a]**	**125[b]**	**1[b]**	**0,001[c]****
				50[b]	**20[d]**				

[a]MDK – максимална дозвољена концентрација

[b]GV – гранична вредност

[c]CV – циљна вредност

[d]Дозвољени ниво изложености

*Напомена: Гранична вредност се односи на NO_2 а не на укупне NO_x.

** Напомена: Циљна вредност је дата у 1 ng, који је једнак 0,001 μg.

Приказане концентрације загађујућих материја ваздуха знатно су испод дозвољених граничних концентрација, максимално дозвољене концентрације, циљне вредности и дозвољеног нивоа изложености прописаних Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13), услед чега неће довести до негативних утицаја ни током дужег излагања становништва и вегетације овим концентрацијама, па у складу са тим не постоји ни ризик по угрожавање здравља становништва у околини планираног површинског копа. Током јануара, фебруара и децембра једне календарске године није пројектовано извођење радова и у овом периоду од 3 месеца нема емисије загађујућих материја у ваздух.

Емисија загађујућих материја у ваздух издувним гасовима ангажоване механизације врши се у време рада и са заустављањем машина престаје, тако да ће овај утицај на квалитет ваздуха бити повременог трајања у току 24 сата, али ће и

[28] Robert Mcdonald, Ph.D., P.Eng., 2003: Theory and Objectives of Air Dispersion Modelling, Department of Mechanical Engineering, Univesity of Waterloo, Waterloo

вредности емисије у току недеље и појединих месеци у години бити различите. Досадашња искуства и показатељи код површинског начина експлоатације андезита показују да се ниво предметног загађења ваздуха креће у границама дозвољеног за радну средину. Могућа загађења се јављају до максимално 100 m око опреме у раду, а никако као опште загађење које се распростире ван граница површинског копа. Узимајући у обзир пројектовани капацитет експлоатације, као и број и време ангажовања механизације на предметној локацији, може се констатовати да ће се ове емисије одразити на локално загађење атмосфере у оквиру граница експлоатационог поља.

Такође, према Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др. закон), покретни извори загађивања (у предметном случају ангажоване рударске и транспортне машине) се могу користити и стављати у промет ако загађујуће материје у издувним гасовима из тих извора не прелазе граничне вредности емисије утврђене техничким прописима. Емисије из покретних извора загађивања контролишу се приликом редовног, ванредног и контролног техничког прегледа, у складу са одговарајућим техничким прописом и законом којим се уређује безбедност саобраћаја. Горива која се стављају у промет, односно користе у покретним изворима загађивања не могу да се производе, увозе и стављају у промет ако не задовољавају захтеве прописане техничким прописом који се односи на квалитет тог горива. Покретни извори загађивања се користе и одржавају тако да не испуштају загађујуће материје у ваздух у количини већој од граничних вредности емисије.

Поред емисије загађујућих материја од стране механизације ангажоване за рад на површинском копу, јављаће се и емисије прашине и штетних гасова приликом кретања камиона по приступном путу дужине око 305 метара. Прорачуната укупна количина укупних суспендованих честица (УСЧ) приликом кретања камиона и приликом подизања прашине под дејством ветра обухвата неконтролисане услове и у том случају износи 716,75 mg/s, док при контролисаним условима износи 358,38 mg/s. Моделовање дисперзије УСЧ извршено је за случај мале брзине ветра од 1 m/s (услед чега је минимално разблажење концентрације УСЧ) са правцем простирања ветра према најближем стамбеном објекту удаљености 9,12 m ваздушном линијом од ивице пута и попречним распростирањем у дужини од 305 m, упоређујући добијену вредност концентрације УСЧ са максимално дозвољеном вредности концентрације за период од један дан која износи 120 μg/m^3:

- за неконтролисане услове:

$$C_{USČ} = \frac{10^9 * Q}{U * H_{ns} * W_{ns}} = \frac{10^9 * 0{,}000716}{1 * 9{,}12 * 305} = 257{,}41 \ \mu g/m^3$$

- за контролисане услове:

$$C_{USČ} = \frac{10^9 * Q}{U * H_{ns} * W_{ns}} = \frac{10^9 * 0{,}000358}{1 * 9{,}12 * 305} = 128{,}70 \ \mu g/m^3$$

Концентрација УСЧ уз стамбени објекат при оба случаја прелази максимално дозвољену вредност концентрација за дан, а представља могућност угрожавања у случају проласка камиона по приступном путу. Услед тога потребно је при постизању пуног капацитета рада површинског копа проверити мерењима на терену утицај који остварује кретање камиона по приступном путу, а потом на основу добијених резултата размотрити примену мера за сузбијање те емисије кроз могуће постављање заштитних панела, асфалтирање дела пута уз објекат, куповину објекта уз приступни пут, употребу средстава за везивање прашине приликом квашења пута водом које ће повећати његову ефикасност, постављање система прскалица и слично.

Пошто се транспорт готових производа врши камионима, за порачун потрошње горива на годишњем нивоу усвојен је норматив од 0,937 l/m^3 или 0,787 kg/m^3 чм андезита. Планирани годишњи капацитет површинског копа износи 50.000 m^3 чм, тако да следи да се на годишњем нивоу укупно потроши 39.350 kg горива. Моделовање дисперзије загађујућих материја издувним гасовима камиона током транспорта готових производа извршено је за случај мале брзина ветра од 1 m/s (минимално разблажење концентрације) са правцем простирања ветра према најближем стамбеном објекту удаљености 9,12 m од ивице пута и попречним распростирањем у дужини од 305 m, упоређујући добијене вредности концентрација загађујућих материја са граничним концентрацијама, максимално дозвољеном концентрацијом, циљном вредности концентрације и дозвољеним нивоом изложености за период од један дан (табела 44).

Табела 44: *Приказ приземних концентрација загађујућих материја на дневном нивоу моделованих за активност транспорта готових производа камионима по приступном путу*

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА	**CO** [mg/m^3]	**NMVOC** [µg/m^3]	**NO_X** [µg/m^3]	**PM** [µg/m^3]		**NH_3** [µg/m^3]	**SO_2** [µg/m^3]	**Pb** [µg/m^3]	**B(a)P** [µg/m^3]
C_{ns}	0,0143	2,86	66,09	2,14		0,03	0,14	$5,81x10^{-5}$	$9,11x10^{-6}$
MDK[a], GV[b], CV[c]	**5[b]**	/	**85[b]***	**PM_{10}**	**$PM_{2.5}$**	**100[a]**	**125[b]**	**1[b]**	**0,001[c]****
				50[b]	**20[d]**				

[a]MDK – максимална дозвољена концентрација

[b]GV – гранична вредност

[c]CV – циљна вредност

[d]Дозвољени ниво изложености

*Напомена: Гранична вредност се односи на NO_2 а не на укупне NO_x.

** Напомена: Циљна вредност је дата у 1 ng, који је једнак 0,001 µg.

Према добијеним подацима, вредности концентрација загађујућих материја емисијом издувним гасовима камиона током транспорта готових производа не прелазе граничне концентрације, максималне дозвољене концентрације, циљну вредност и дозвољени ниво изложености прописаних Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13), услед чега се не очекује изражен негативан утицај на становништво које живи у стамбеним објектима у близини приступног пута.

6.2. Процена утицаја на квалитет површинских и подземних вода

На подручју лежишта и планираног површинског копа „Игриште“ нема регистрованих привремених или сталних водотокова. Најближи водоток планираном површинском копу је Годачичка река која протиче источно од планиране завршне контуре површинског копа у подножју узвишења. У хидролошком погледу, подручје лежишта је безводно. Простор који представља пројектовани површински коп андезита „Игриште“ у оквиру зоне експлоатације не захвата речно корито, услед чега се радови на експлоатацији не врше преко водног земљишта.

Према подацима датим у Елаборату о резервама андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева, стање на дан 01.10.2022. године (Геопрофесионал д.о.о. Београд, 2022. године) у току израде истражних бушотина није регистровано присуство подземних вода. Сви водени талози који се формирају након падавина, врло брзо бивају упијени или отекну низ падине у ниже делове терена. На основу оваквих хидрогеолошких карактеристика не очекују се појаве подземних вода, а површински наталожене воде гравитационо се одводе према истоку

ка Годачичкој реци. У складу са планираним начином експлоатације андезита евидентно је да са хидрогеолошког аспекта не постоје разлози за увођење посебних мера заштите површинског копа од подземних вода.

Како се ради о брдовитом терену, сливне површине које гравитирају ка површинском копу се мале. Конфигурација и морфологија терена омогућује природно предодводњавање самог лежишта. Због нагнутог терена, оцеђивање након периода интезивних падавина се одвија у релативно кратком. Концепција одводњавања површинског копа се базира на сакупљању доспелих атмосферских вода, које су замуљене каменом ситнежи и другим земљаним материјалом (материјалом који потиче од матичног земљишта), њиховом пречишћавању и потом испуштању у канал који води до Годачичке реке са источне стране.

Планирани начином одводњавања површинског копа квалитет воде и режими површинских и подземних вода, неће бити поремећени јер се неће вршити испуштање отпадних вода (осим вода насталих природним путем и након пречишћавања). Сливне површине у правцу површинског копа су мале и не постоје регистровани стални водотоци на простору билансних резерви андезита, тако да се не очекује битан утицај површински доспелих вода (атмосферских) на режим рада површинског копа, нити површински коп битно утиче на природно одводњавање ширег простора. Будући да ниво подземних вода није констатован истражним радовима, не очекује се значајан утицај површинског копа на режим подземних вода и обрнуто.

Како на површинском копу нема технолошких отпадних вода и загађујућих отпадних материјала који се јављају при примењеном технолошком процесу за које није предвиђено управљање у циљу заштите од загађивања медијума животне средине, изостаје могућност потенцијалног загађења вода површинских токова током редовног извођења рударских радова на предметној локацији. Само у ексцесним случајевима може доћи до изливања горива и мазива из мобилних дизел машина приликом њиховог рада на површинском копу (пуцање спремника и сл.). У том случају планирано је да се брзом интервенцијом спречи даље загађење земљишта и продирање у дубље слојеве, као и угрожавања подземних вода, где би се у случају потребе ангажовале специјализоване службе за санацију насталог загађења и испитивање квалитета воде и земљишта.

За санитарне потребе предвиђено је да се изнајмљује потребан број мобилних тоалета. Фирма која изнајмљује ове тоалете је у обавези да врши њихово пражњење у складу са склопљеним уговором, пошто се они не прикључују на канализациону мрежу. У складу са тим, неће бити испуштања санитарно-фекалних отпадних вода у воде и земљиште на простору и у окружењу површинског копа.

6.3. Процена утицаја на квалитет земљишта

Површинску експлоатацију андезита на предметном површинском копу прати чишћење терена и израда приступних путева, уклањање и привремено одлагање откривке и хумуса, откопавање андезита виброриперима, бушење минских бушотина и минирање, секундарно уситњавање негабарита, транспорт материјала, утовар у бункер дробилице, дробљење и просејавање руде, утовар финалних производа у камионе. Том приликом, врши се негативан утицај на животну средину који се одражава кроз деградацију земљишта (девастацију - одношење делова земљишта) и губитка основних функција земљишта на дужи временски период. Негативне последице оваквог вида експлоатације огледају се и у промени локалне топографије терена и формирања тзв. „месечевих пејзажа“, условно деградираних, промењене структуре земљишта и потпуног одсуства вегетације. По завршеним рударским радовима овим утицајима биће захваћена укупна површина од око 3,75 ha према пројектованој завршној контури ископа у оквиру експлоатационог поља површинског копа „Игриште“ и етажним путевима око 0,9 ha, што укупно износи 4,65 ha након 15 године експлоатације.

Типизација деградираних површина по фактору деградације, предметну локацију карактерише према категорији антропогених фактора, при чему површински коп представља деструктивни фактор. Према обиму деградираних површина, простор који према пројекту заузима завршна контура површинског копа од 4,65 ha представља велике површине које обухватају простор од 1-10 ha. Према интензитету деградације предметна површина спада у површине значајно деградиране, док према утицају деградираност предметне површине огледа се кроз негативан утицај на екосистем и пољопривреду. Деградираност површине предметне локације представљаће условну деградацију, односно представљаће површину која се одређеним мерама може рекултивисати, чиме ће се умањити негативни утицаји експлоатације. Пројектом рекултивације је предвиђено да се после завршетка експлоатације андезита примене проградацијске мере, односно обаве поступци техничке и биолошке рекултивације оштећеног предметног и околног земљишта, којим ће се предметни простор привести намени. Површине које бесповратно губе своју првобитну намену представљају косине етажа завршне контуре површинског копа, док се остале површине (унутрашњи путеви, радни плато, етаже, простори где су смештени контејнери за смештај канцеларије и радника, вага, паркинг простор итд.) могу вратити у првобитну намену. Основни принцип у рекултивацији сваког оштећеног земљишта је чување хумусно-акумулативног хоризонта, његово депоновање и у каснијој фази поновно враћање – разастирање по површини површинског копа. На површинском копу „Игриште“ овај поступак ће се применити за постојећу количину хумуса, а која обухвата скидање слоја који је помешан са травом и корењем у годишњој количини од 1.285 m^3 чм годишње. У оквиру експлоатационог поља површинског копа формираће се привремено одлагалиште хумусног слоја и откривке уз ивицу парцела, на ком ће се чувати и потом вратити на простор површинског копа према одобреном пројекту рекултивације. Због специфичности прилика на лежишту „Игриште“, као једини вид рекултивације могућа је потпуна рекултивација (еурекултивација), односно поступак потпуног обнављања земљишта и његовог оспособљавања за поновно враћање примарној пољопривредној производњи, односно заснивање ливадских и пашњачких заједница. Прво се планирају мере техничке рекултивације, према концепцији завршног изгледа површинског копа, након чијег формирања се приступа наношењу плодног-хумусног слоја земљишта. Наношење хумуса врши се на платоу и етажама. На овако технички припремљен простор који заузима површински коп, односно девастирани простор на ком је извршена санација последица експлоатације, може се успешно применити оптимални облик биолошке рекултивације. При биолошкој рекултивацији планирано је да се изврши коришћење еколошке и естетске предности предметне локације уз поштовање претходне структуре аутохтоних биљних врста на овом подручју. Планираним начином обнављања основних функција земљишта и стварања еколошких подлога за развој функционалног екосистема тј., комбиновањем ревитализације са рекултивацијом, постићи ће се оплемењавање екосистема и пејзажа уз разбијање хомогености простора. Простор на ком се током пројектованог века експлоатације развије аутохтона вегетација планирано је да се остави из еколошких разлога као резерват специфичних ливадско-пашњачких асоцијација овог краја. На основу наведеног, настале промене током експлоатације андезита неће бити трајне и неће довести до неповратног губитка примарне функције земљишта.

Поред поменутог, утицај на земљиште контактног и ширег простора може настати и услед неконтролисаног испуштања горива и мазива из транспортних возила, односно приликом ексцесних ситуација услед неисправног складиштења, манипулисања или цурења загађујућих материја због техничке неисправности стационарних или покретних механичких уређаја. Приликом појаве ексцесних ситуација обавезна је примена мера за спречавање даљег ширења загађења, мера санације настале штете и мониторинга угроженог медијума животне средине. Ризик од појаве оваквих ситуација је сведен на прихватљив ризик у оквиру радне средине. У складу са тим, планирано је да се претакање горива и ситне поправке механизације одвијају на посебно изграђеном

водонепропусном платоу са каналима за одвођење запрљане воде и просутих течности од платоа до сепаратора уља, масти и нафтних деривата. Планирана је уградња сепаратора изграђеног од полиетилена високе густине са коалесцентним филтером из којег се гравитацијом сакупљене загађујуће честице уља, масти и нафтних деривата издвајају у спремник. У одређеном временском интервалу, односно у зависности од дужине рада, количине и степена контаминације улазне воде, планирано је одвожење исталожених чврстих материја из таложника и издвојеног уља и његово одлагање у складу са законским прописима о одлагању опасног отпада.

Пошто се претакање горива неопходног за рад механизације обавља на посебно за то пројектованој водонепропусној платформи (платоу), постоји минимална опасност од загађивања земљишта нафтним дериватима. Сервисирање механизације, манипулација машинским уљима, техничким мазивима итд., планирано је да се изводе у специјализованим радионицама, док су мање поправке предвиђене да се врше на бетонираном платоу са пречишћавањем вода које се сперу са платоа у сепаратор уља, масти и нафтних деривата. Мање поправке и одржавања машина током рада врше на простору површинског копа, а ремонти у специјализованим радионицама знатно удаљеним. Са насталим опасним и неопасним отпадом који се јавља у поменутом случају, поступаће се у складу са законски прописаним условима и мерама заштите, а према плану управљања отпадом.

Применом прописаних мера за превенцију, правилним одговором на удес и санације након удеса знатно је умањен утицај на стање квалитета земљишта на локацији површинског копа и у његовој непосредној околини. У складу са наведеним, вероватноћа настанка загађења земљишта услед ексцесних ситуација при примени прописаних мера заштите је мала и локалног карактера, које је могуће контролисати.

Чврсти комунални отпад који се јавља на предметном простору, предвиђено је да се одлаже у металне контејнере (могу и пластични), који се празне ускладу са уговором склопљеним са надлежном комуналном службом. При оваквим условима, нема опасности од продирања загађујућих материја у земљиште.

Пошто отпадних технолошких и санитарно-фекалних вода које се директно испуштају у реципијент нема, не постоји могућност загађивања земљишта њиховим деловањем.

Скидањем покривке уклања се вегетацијски покривач, а хумусни покривач и откривка се спрашују па долази до појаве суспендованих финих честица прашине пореклом од уклоњене јаловине, а при манипулацији откопаних маса и од руде. Приликом минирања, кретања и рада машина и дробљења сировине долази до разношења ситних честица прашине ветром, као и у случају минирања разлетања крупнијих комада стенске масе. За руднике андезита карактеристично је да се приликом експлоатације око рудника и приступних путева унаоколо налазе површине прекривене прашином. У предметном случају, ова појава је карактеристична за ближу околину површинског копа која обухвата околну вегетацију. Највећа концентрација наталожених честица прашине јављаће се на самом површинском копу, у уском појасу око површинског копа и приступног пута којим се врши транспорт производа. Са друге стране, на широј околини површинског копа знатно су мање концентрације наталожене прашине услед њиховог расипања по већој површини. Пошто суспендоване честице представљају фине фракције матичног земљишта, те саме по себи немају својства радиоактивности и токсичности, њихова појава не утиче негативно на квалитет земљишта.

У условима редовног рада, уз примену прописаних мера заштите, на површинском копу не долази до загађења земљишта.

6.4. Процена утицаја нивоа буке и интензитета вибрација

Ангажована механизација на експлоатацији андезита представља континуиран емитор буке за време експлоатације. Време деловања буке која води порекло од ангажоване механизације на површинском копу је у функцији времена ангажовања механизације, односно броја радних часова мотора, годишње или дневно. На површинском копу се услед ангажовања већег броја машина одређује укупно генерисано дејство буке.

Према законској регулативи, корисник извора буке може стављати у промет и употребљавати изворе буке, односно постројења, уређаје, машине, транспортна средства и апарате који проузрокују буку, по условима прописаним Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 75/10) уз примену прописаних мера заштите којима се смањују емисије буке. Такође, према Правилнику о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Службени гласник РС“, бр. 1/13) прописани су захтеви и услови који морају да буду испуњени за употребу опреме која се употребљава на отвореном простору и емитује буку у животну средину.

Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемеравања и штетних ефеката буке у животној средини – Прилог 2, дефинише граничне вредности индикатора буке на отвореном простору, изражене у dB(A) за дан и вече и за ноћ у односу на различите намене простора. Ове вредности су дате у табели 45.

Табела 45: *Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору*

Намена простора	**Ниво буке у dB(A)**	
	дан и вече	**ноћ**
Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно – историјски локалитети, велики паркови	50	40
Туристичка подручја, мала и сеоска насеља, кампови и школске зоне	50	45
Чисто стамбена насеља	55	45
Пословно – стамбена подручја, трговинско – стамбена подручја, дечија игралишта	60	50
Градски центар, занатска, трговачка, административно – управна зона са становима, зоне дуж аутопутева и магистралних саобраћајница	65	55
Индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без становања	На граници зоне бука не сме прелазити нивое у зони са којом се граничи	

Досадашња сазнања из домена проблематике буке дозвољавају да се познајући опште услове простирања и локацијске константе, дефинише могуће угрожено подручје, с обзиром на законски дозвољене граничне вредности нивоа према поменутој уредби.

Повишен ниво буке на површинском копу „Игриште“ настаје као последица кретања и рада механизације која је ангажована на експлоатацији андезита. Укупни ниво буке одређен је основним карактеристикама извора, карактеристикама тока (број машина, структура и меродавна брзина), условима приступног пута и општим условима простирања. Простирање буке на отвореном простору настаје услед ширења звучних таласа од места извора буке кроз атмосферу, при чему долази до слабљења нивоа буке удаљавајући се од њеног извора као последице расипања звучних таласа.

Механизација ангажована на површинском копу „Игриште“ припада групи привремених извора буке, чије је коришћење временски ограничено. Укупни A-пондерисани ниво буке и промена нивоа буке при простирању звучних таласа од извора буке утврђени су на основу ISO 9613-2 Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation.

Анализа меродавних показатеља нивоа буке извршена је на основу стандардних спецификација произвођача и за „најгори сценарио“ који подразумева истовремени рад целокупне механизације ангажоване за рад на површинском копу. Основне карактеристике, планирано време ангажовања и ниво звучне снаге дати су у табели 46.

Табела 46: *Ангажована механизација на површинском копу и нивои звучне снаге*

Ангажована механизација	Снага ангажоване опреме (kW)	Ефективно време рада на годишњем нивоу (h)	Ниво буке (dB)
Булдозер CAT D8T	231	180,00	117
Бушилица Atlas Copco ROC F6	186	426,00	123
Багер Volvo 290 BNLC	153	1.050,00	104
Багер CAT 330D L	200	222,20	110
Виброрипер Xcentric ripper XR 40	/	55,50	120
Дробилица KLEMAN MR 110 Z	224	1.087,00	119
Сито Extec S5	83	1.087,00	100
Утоварач Volvo L 180 G	195	254,00	110
Камион CAT 730	240	690	107

На површинском копу „Игриште“ планирано је да се користи: један булдозер, једна гарнитура за бушење, три багера кашикара, један виброрипер за откопавање и за разбијање вангабаритних комада миниране масе, један утоварач, једна дробилица и једно троетажно сито, један камион. Сви радови на површинском копу обављају се у току дана (дан траје 12 сати у периоду од 6 h -18 h) и у току вечери (вече траје 4 сата у периоду од 18 h – 22 h), у оквиру једне радне смене у трајању од 10 h за планирана 22 радна дана месечно, односно 198 радних дана током једне календарске године. Планирано време рада на површинском копу износи 1.980 h годишње, при чему ефективно време рада износи 1.584 h годишње.

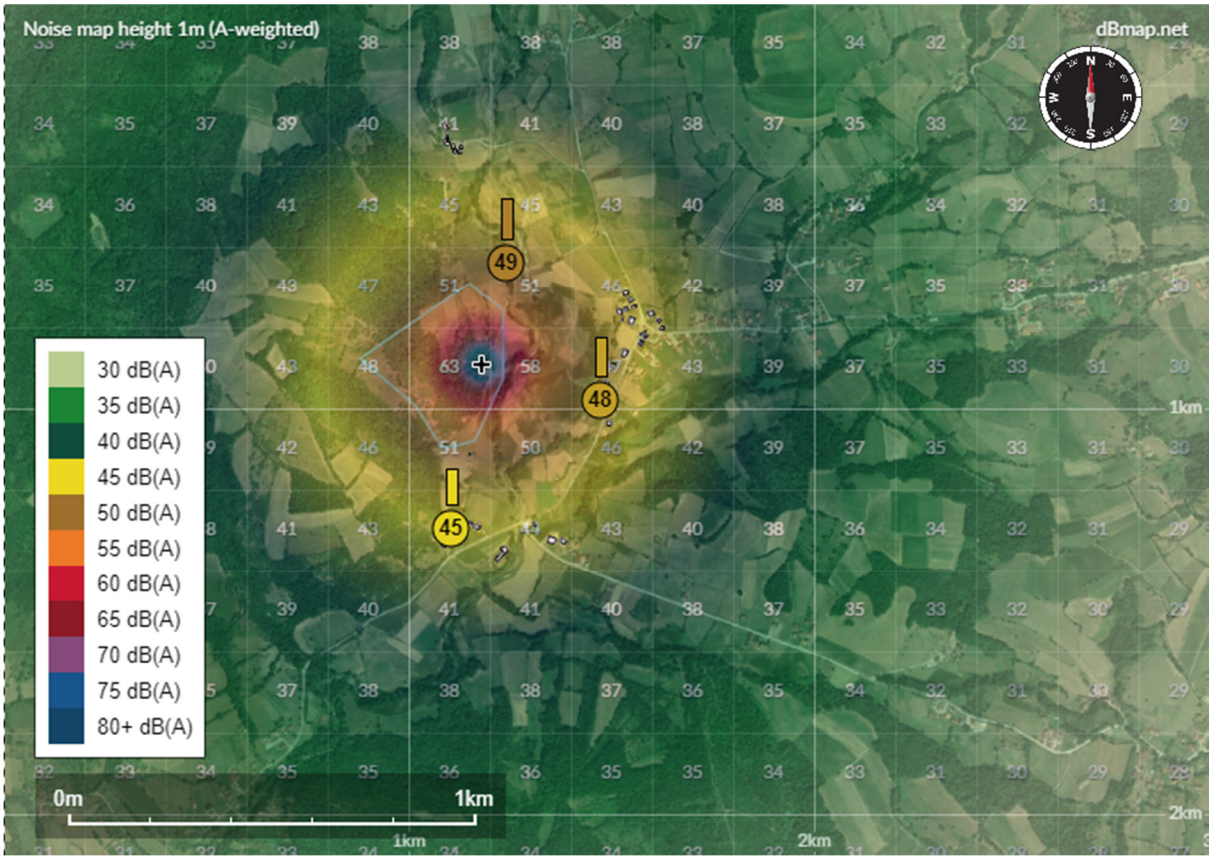
Укупни ниво буке одређује се логаритамским сабирањем нивоа буке појединачних извора и износи:

$$L_u = 10 \times \log\left(10^{117/10} + 10^{123/10} + 10^{104/10} + 10^{104/10} + 10^{110/10} + 10^{120/10} + 10^{119/10} + 10^{100/10} + 10^{110/10} + 10^{107/10}\right) = 126{,}6\ dB$$

Моделовање нивоа буке извршено је у Noise tools MAS Environmental England and Wales. Ограничења модела односе се да се извор буке посматра као тачкасти извор, не узима се у обзир карактеристика и геометрија терена већ се посматра као равна површина, не узимају се у обзир јаки ветрови или температурна инверзија. Моделовање је вршено за средње годишње вредности (за период од 1991.-2020. године метеоролошке станице „Краљево“) температуре ваздуха од 11,9 °C и релативне

влажности ваздуха од 72,9 %. За моделовање је узето да се простирање звучних таласа одвија на меком тлу које упија звучне таласе, услед присуства траве, дрвећа и остале вегетације у околини површинског копа. У обзир нису узете природне баријере и баријере услед геометрије површинског копа све до пројектоване завршне контуре. При моделовању у обзир су узети стамбени објекти који се налазе у ближој околини површинског копа. Моделовање је извршено за истовремени рад целокупне механизације ангажоване на површинском копу и односи се на „најгори сценарио“. Тачност модела преузета је из табеле ISO 9613-2 према којој за просечну висину извора буке и пријемника од 0-5 m на: 0-100 m износи ±3 dB, као и за 100 m -1 km износи ±3 dB.

Слика 73: *Процена утицаја буке у околини површинског копа „Игриште“ приликом извођења радова на експлоатацији андезита*



Према подацима моделовања (слика 73, графички прилог 16), ниво буке генерисане у случају рада целокупне механизације на површинском копу „Игриште“ највећи утицај би имао у оквиру експлоатационог поља и у његовој ближој околини, односно до 250-300 m око површинског копа. Вредности нивоа буке крећу се до максималних 49 dB(A) у околини контуре експлоатационог поља у правцу најближих стамбених објеката према постављеним рисиверима. Са удаљавањем од површинског копа на 400 m вредности нивоа буке се крећу око максималних 43 dB(A), док се на растојању од 600 m вредности нивоа буке крећу испод 40 dB(A). Ниво буке у околини експлоатационог поља приликом извођења радова на ПК „Игриште“ моделован при „најгорем сценарију“ се налази испод свих граничних вредности датих у табели број 45 за дан и вече.

Негативном утицају буке према „најгорем сценарију“ највише би било изложено становништво које живи у стамбеним објектима северно од површинског копа који су му уједно и најближи.

На основу изнетих података у пројекту и планираних радова према фазама експлоатације андезита, као и планираног времена ангажовања механизације за

извођење радова, могућност истовременог рада целокупне механизације није вероватна, али су могућа преклапања рада појединих машина и кумулирања генерисане буке при чему укупни А-ниво буке има знатно мање вредности, па су и утицаји које је реално очекивати знатно мањи.

Такође, узимајући у обзир и геоморфолошке карактеристике терена на ком се налази површински коп „Игриште“ и терена у околини са посебним освртом на положај стамбених објеката насеља, могућност простирања звучних таласа је знатно умањена постојањем природних баријера (узвишења) и густих зелених засада (шума). Присуство шума тј., баријера редукује ниво буке спречавањем простирања звучних таласа.

С обзиром на то да се ради о ограниченом броју механизације и времена њеног ангажовања, као и да механизација ради искључиво у току дана и вечери, посматрајући просторни распоред објеката становања могуће је доћи до закључка да ниво генерисане буке на површинском копу неће имати изражене значајне негативне утицаје.

Прогноза утицаја саобраћајне буке која настаје као последица кретања камиона по некатегорисаном путу дужине 305 метара у једном правцу извршена је према немачком стандарду РЛС 90 (Richtlinien fur den Larmchutz an Strasse) који третира возила као тачкасте покретне изворе. Основни ниво буке камиона у функцији њиховог броја и брзине одређен је формулом:

$$L_{0,K} = 23{,}1 + 10\log N_K + 12{,}5\log v_K = 23{,}1 + 10\log 3 + 12{,}5\log 15 = 42{,}57\ dB$$

где је:
N_K – број камиона у току једног сата (3 камиона);
v_K – брзина камиона (15 km/h).

Укупни референтни ниво, који представља ниво емисије извора буке (акустичког центра извора буке на растојању 0,5 m изнад површине коловоза) на посматраној позицији, тј. на растојању од 25 m од линије извора и на висини од 4 m у односу на терен, добија се енергетским сабирањем основних нивоа буке камиона и корекцијом због нагиба пута и карактеристика подлоге пута из израза:

$$L_0 = 10\log 10^{0,1*L_{0,K}} + C_{Ng} + C_{pp} = 10\log 10^{0,1*42,57} + 2 = 44{,}57\ dB$$

где је:
C_{Ng} – корекција због нагиба пута;
C_{pp} – корекција због подлоге којом је обложен пут.

Корекција због нагиба пута рачуна се изразом:

$$C_{Ng} = 0{,}6|g| - 3$$

где је g – нагиб пута (%).

У случају када је $|g|$< 5 % не врши се корекција. Предметна деоница некатегорисаног пута је нагиба 1,75 %.

Карактеристике подлоге коловоза при максимално дозвољеној брзини од 15 km/h одређују корекцију од 2 dB.

Меродавни ниво буке на месту пријема одређује се корекцијом укупног референтног нивоа буке према изразу:

$$L_m = L_0 + C_D + C_G + C_B + C_R + C_Z\ [dB(A)]$$

где је:
C_D – корекција за утицај дивергенције звучних таласа и апсорпције у ваздуху;
C_G – корекција за утицај апсорпције трена и метеоролошких услова;
C_B – корекција за утицај баријере;
C_R – корекција за утицај рефлексија;
C_Z – корекција за утицај зелених густих засада.

Предметну локацију карактерише одсуство баријере, густих зелених засада као заштита од буке, нити се јавља рефлексија која би могла да повећа ниво буке.

Корекција C_D за друмски саобраћај према корекцији растојања (удаљеност 9,12 m, висина пријемника 4 m) S_ι= 9,96 m, износи:

$$C_D = 15{,}8 - 10\log s_\iota - 0{,}0142 * s_\iota^{0{,}9} = 15{,}8 - 10\log 9{,}96 - 0{,}0142 * 9{,}96^{0{,}9} = 5{,}71\ dB$$

Корекција C_G за друмски саобраћај према корекцији растојања износи:

$$C_G = -4{,}8 * 10^{-\frac{1}{2{,}3}\left[\frac{h_m}{s_\iota}\left(8{,}5+\frac{100}{s_\iota}\right)\right]^{1{,}3}} = -4{,}8 * 10^{-\frac{1}{2{,}3}\left[\frac{2{,}25}{9{,}96}\left(8{,}5+\frac{100}{9{,}96}\right)\right]^{1{,}3}} = -0{,}008\ dB$$

где је h_m средња висина линије која повезује пријемну и емисиону тачку изнад конфигурације терена одређена из израза:

$$h_m = 0{,}5 * \left(H_s + H_p\right) = 0{,}5 * (0{,}5 + 4) = 2{,}25\ m$$

при чему је H_s висина извора буке у односу на терен, H_p висина пријемне тачке изнад терена и H_u растојање највише тачке до линије оптичке видљивости извора буке и пријемника.

Према томе, меродавни ниво буке на месту пријема износи:

$$L_m = L_0 + C_D + C_G + C_B + C_R + C_Z = 44{,}57 + 5{,}71 - 0{,}008 = 50{,}27\ dB(A)$$

Према извршеној прогнози очекивани ниво буке од 50,27 dB(A) приликом кретања камиона по деоници некатегорисаног пута односно, приступног пута површинском копу, прелази граничне вредности нивоа буке за дан и вече за намене простора чија су ограничења до 50 dB(A) прописане према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемеравања и штетних ефеката буке у животној средини – Прилог 2 (табела 45).

Поред повишеног нивоа буке који се јавља као резултат рада ангажоване механизације, у току експлоатације андезита емитују се и вибрације и потреси као последице минирања. Сигурносно растојање од дејства сеизмичких потреса износи 39 m од места минирања. Полупречник сигурносне зоне од дејства ваздушних ударних таласа на површини, у односу на људе износи 145 m од места минирања. Поред последица минирања, јављају се и вибрације као резултат динамичких сила код радних машина које имају покретне делове. Извор вибрација су транспортне машине које се крећу по неравном терену, као и вибрације мотора и других делова радних машина. При томе, опште вибрације делују на цело тло, а локалне утичу на раднике ангажоване за рад на рудничкој механизацији.

Стварне вредности дејства сеизмичких потреса поуздано се утврђују конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања, нарочито приликом пробног минирања. На тај начин се проверава и верификује пројектована геометрија, количина експлозива, интервали милисекундног успорења и остали потребни параметри који су дати у пројекту.

6.5. Процена утицаја емисије светлости, топлоте и непријатних мириса

Минерална сировина која се експлоатише је андезит која као таква не поседује особине токсичности, радиоактивности или агресивности. У складу са наведеним не постоји бојазан по угрожавање здравља околног становништва и екосистема, као ни могућност ширења непријатних мириса. Такође, приликом експлоатације андезита не долази до појаве значајне емисије топлоте која може довести до негативног утицаја на животну средину.

6.6. Процена утицаја емисије електромагнетног зрачења (јонизујућег и нејонизујућег)

У широј околини локалитета планираног површинског копа „Игриште“ налазе се објекти далековода електричне енергије који у свом непосредном окружењу стварају електромагнетно зрачење и буку изазвану ефектом короне. Електрична и магнетна поља, које стварају напон тј. наелектрисање, односно струју у проводницима водова, су ниске учесталости. Ова поља могу да узрокују струју кроз објекте и живе организме који се налазе у близини електроенергетских објеката. Ефекат короне је звучни ефекат који се јавља приликом појаве пробоја ваздуха у околини фазних проводника и манифестује се пуцкетањем или зујањем.

На површинском копу нису пројектовани икакви објекти који би могли изазвати емисију електромагнетног зрачења које може остварити негативан утицај на стање животне средине.

6.7. Процена утицаја на здравље становништва

Приликом извођења рударских радова у контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије прашине које су планиране према пројектованим радовима на експлоатацији минералне сировине) највеће могуће концентрације аерозагађења прашином јављају се у уском кругу око контуре површинског копа. Појава повремених могућих прекорачења дозвољених вредности прашине у широј околини не утиче негативно на животну средину и здравље снановништва услед мале временске изложености прашини и способности самопречишћавања животне средине. Концентрације загађујућих материја пореклом из издувних гасова механизације ангажоване за рад на површинском копу „Игриште“ знатно су испод дозвољених граничних концентрација, максималних дозвољених концентрација, циљних вредности и дозвољеног нивоа изложености прописаних Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13) услед чега се не очекује да ће довести до негативних утицаја ни током дужег излагања становништва и вегетације овим концентрацијама, па у складу са тим не постоји ни ризик по угрожавање здравља становништва у околини планираног површинског копа. У пракси повећане респирабилне концентрације минералне прашине и гасова налазе се у непосредној близини извора, док на отвореним просторима врло тешко могу настати концентрације ових загађујућих материја веће од препоручених или граничних вредности, наравно уз поштовање прописаних мера заштите.

Прорачуни који су извршени за одређивање сигурносних растојања приликом минирања на површинском копу „Игриште“ показују да сигурносна растојања од дејства: сеизмичких потреса износе 39 m од места минирања, ваздушних ударних таласа 145 m од места минирања, разлетања комада при минирању 163 m од места минирања и да је радијус гасноопасне зоне 123 m од места минирања (уз промену правца ветра узета је двострука вредност, при чему треба имати у виду разблажење концентрације загађујућих материја на ширем простору). Пројектованим радовима планирано је да отварање површинског копа буде на источном делу лежишта и даљи развој ка западу, на довољној удаљености од стамбених објеката н како би се избегли и умањили утицаји минирања. У току једне године експлоатације планирано је да се изведе до 14 минирања када није више могуће користити виброрипер, што за период од 9 месеци колико је у току једне календарске године пројектовано да се изводе радови износи 2 минирања месечно. Примарно, како би се избегло у највећој могућој мери минирање стенске масе, на основу карактеристика истраженог лежишта андезита планирано је да се користи виброрипер. Минирања су пројектована само у случају да виброрипер више не може да дезинтегрише стенску масу. Током извођења пројекта, а на основу чињеничне ситуације на терену вршиће се процене при чему се предност увек даје виброриперу.

Даљина разбацивања комада стена након минирања зависи од низа параметара међу којима су најзначајнији: количина употребљеног експлозива, геометрија распореда експлозивног пуњења, и величина линије најмањег отпора. При прорачуну, сигурносна зона од разлетања комада приликом минирања је одређена балистичким прорачуном брзине лета комада и на тај начин је одређен њихов домет. Прорачун је показао да је разбацивање комада приликом минирања могуће до раздаљине од 163 m од минског поља (графички прилози 6, 7 и 8). С тиме у вези, у функцији сигурности људства и мехнизације на површинском копу обавеза је да приликом извођења минирања зона у радијусу од 163 m мора бити у потпуности обезбеђена тако да апсолутно није дозвољено икакво присуство људи, осим стручних лица са површинског копа који изводе минирање.

Дејство експлозије мине у бушотини настаје услед разлагања минског пуњења, при чему експлозив нагло прелази из чврстог стања у гасовито, ослобађајући велику количину енергије, а детонациони таласи из експлозивне масе преносе се на стену у виду ударних таласа. Услед динамичког дејства ударних таласа и статичког дејства гасних продуката експлозије, долази до разарања стенске масе захваћене дејством експлозије. Због природе самог процеса минирања, разлетање комада је могуће само у правцу слободне површине, односно у правцу супротно од стенске масе, ка откопаном простору. С тиме у вези, радијус зоне од 163 m, односно сигурносна зона од разлетања комада приликом минирања се односи на слободну површину, односно на зону ископа, удаљено од објеката у непосредној околини површинског копа.

На објекте у непосредном окружењу површинског копа, највећи утицај могу имати ударни таласи који се преносе кроз стенску масу у виду еластичних сеизмичких таласа. Прорачуном је дефинисано и сигурносно растојање од дејства сеизмичких потреса које износи 39 m. Сви објекти у околини планираног површинског копа се налазе изван те зоне, при чему се са повећањем удаљености повећава и свеукупни фактор сигурности и испуњавају безбедносни критеријуми.

Ваздушни удар или талас или звук по својој физичкој суштини представља над-притисак у атмосфери, тј. притисак већи од нормалног атмосферског притиска на датој локацији. Повећани притисак, односно над-притисак, формира се у ваздушној маси њеним наглим померањем на месту експлозије, услед:

- наглог ширења гасова експлозије код иницирања експлозива на отвореном простору, као код налепних мина, детонирајућег штапина у површинској мрежи, и сл.;
- избијања чепа и гасова из бушотина;
- померања стенске масе око бушотине (ефекат клипа);
- избијања гасова експлозије у атмосферу код померања издробљеног материјала и
- вибрације површине тла око места минирања.

Када се над-притисак формира или изазове на месту минирања, он се у облику ударног, тј. компресионог или уздужног таласа шири кроз ваздушну масу, односно ваздушни простор у околини. Из тог разлога, развој површинског копа је пројектован на начин да обезбеђује ширење ударног таласа у зону без кућа, односно ка унутрашњости површинског копа.

Према Правилнику о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ“, бр. 26 од 29. априла 1988, 63 од 28. октобра 1988 – исправка), члан 113., највеће дозвољено повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара, измерено у насељеним местима, зависи од учесталости детонација, а одређује се према табели 47.

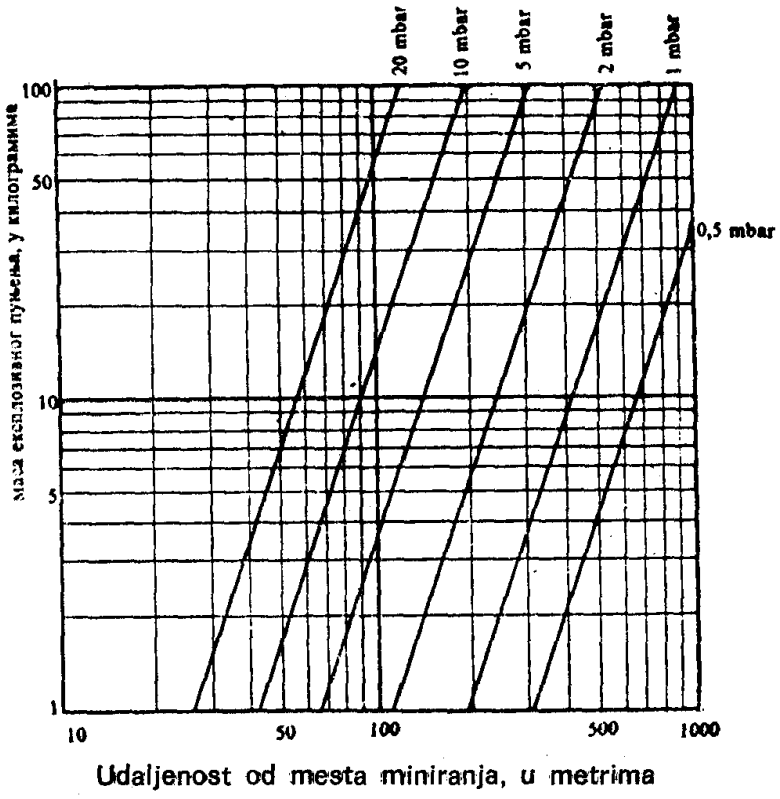
***Табела 47:** Највеће дозвољено повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара*

Табела 1

Учесталост детонација, односно минирања	Максимално дозвољено повећање ваздушног притиска код детонације
1 Свакодневно по више детонација	мора се извршити контролно мерење јачине ваздушног удара и утврдити граница која не сме бити већа од 1 милибара
2 Највише два пута недељно по више детонација	до 1 милибара
3 Највише две детонације недељно	до 2 милибара
4 Највише две детонације месечно	до 3 милибара
5 Највише две детонације годишње	до 5 милибара

Највеће очекивано повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара код технички правилно изведеног масовног или сличног минирања зачепљеним минским бушотинама се утврђује помоћу дијаграма на слици 74.

***Слика 74:** Дијаграм за одређивање ваздушног надпритиска у функцији количине експлозива*



На исти начин се може одредити и дозвољено растојање људи за познату количину експлозива који се истовремено иницира.

У конкретном случају, на локацији површинског копа „Игриште“, планиран број минирања на месечном нивоу износи 2 пута, што значи да највеће дозвољено повећање ваздушног притиска код детонације износи 2 mbar за учесталост детонације од 2 минирања месечно.

Повећање притиска одвија се у правцу слободне површине, односно супротно од стенског масива који се минира. То је практично правац дезинтеграције стенског масива (од етаже ка радном платоу површинског копа).

Појашњење сигирносних зона приказано је на графичким прилозима 6, 7 и 8, на основу положаја профила. Удаљеност најближих стамбених објеката према пројектованом изгледу површинског копа такође је приказана на наведеним графичким прилозима.

Поред тога, важно је истаћи и чињеницу да су као улазни параметри за прорачун свих сугурносних зона коришћене вредности које одговарају висини етаже од 10 m, што подразумева већу дужину бушотина, већу количини експлозива која се иницира приликом минирања итд. Међутим, у свим подручјима где се површински коп приближава објектима за које се може сматрати да су на критичној удаљености или постоји извесна опасност по њихову сигурност, примењује се минирање методом кратких минских бушотина дужине до 5 m, чиме се умногоме смањује количина експлозива која се иницира, а самим тиме и све сигурносне зоне.

У складу са наведеним, очекује се смањен утицај минирања на објекте у окружењу површинског копа, док ће се по потреби параметри проверити и кориговати у зависности од локације на којој се врше минирања на површинском копу.

Повишен ниво буке настао као резултат рада механизације на површинском копу своје највише нивое задржава у оквиру експлоатационог поља, а у складу са планираним радовима има ограничено време јављања (у току дана и вечери), при чему вредности нивоа буке варирају у зависности од времена и броја ангажованих машина. Са друге стране повишен ниво буке на делу приступног пута до укључења на некатегорисани пут јавља се у близини стамбених објеката изграђених код самог прикључења. Ниво саобраћајне буке према извршеној прогнози прелази граничну вредност од 50 dB(A) дозвољене вредности за дан и вече, али не и граничне вредности од 55 dB(A), 60 dB(A) и 65 dB(A). Зонирање предметног подручја није извршено од стране надлежних органа. У складу са наведеним, не очекује се да ће повишен ниво буке услед извођења радова на површинском копу имати изражене негативне утицаје на становништво у близини, док ће кретање камиона по приступном путу остварити негативан утицај те је исти потребно контролисати. Такође, према прорачунима очекује се инегативан утицај на објекте уз приступни пут површинском копу услед подизања прашине при транспорту камионима, те је и услед тога потребна примена мера сузбијања емисије прашине и праћења могућег негативног утицаја.

Такође, пошто је минерална сировина која се експлоатише андезит који нема особине токсичности, радиоактивности или агресивности не постоји бојазан по угрожавање здравља околног становништва, као ни могућност ширења непријатних мириса.

6.8. Процена утицаја на стање метеоролошких параметара и климатске карактеристике подручја

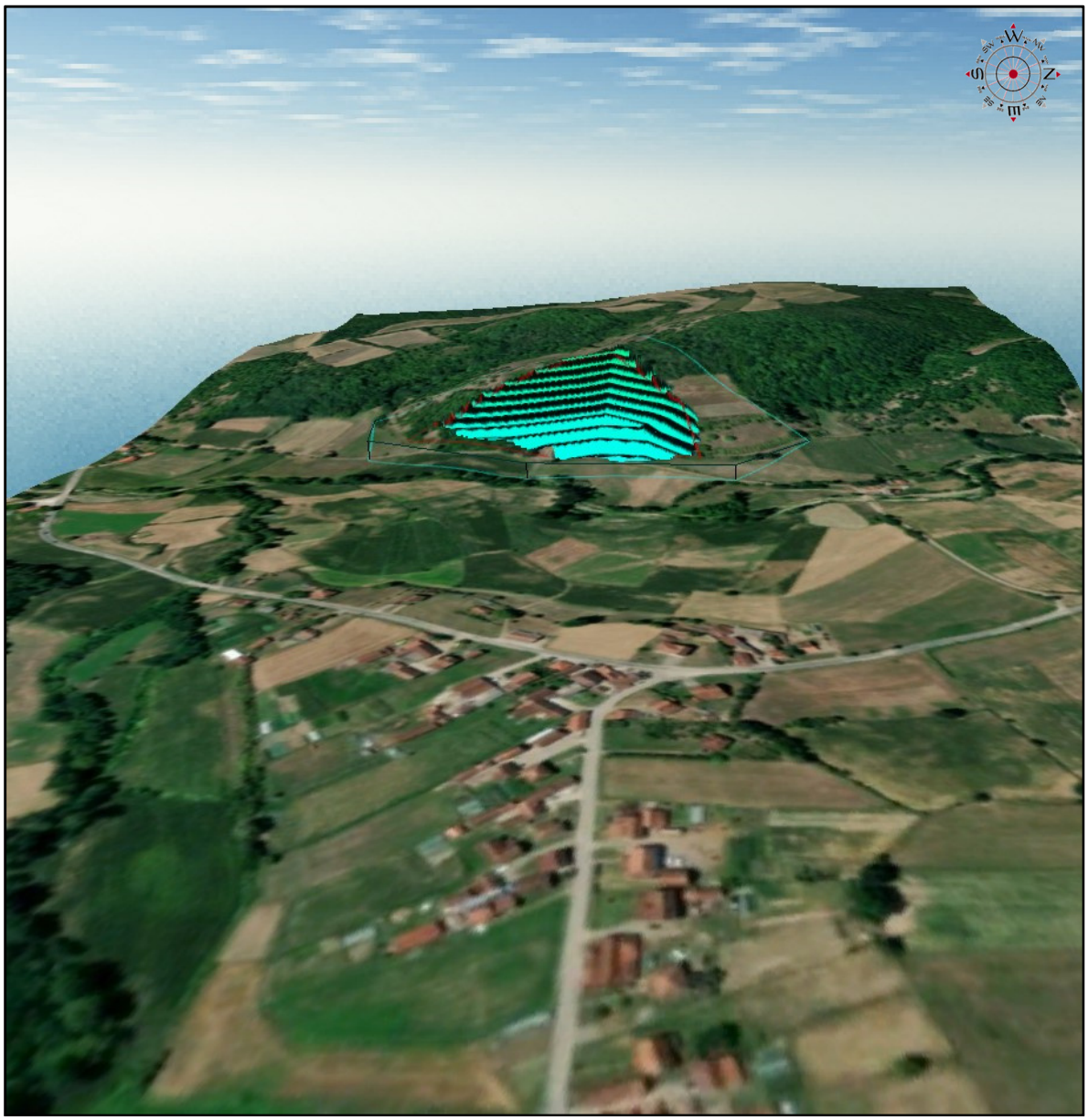
Формирање површинског копа „Игриште“ у простору за последицу има промену микроклиматских карактеристика у подручју које обухвата. Промене у микроклими настају као последица промена карактеристика земљишта и уклањања биљног покривача. Основни утицаји на микроклиму који се могу регистровати изнад површине копа карактерише повећање температуре на самој површини и евапорација, које већ на растојањима од неколико метара од ивице површинског копа добијају устаљене вредности. Влажност ваздуха има обрнуту законитост, изнад површине копа је најмања. Све ове микроклиматске промене просторно су ограничене на мали појас уз ивицу површинског копа и у принципу немају просторно раширене негативне ефекте. У складу са тим, важно је спровести рекултивацију деградираних површина и формирати биљни покривач након завршетка експлоатације на површинском копу.

Дисперговане честице које се јављају приликом експлоатације на површинском копу могу да имају утицај на стање микроклиме предметног подручја, који се огледа кроз утицај на интензитет соларне радијације која досеже до тла, при чему оне расипају сунчеве зраке у различите таласне дужине а део радијације адсорбују. Услед тога јављају се негативни оптички ефекти као што су: измаглице, замућења и смањена видљивост. Такође, негативни ефекти честица прашине огледају се и њиховом таложењу на околну вегетацију. Колики ће њихов утицај бити зависи од њихове

величине, концентрације, природе и порекла, учесталости појављивања и узрока њиховог настанка. Јављају се као последица комбинације антропогених и природних процеса. Према прогнозним подацима за „најгори сценарио“, највећи утицај диспергованих честица биће на самом површинском копу као њиховом извору и у ближој околини од ивице копа, а повремени значајнији утицај ће се јављати до максималних 57 метара. При неконтролисаним условима, утицај прашине би био око 46,61 % већи, па је у складу са наведеним неопходна примена мера за сузбијање емисије прашине.

Пројектованим радовима на развоју површинског копа (напредовању фронта рударских радова), као и према завршној контури површинског копа није планирано потпуно уклањање постојећег узвишења, при чему се задржава обод постојећег узвишења у чијем се подножју са јужне, источне и североисточне стране налазе стамбени и помоћни објекти насеља.

Слика 75: *Приказ изгледа завршне контуре површинског копа „Игриште“ према 3D моделу пројектованих радова и стања терена у непосредној околини*



Узимајући у обзир климатске карактеристике предметног подручја и планиране радове, као и предвиђене мере заштите од загађивања животне средине, односно да је

обезбеђено проветравање површинског копа и да се при извођењу радова не емитују загађујуће материје у концентрацијама које могу трајно да промене климатске факторе, не очекује се ни да ће планирани пројекат имати значајан утицај на климу предметног подручја. Утицај на микроклиму ће бити тренутног карактера и јављаће се у дисконтинуитету. Пројектом рекултивације односно, поновним заснивањем биљног покривача предвиђено је ублажавање последица експлоатације андезита. Могуће настале промене у микроклими предметног локалитета биће занемарљивих до малих и прихватљивих разлика у односу на постојеће стање.

6.9. Процена утицаја на екосистем

Локација површинског копа „Игриште“ налази се у зони природно-антропогених екосистема, а деградација животне средине приликом извођења планираних радова огледа се кроз уништавање природи блиских екосистема.

Формирање површинског копа по својој природи неминовно ствара негативне последице по екосистем подручја у ком се налази. Његов утицај огледа се у заузимању површина, нарушавању рељефа, емисији суспендованих честица, као и емитовања повећаног нивоа буке и интензитета вибрација које се јављају током његове експлоатације.

Отварањем површинског копа и напредовањем фронта рударских радова према планираним годишњим правцима развоја копа долази до промена локалне топографије терена, деградирања земљишта и промена у биотопу које изазивају по правилу негативне последице на врло осетљив комплекс односа између биљних и животињских врста и на њихову интеракцију са неживом природом која их окружује. Експлоатација андезита на површинском копу „Игриште“ представљаће дугогодишњи процес (планирани век експлоатације је око 15 годину, током 9 месеци једне календарске године) и у том периоду ће на посматраној локацији доћи до различитих утицаја на земљиште, ваздух и воде, до загађивања буком и вибрацијама, што све представља промену која је условно трајног карактера и утицаје који ће се јављати у дисконтинуитету.

Приликом извођења планираних радова, доћи ће до деградације велике површине пољопривредног земљишта лошије катастарске класе и условног губитка његових основних функција. Услед тих активности долази до трајног губитка вегетације на простору захваћеним експлоатацијом андезита, а могућа је појава и оштећења вегетације која се налази у његовој околини. У складу са тим долази и до губитка станишта за животиње предметног подручја, па ће доћи до њихове миграције у околна станишта. Њихов повратак зависиће од санације оштећеног терена и његовог озелењавања. Неповољне карактеристике земљишта, чија је основна карактеристика смењивање влажних и сувих периода, условљавају да се ливадско-пашњачке заједнице трава на етажама површинског копа одржавају као трајни стадијум вегетације. Посебно је значајно услед тога што подземна вода није доступна вегетацији, нема водотокова доступних вегетацији, као и што се атмосферски наталожена вода врло брзо оцеди услед нагиба терена, а мањим делом инфилтрира у стенски масив.

Значајан утицај загађења ваздуха које се јавља као последица извођења планираних радова по пројекту, просторно је ограничен на простор који заузима ископ и узак појас уз сам површински коп „Игриште“. Појава имисије загађујућих материја ваздуха највећа је унутар копа на радном платоу и етажама, али и у непосредном простору уз површински коп и приступни пут, при чему се не очекују последице које ће утицати на загађивање земљишта и опште стање околне вегетације, наравно уз примену мера за сузбијање емисије прашине. Утицај на површинске и подземне воде умањен је планираним каналисаним одвођењем атмосферских талога системом одводњавања површинског копа, услед чега се не очекује значајан утицај на режим површинских и подземних вода и загађење поменутих, нити да ће се одвођење

атмосферски наталожених вода из површинског копа значајно одразити на стање околне вегетације пошто су то воде које се природно оцеђују. Све воде прикупљене системом одводњавања површинског копа представљају воде које су настале природним путем, а које спирањем са етажа површинског копа и радног платоа могу садржати камену ситнеж, ситне честице земљишта итд., услед чега је предвиђено њихово пречишћавање, тј. таложење ношеног материјала, пре испуштања атмосферских вода у постојећи одводни канал поред приступног пута који даље води до Годачичке реке иначе природног реципијента ових вода.

Поступак процене утицаја на екосистем могућ је кроз дефинисање површина са потпуним губитком вегетације, површинама са измењеном вегетацијом и површинама аутохтоне вегетације под одређеним утицајима. Потпуни губитак вегетације биће на површинама које обухватају простор предвиђен за формирање завршне контуре површинског копа и обухвата простор у оквиру лежишта од око 3,75 ha. Површине са постојећим одсуством вегетације обухватају површине које захватају приступни пут од и који је делом у експлоатационом пољу. У оквиру експлоатационог поља, ван билансних резерви, биће заузете површине које су неопходне за израду етажних путева и маневрисање ангажоване механизације, око 0,9 ha. Површине које обухвата контура експлоатационог поља у околини површинског копа са којих није планирано уклањање присутне вегетације током рада површинског копа према пројектованим радовима износи укупно 3,6 ha, и представљају површине под аутохтоном вегетацијом које се налазе под могућим негативним утицајем током извођења пројектованих радова.

Основна компонента честица прашине јесте андезит, чије суве честице се таложе на листовима, цветовима и гранама околне вегетације, а која не остварује негативан утицај на земљиште. Према подацима из моделовања „најгорег сценарија“ површине аутохтоне вегетације које ће се у непосредној околини од спољашње границе завршне контуре површинског копа налазити под повременим и највећим могућим негативним утицајем експлоатације обухватају површину од око 4,73 ha, као и са једне и друге стране од ивице приступног пута у ширини од 10 m укупне површине од око 0,31 ha. Према изнетим подацима укупно ће под различитим интензитетом негативног утицаја, услед деградације на површинском копу и имисије прашине на површини у околини завршне контуре површинског копа и околини приступног пута, бити изложена вегетација на површини од 8,79 ha.

Према процењеним утицајима на флору и врстама емисије загађујућих материја услед извођења планираних радова на експлоатацији андезита на површинском копу „Игриште“, очигледно је да ће исти довести до привремених и локалних негативних утицаја на фауну обухваћеног простора. Негативни утицаји су последица емисије буке, аерозагађења, заузимања површина и др., а који свој утицај изражавају у односу на постојећа станишта. Ови утицаји су првенствено изражени кроз феномене пресецања традиционалних (устаљених) путева који представљају формирану мрежу карактеристичну за сваки простор. Услед поремећених услова станишта, може се очекивати да ће се крупне врсте животиња (птице и сисари) повући са уже околине предметног простора због узнемиравања буком и потресима у доба парења и извођења младих. У односу на предстојећу фрагментацију станишта, повољна околност је компактан и ограничен простор површинског копа, који својим постојањем неће пресецати станиште на више неповезаних делова. Такође, простор површинског копа има знатно мању површину у односу на станиште у околини. Повратак животињских врста на простор који заузима површински коп „Игриште“ биће омогућен након завршетка експлоатације и реализацијом планиране рекултивације деградираног простора површинског копа, услед чега се не очекују значајнији утицаји на биљни и животињски свет (поред наведених) уже и шире околине овог подручја.

6.10. Процена утицаја у погледу насељености, концентрације и миграције становништва

Степен изграђености у ужем и ширем појасу локације на којој је планиран површински коп „Игриште“ је средњи, јер се у околини планираног експлоатационог поља површинског копа налазе линијски распоређени дуж путева стамбени и помоћни објекати насеља, тј. формирани уз постојећи некатегорисани пут на обалама река (Годачичке Раваничке, Лешевске и Велике реке). Најближи стамбени објекти налазе се у правцу североистока и у околини источна граница контуре експлоатационог поља. На ужој околини планираног експлоатационог поља и у самом експлоатационом пољу површинског копа „Игриште“ нема изграђених објеката, као ни већих густо насељених подручја.

Притисак на становништво, према насељености околине површинског копа је средњи, узимајући у обзир да у околини нема присутних других површинских копова или индустријских објеката који би уз површински коп „Игриште“ повећали притисак на становништво и додатно повећали утицај на ремећење услова живота у окружењу. Узимаћи у обзир положај објеката јавне намене, негативан природан прираштај и демографско старење становништва, реално је очекивати да се на овом простору јавља миграција становништва у градско насеље Краљево, на привремени рад у иностранство и у веће урбаније средине у којима владају бољи услови за живот.

Применом мера заштите од негативног утицаја експлоатације андезита на површинском копу „Игриште“, као и мерењима на терену, могуће је обезбедити да стамбени и други објекти, односно становништво које живи у њима, не трпе значајан штетан утицај, већ да се непосредан и посредан штетан утицај на околину сведе у дозвољене границе уз редовну контролу свих параметара и потребну санацију насталих оштећења уколико до њих дође.

Према могућностима запошљавања радне снаге за рад на површинском копу, отварају се могућности ангажовања доступне локалне радне снаге у складу са поседовањем одговарајућих знања за извођење пројектованих радова, као и чување и одржавање самог рударског објекта и механизације на њему. Запошљавање локалног становништва од стране носиоца пројекта у овом случају зависиће од квалификација лица која су заинтересована за рад према потребама и систематизацији радних места на површинском копу, што и јесте намера носиоца пројекта.

6.11. Процена утицаја у односу на намену и присутно коришћење земљишта

Према Информацијама о локацији издатим од стране Одељења за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности Градске управе Града Краљево РС, подручје планираног експлоатационог поља је Просторним планом града Краљева предвиђено као пољопривредно и шумско земљиште. На простору које обухвата контура оверених резерви андезита заступљена је травната, жбунаста, ретка и закржљала шумска вегетација. Није присутно активно коришћење предметног простора од стране локалног становништва. Пројектом рекултивације, поштујући основну намену простора као и у складу са законском регулативом, потребно је извршити рекултивацију деградираног простора.

6.12. Процена утицаја на комуналну инфраструктуру

Простор на ком је пројектована завршна контура површинског копа „Игриште“ (контура оверених резерви лежишта андезита) чини највећим својим делом земљиште са развијеном ретком жбунастом и шумском вегетацијом, на ком нису заступљени објекти комуналне инфраструктуре као: објекти и инсталације јавног водовода и канализације, инсталације за снабдевање топлотном енергијом, гробља, објекти за јавно осветљење, депоније и пијаце.

6.13. Процена утицаја на природна добра посебних вредности и њихову околину

Према Решењу о условима заштите природе (заведено под 03 бројем 021-2477/4 од дана 22.08.2023. године), а на основу увида у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода за заштиту природе Србије, утврђено је да се предметна локација не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, као ни у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије. Такође, предметна локација се не налази на списку Инвентара објеката геонаслеђа Србије. Планиране активности могу се реализовати под условима који су дефинисани у Решењу Завода за заштиту природе Србије, процењених од стране стручног лица поменутог завода.

Такође, носилац пројекта је обавезан према условима датим у горе наведеном Решењу да уколико током извођења радова ипак открије геолошка или палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.), а која би могла представљати заштићену природну вредност, да о томе обавести Министарство заштите животне средине РС, као и да предузме све мере заштите од уништења, оштећења или крађе до доласка овлашћеног лица.

6.14. Процена утицаја на непокретна културна добра и њихову околину

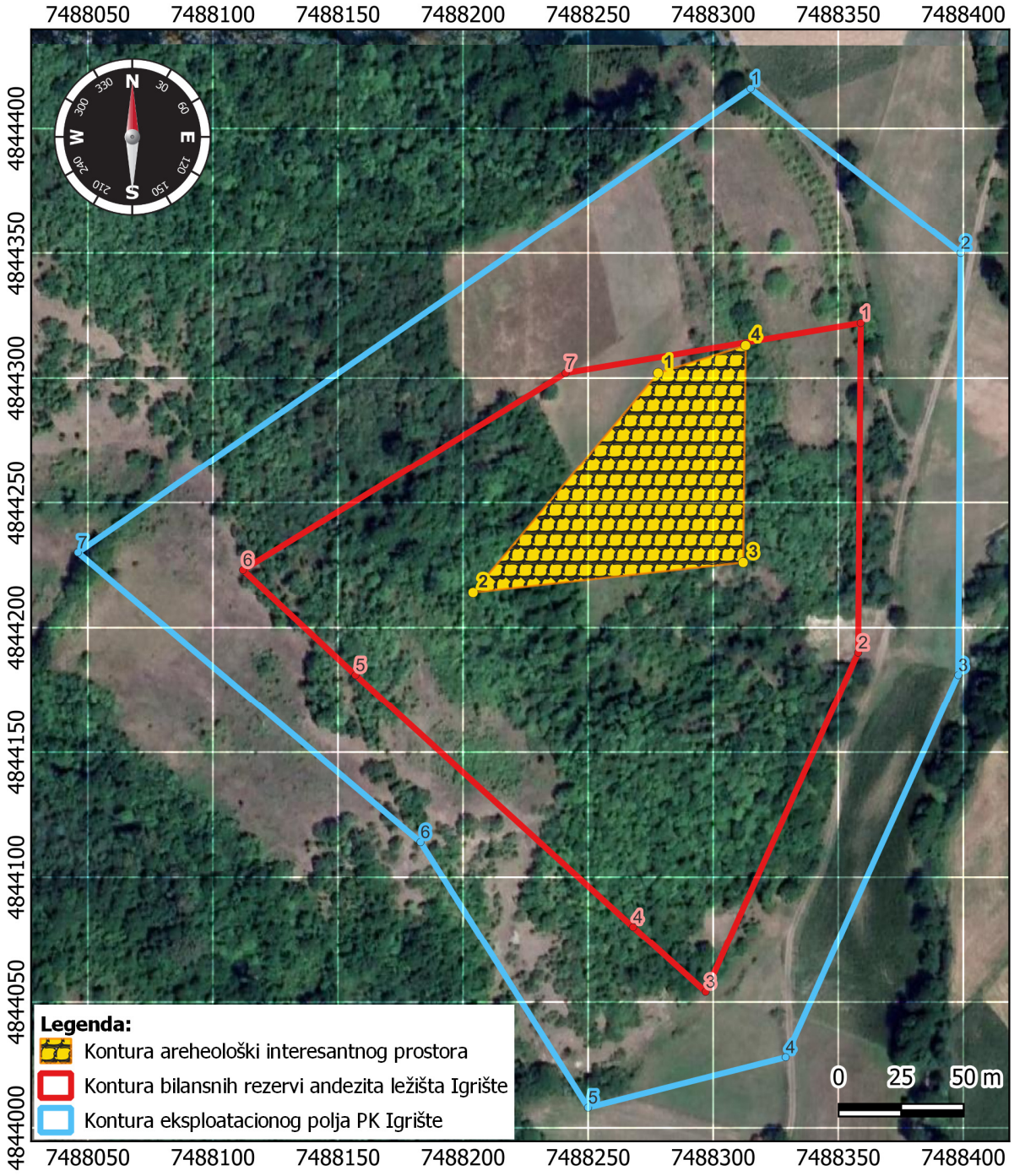
Према издатим Условима за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију андезита као техничко-грађевинског камена са лежишта Игриште код Краљева, издатим од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведени под бројем 755/2 од дана 20.09.2023. године, стручна служба Завода за заштиту споменика културе Краљево утврдила је да увидом у документацију завода на простору експлоатационог поља нису убележена непокретна културна добра, нити добра која уживају претходну заштиту на основу закона.

Теренском проспекцијом утврђено је да део простора обухваћен експлоатацијом може бити археолошки интересантан. Простор се налази унутар парцела 1852/2, 1850/3 и 1850/2 КО Раваница и ограничен је координатама датим у наредној табели.

Табела 48: *Простор означен као археолошки интересантан Заводу за заштиту споменика културе Краљево*

Тачка	Y	X
1	7488278	4844302
2	7488204	4844214
3	7488312	4844226
4	7488313	4844313

Слика 76: *Приказ простора означеног као археолошки интересантан у односу на контуре оверених резерви андезита лежишта и експлоатационог поља ПК „Игриште“*



У складу са свим наведеним, прописане су мере техничке заштите уз обавезу спровођења археолошког надзора и по потреби добијања додатних мера техничке заштите културног и археолошког наслеђа, а на основу нових података.

6.15. Процена утицаја на пејзажне карактеристике подручја

Утицај реализације планираног пројекта експлоатације андезита на пејзажне и визуелне карактеристике просторних целина непосредног окружења и ширег простора представља битан фактор утицаја на однос површински коп – стање животне средине у његовом окружењу. За оцену утицаја и формирање нових пејзажних и визуелних

карактеристика насталих формирањем површинског копа у дати простор, треба имати у виду:

- обим захвата у рељефу (измена микрорељефних облика),
- обим уклоњене вегетације,
- визуелно издвајање површинског копа из постојећег окружења,
- измену карактеристичног пејзажног модела.

Експлоатација андезита са формирањем експлоатационих етажа, неминовно ће проузроковати промене, пре свега у морфолошкој структури терена. Током експлоатације долази до стварања тзв. „месечевих пејзажа“, условно деградираних, промењене структуре земљишта и потпуног одсуства вегетације. По завршеним рударским радовима у откопаном простору настаће депресија и то на површини у оквиру лежишта које обухвата око 3,75 ha. До постизања изгледа завршне контуре пројектују се планови напредовања фронта рударских радова и заузимања потребних површина лежишта андезита по годинама за век експлоатације који износи око 15 година. У складу са напредовањем фронта радова на површинском копу постепено ће и настајати промене у морфологији терена уз нарушавање постојећих визуелних карактеристика. Настале промене најуочљивије ће бити са источне стране копа, тј. становништву које живи у подножју постојећег пута са погледом ка површинском копу, иако је са осталих страна површински коп заклоњен постојећом конфигурацијом терена.

С обзиром на то да предметни површински коп још увек не постоји, долази до појаве увођења новог елемента предела и појаве даљег уситњавања матрице предела, односно пољопривредних површина формираних као њиве лошије катастарске класе, ливадске и пашњачке површине, али и мањим делом постојеће шумске вегетације. На предметној локацији пејзаж већ представља усклађеност природних и вештачки створених компоненти окружења услед постојања пољопривредних површина и објеката насеља у околини, као и саобраћајне и остале инфраструктуре. Извођењем радова на експлоатацији андезита утицај ће се огледати у промени микрорељефа, уклањању постојеће вегетације и заузимању потребних површина земљишта у оквиру контуре лежишта према плану развоја радова све до пројектоване завршне контуре површинског копа „Игриште“. На месту формирања површинског копа пројектовано је да се врши уклањање постојеће вегетације само на оном делу које обухватају резерве андезита, а да се након завршетка експлоатације на површинском копу мора спровести рекултивација деградираног подручја која ће обухватити враћање хумусног слоја земљишта и поновно заснивање биљног покривача. Техничка, а затим биолошка рекултивација и уређење експлоатацијом деградиране површине, умањују негативне последице површинске експлоатације.

Рекултивисани предео површинског копа „Игриште“ након реализованих радова, постаје саставни део предела и активно учествује у његовом функционисању. Уклапање у предеону целину ће се остварити путем адекватног озелењавања и обликовања косина. Озелењавање ће допринети већој стабилност терена, као заштита од ерозије, односно заштита од испирања, таложења и разношења земљишта путем ветра. Формирање ливадско-пашњачких заједница садњом смеша трава добар су биолошки потенцијал и служе као важна станишта одређеним врстама животиња, уз адекватно уклапање рекултивисаног простора у постојећи предео.

Рекултивацијом није могуће да се у потпуности рестаурише претходни пејзаж и реконструише стање идентично пред-експлоатационом, али је битно да се тиме задовоље потребе локалног становништва, природни услови, укључујући и карактеристике новоформираног земљишта и пост-експлоатационе стратиграфије. На овај начин креираће се нове амбијенталне вредности деградираног предела и умањити негативне последице експлоатације андезита.

Предео под утицајем површинског копа, својим рељефом и вегетацијом, уз адекватно планирање радова на рекултивацији и пејзажном уређењу може да пружи све

природне и друге предуслове за различите активности. Трансформација треба да омогући да пост-експлоатациони предео, упркос драстичним променама у пејзажу и екосистему, постане атрактиван и мултифункционално користан становништву околних насеља. Могуће је стварање новог ливадско-пашњачког екосистема са унапређеним и атрактивним пејзажима функционалних вредности сличним природном екосистему у пред-експлоатационом периоду. Узимајући у обзир планирану намену земљишта и врсту земљишта према катастру непокретности, заснивање ливадско-пашњачких екосистема у процесу биолошке рекултивације имало би изванредан значај.

Планирањем експлоатације андезита у складу са захтевима за умањење негативних последица узрокованих експлоатацијом, као и рекултивације деградираног предела све до коначног уређења предела, стање се може и поправити у односу на првобитну ситуацију. Поступком техничке рекултивације физички се креира нова слика простора, ублажених контура, са формирањем завршног плодног хумусног слоја. Биолошком рекултивацијом, тј. садњом смеше трава антропогено се формирају нове биљне заједнице у којима започињу сложени ценолошки процеси и даље спонтано насељавање флоре и фауне. Синергијски, они ће деловати на земљиште, обогаћујући га органском материјом, иницирајући микробиолошку активност и педогенетске процесе. Временом ће рекултивисани простор урасти у околни предео и створити хармоничну и функционалну целину.

6.16. Могућност и природа прекограничног утицаја

Планирана експлоатација андезита на површинском копу „Игриште“ нема прекогранични утицај.

6.17. Могуће кумулирање са ефектима других, постојећих објеката

У околини планираног површинског копа „Игриште“ нема присутних површинских копова или других пројеката који се реализују, као ни постојећих објеката који могу са предметним пројектом остварити кумулативни утицај.

7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

Емисија загађујућих материја животне средине може се одвијати непрекидно, свакодневно из различитих извора загађивања, које прати ритам производње и живота становништва. Са друге стране, може доћи и до изненадне емисије загађујућих материја у случају хаварија, застоја и удесних ситуација, при чему долази до брзог и знатног повећања степена загађења животне средине. Карактеристика оваквог типа загађивања је ограничен простор који је загађен, једнократна појава загађења, висок или веома висок степен загађења и ограничено време трајања загађујућих материја. Последице оваквих загађења могу да трају веома кратко или веома дуго, у зависности од начина настанка загађења, карактеристика загађујућих материја и загађеног медијума животне средине.

Загађивања која се карактеришу наглим доспевањем опасних (токсичних, експлозивних, запаљивих) супстанци у животну средину, према обиму и величини последица, уважавајући критеријуме признатих међународних организација, могу се поделити на:

- акциденте (погинулих, повређених или угрожених од 1 – 1.000);
- удесе (погинулих, повређених или угрожених од 1.000 – 10.000);
- катастрофе (погинулих, повређених или угрожених преко 10.000);
- катаклизме (тотално разорена подручја без преживелих или са незнатним бројем преживелих лица).

Према Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, број 87/18), изненадни и неконтролисани догађај или низ догађаја који је измакао контроли приликом експлоатације минералних сировина (удес у рудницима) чије последице могу да угрозе безбедност, живот и здравље већег броја људи, материјална и културна добра или животну средину у већем обиму означавају се као техничко-технолошка несрећа.

Током извођења редовних радова на експлоатацији андезита на површинском копу „Игриште“ при „најгорем сценарију“ могућ је настанак акцидентних ситуација, док је могућност настанка удесних ситуација, катастрофа и катаклизми потпуно искључена према горе наведеним критеријумима. Карактеристика загађивања животне средине при акцидентима је што се не зна време када ће доћи до акцидента, односно до загађивања животне средине, за разлику од осталих врста загађивања у току процеса производње (технолошког процеса). Међутим, познато је место где може доћи до акцидента па се могу предвидети врсте загађивања, мере превенције, одговора и санације на акцидент и настало загађење.

7.1. Приказ утврђених опасних материја, њихових количина и карактеристика

Опасне материје чине: експлозивне материје и артикли, материје које у додиру са водом ослобађају запаљиве гасове, оксидирајуће материје, органски пероксиди, отровне материје, инфективне материје, радиоактивне материје, корозивне материје и остале опасне материје и предмети.

Приликом реализације планираног пројекта експлоатације андезита на површинском копу „Игриште“, односно током извођења радова по технолошко-организационим целинама уз планирану механизацију за извођење радова и материјала који ће се при томе користити на предметној локацији, не користе се супстанце које садрже физичко-хемијске, токсиколошке и еко-токсиколошке особине опасних супстанци осим дизел горива, уља и мазива неопходних за рад и одржавање ангажоване механизације. Према обрачунатој потрошњи дизел горива планирано је да механизација у току рада 9 месеци, тј. једне календарске године потроши 59.996,86 kg горива, што је знатно испод граничних количина прописаних у Табели I редни број 34. Производи од нафте, Правилника о Листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте документа које израђује оператер сервесо постројења, односно комплекса („Службени гласник РС“, број 41/10, 51/15 и 50/18). За одржавање ангажоване механизације користиће се уља и мазива у количини од 1.224,08 kg годишње.

Деривате нафте (дизел горива, уља, мазива итд.) у основи чине: угљоводоници 90-95 % (парафини, циклопарафини, ароматични угљоводоници), једињења сумпора, азота и метала. Дизел горива су течна угљоводонична једињења која се добијају из нафте, по фракционом саставу то су гасна уља која садрже до 500 различитих једињења. У дизел горива спадају фракције нафте од петролеја до лаких уља. Према хемијском саставу то су сложене смеше великог броја различитих угљоводоника са C_8 до C_{26} атома у молекулу, као органских једињења сумпора, азота и кисеоника. Основу дизел горива чине молекули са C_{12} до C_{20} атома, који највећим делом испаравају у границама од 170 °C до 350 °C. Слично осталим течним нафтним производима, у дизел горивима су присутне следеће групе угљоводоника: алкани и изо-алкани (парафини) од $C_{10}H_{20}$ до $C_{26}H_{54}$ (око 41 %); моноциклични, дициклични и трициклични циклоалкани (петочлани, шесточлани и мешовити нафтени) који се крећу у границама од $C_{10}H_{20}$ до $C_{26}H_{52}$ (36 %); моноароматични угљоводоници, диароматски угљоводоници (од $C_{12}H_{18}$ до $C_{24}H_{42}$) и једињења мешаних нафтенско-ароматских структура (C_nH_{2n-8}) (22,6 %); полициклична ароматска једињења (0,4 %). Посебну групу елемената представљају тзв. тешки метали као што су олово, кадмијум, бакар, цинк, жива, гвожђе и никл. Јављају се и чврсте материје у облику таложних, суспендованих или растворених честица, као и

безо(а)пирен који припада веома канцерогеним једињењима настао као продукт некомплетног сагоревања горива.

Запаљиве течности - дизел гориво према предметном пројекту превози се до површинског копа цистернама из оближњих пумпи, док се потребна количина уља и мазива превозе у металним бурадима или пластичној и сличној амбалажи у складу са препорукама произвођача. Потребне количине уља и мазива допремају се у својству резерве и чувају на пројектованој бетонској подлози чије воде и просуте течности се сакупљају и третирају у сепаратору уља, масти и нафтних деривата. Само у случајевима акцидентних ситуација (цурења горива услед пуцања резервоара; цурења уља и мазива услед квара) ван пројектоване површине или неправилним руковањем (изливања приликом претакања горива; изливања услед неправилног складиштења горива, уља и мазива; цурењем и испирањем из материјала или амбалаже (канистер, метално буре, пластичне флаше и слично) употребљених за одржавање механизације ван за то намењених површина) поменуте запаљиве течности могу доспети у земљиште. Количина загађујућих материја која се при акцидентним ситуацијама може јавити на предметном површинском копу зависи од врсте и узрока насталог акцидента. Уколико на предметној локацији дође до превртања радне или транспортне механизације при чему се јави оштећење и пуцање спремника резервоара, у зависности од величине насталог оштећења зависиће и количина загађујућих материја која ће се излити на земљиште. Изливања загађујућих материја у случају квара или несавесног руковања истим, јавиће се у знатно мањој количини и могу се лакше контролисати.

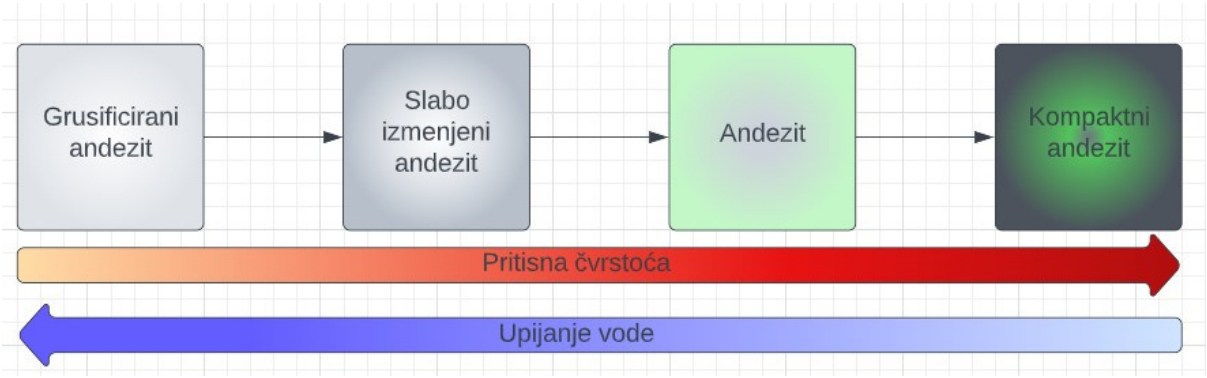
У површинским слојевима земљишта нафтни деривати се налазе расподељени између течне, чврсте и гасовите фазе земљишта. Адсорбују се у честицама, растварају се у води, у гасовитом стању или као слободна течна фаза. Слободна течна фаза се образује само при већим концентрацијама изливања. Од расподеле по фазама зависи кретање (продирање) горива кроз површинске слојеве. Кретање загађујућих материја пореклом из дизел горива врши се хоризонатално (бочно распрострањење) и вертикално (кроз профил земљишта). Хоризонтално кретање значајно је код земљишта засићених водом или када загађујуће материје дизел горива стигну до горње границе непропусног тла. Са хоризонталним кретањем, уколико је оно ограничено на површинске слојеве, повећава се контаминирана површина, али је олакшана фотодеградација и уклањање лакших угљоводоника испаравањем. Вертикално кретање одвија се посредством гравитације и дејством капиралних сила, при чему у већини случајева акцидентних изливања овај тип кретања нафтних загађујућих материја представља доминантан процес. Брзина вертикалног кретања зависи од природе и структуре земљишта, врсте и количине нафтних загађујућих материја, климатских фактора и густине вегетационог покривача. Бензин брзо продире кроз тло и долази до подземних вода, док нафта, дизел и уље продиру знатно спорије али са знатно већим ефектом загађивања. Када се излије у знатним количинама нафтне загађујуће материје теже да тону испод површине земљишта тј., крећу се кроз поре земљишта, вођене гравитацијом и заустављају се наиласком на непропусно тло. Услед последица испаравања и растварања нафтне загађујуће материје постају све гушће и вискозније, при чему долази и до сорпције која додатно успорава кретање преосталих количина нафтних загађујућих материја.

С обзиром на карактеристике загађујућих материја, а у случају насталог акцидента, хитном интервенцијом посипања одговарајућег сорбента по контаминираном слоју земљишта и његовим уклањањем (даљим третирањем као опасног отпада), као и поновним насипањем неконтаминираног слоја земљишта могуће је спречавање ширења контаминације и продирања загађујућих материја у дубље слојеве земљишта.

Лежиште корисне сировине чине адезити, од грусифицираних, слабо измењених до компактних андезита са појавама кварца. Битно је напоменути да се у основи ради

о једној врсти стене, са мањим изменама, који резултирају варијацијама у квалитету сировине (слика 77).

***Слика 77:** Шематски приказ варијетета андезита констатованим у лежишту „Игриште“ код Краљева*



За део лежишта андезита који спада у чврсте стенске масе које се не могу откопавати без претходне фрагментације, планирано је да се минирање врши помоћу експлозива у класи Амонекс 1 и Анфекс ПП (табела 49), где ће се за иницирање користити нонел иницијални систем, помоћу рударске каписле бр. 8 и спорогорећег штапина.

Планирана количина експлозива у једној минској бушотини износи 37,4 kg, а пошто је однос Амонекс 1 и Анфекс ПП око 20:80 %, следи да ће се по минској бушотини за минирање етаже висине од 10 метара користити 1 патрона експлозива Амонекс 1 од 2 kg и Анфекс ПП у количини од 29,92 kg. Како би се смањио сејзмички утицај минирања, у једној серији минирања неће се користити више од 1.122 kg експлозива.

Анфо експлозивне смеше су практично двокомпонентни системи састављени од порозног амонијумнитрата и одређеног процента горивог уља. Због свог простог састава ове експлозивне смеше спадају у најсигурније експлозиве за производњу, транспорт и руковање. Смеша има уравнотежен биланс кисеоника и разлаже се тако да у продуктима експлозије нема отровних гасова. Насипањем у бушотину, добија се потпуна испуњеност, тако да је енергија експлозива ефикаснија и боље утиче на ефекте минирања. Минерске карактеристике Анфо експлозива такође су повећане употребом правилног иницијатора, који обезбеђује максималну брзину детонације са потпуним трансфером енергије. Не смеју се користити за минирање у бушотинама са водом и у рудницима где долази до појаве метана и експлозивне угљене прашине. Иницирање се врши пентолитским појачницима или другим примарним експлозивом.

Анфекс ПП је патронирана Анфо експлозивна смеша намењена коришћењу у површинској експлоатацији минских бушотина. Патронира се у полиетиленску амбалажу дијаметра 60-90 mm.

Амонекс 1 је прашкасти експлозив израђени на бази ТНТ-а и амонијум нитрата. Мало је осетљив и на удар и трења, због чега спада у експлозиве сигурне за руковање и транспорт а такође и нешкодљиви за околину. При ниским температурама није осетљив и не мрзне се. Примењује се, пре свега за масовна рударска минирања у подземној и површинској експлоатацији, за минирање од меких до јако чврстих стенских маса, где нису присутни метан и експлозивна угљена прашина. Иницирају се класичним средствима за иницирање: рударском капислом, електродетонаторима, неелектричним системом иницирања и детонирајућим штапином. Због своје слабе водоотпорности користе се за минирања у сувим и влажним минским бушотинама, а нису погодни за минирање у бушотинама у којима има воде.

***Табела 49:** Карактеристике експлозива планираних за минирања на површинском копу „Игриште“*

Каракетристике:	Врста експлозива	
	ANFEX PP	AMONEX 1
густина [g/cm^3]	0,90-1,00	1,02-1,10
брзина детонације [m/s], min.	2000	4100
гасна запремина [dm^3/kg]	1045	975
биланс кисеоника [%]	УРАВНОТЕЖЕН	+0,13
топлота експлозије [KJ/kg]	3872	4103
температура експлозије [K]	2544	2740
мин. пречник употребе [mm]	50	45
иницијација	мин. пентолитски појачник 250 g	детонаторска каписла број 8

Универзални спорогорећи штапин је средство за паљење које се у склопу са детонаторском капислом користи за иницирање експлозива осетљивих на капислу, на површини или под земљом, уколико не постоји опасност од метана или експлозивне угљене прашине. Срж спорогорећег штапина израђена је у виду континуалног пуњења од ситнозрног црног барута која је обавијена са памучним предивом, преко кога је нанешен слој пластичне изолације црне боје. Примењује се за рад у сувим и влажним условима, као и за рад под водом до дубине 10 m. Време горења штапина се битно скраћује када гори под притиском (под водом или у јако набијеној бушотини).

7.2. Анализа ризика настанка удесних ситуација

Радни процес на експлоатацији андезита на површинском копу „Игриште“ покривен је прописима из области заштите на раду, противпожарне заштите и заштите животне средине, који се морају доследно примењивати. Ризик од удеса процењује се на основу вероватноће настанка удеса и процене могућих последица.

Акцидентни догађаји, узроковани планираним активностима технолошког процеса који се могу догодити на локацији пројекта представљају загађење животне средине опасним материјама које настају услед:

- обрушавања горње ивице етаже приликом рада бушаће гарнитуре,
- лошег постављања и осигурања бушаће гарнитуре,
- лоше припреме за минирање од стране недовољно обучених или непажњом радника, ако и при утовару измињираног материјала,
- пожара узрокованог неправилним руковањем нафтним дериватима,
- изливања дизел горива и уља и мазива за време квара или превртања радних машина услед непоштовања прописаних мера заштите,
- експлозије као последице непажљивог руковања експлозивима.

До појаве акцидентних ситуација приликом бушења минских бушотина може доћи услед лоше обучености или непажњом радника који обављају овај посао, као и могућих дефеката на опреми у току рада. Вероватноћа настанка поменутих ситуација је занемарљива, с обзиром на то да се ангажују радници за извођење ових радова који већ дужи низ година раде на овим пословима на површинским коповима сличних или истих карактеристика, а који су стручним знањем оспособљени за управљање механизацијом. Ангажована механизација, односно гарнитура за бушење минских бушотина, се изнајмљује и као таква према уговору одржава се од стране оператера, који је у обавези да исту одржава у исправном стању и отклања евентуално настале кварове. Свака од машина ангажованих за рад на површинском копу поседује књигу у коју се уписују уочени и отклоњени кварови. У складу са тим, ризик од појаве акцидентних ситуација приликом бушења минских бушотина квалификован је као занемарљив (I) и прихватљив ризик.

Приликом процеса минирања, лоша припрема пуњења минских бушотина и њихово повезивање, могући прекиди у систему повезивања настали непажњом или због фабричке грешке, представљају потенцијалне узроке удесних ситуација. Такође, потенцијалну опасност од удеса након извршеног минирања представља могућност затајивања (неактивирања) једног дела минских пуњења, погрешно одређениих сигурносних зона за: разлетање комада стенске масе, сеизмичких таласа, ударних ваздушних таласа и гасоопасне зоне, опасност од деловања делова етаже који су недовољно покренути од стране експлозивних средстава и висе на обронцима етаже. У складу са наведеним, потенцијалне удесне ситуације које прате сваку манипулацију са експлозивним средствима захтевају строго поштовање законских прописа који прате ове операције. Провера параметара по којима се изводе минирања предвиђено је да се врши приликом пробних (контролних) минирања и њихова корекција у зависности од услова радне средине. Поштовањем прописаних законских, планско-техничких и организационих мера заштите, уз обавезно манипулисање експлозивом од стране стручно оспособљеног особља, вероватноћа настанка предметних удесних ситуација је мала. Такође, за извођење потребних минирања неопходно је прибавити сагласност надлежног МУП-а, који проверава испуњеност свих услова. На основу свега наведеног, узимајући у обзир последице настанка поменутих удесних ситуација, ризик при поменутим случајевима квалификован је као средњи ризик (III) и прихватљив ризик.

Услед неправилно одабраног начина приступа одминираном материјалу на етажној равни, недовољне обучености или услед непажње руковаоца багера или утоварача, неправилно постављених багера за утовар, кретања незапослених лица у кругу утовара, оштећења на пнеуматицима код утоварача или других дефеката који могу прекинути утоварни циклус, постоји могућност настанка удесних ситуација. Међутим, вероватноћа настанка ових удесних ситуација с обзиром на планиране мере заштите при раду са машинама је мала, па се ризик категорише као мали (II) и прихватљив ризик.

Вероватноћа настанка пожара и неконтролисаних експлозија је мала. Пожар који може настати у границама локације пројекта услед паљења отвореним пламеном, по размери би био оријентисан на место настајања, са малом вероватноћом да се прошири изван локације пројекта. Постоји могућност изношења пожарних гасова на веће удаљености под утицајем ваздушних струјања, али услед њихове мале емисије могућност трајног нарушавања квалитета ваздуха изостаје. Постојање приступног пута омогућава приступ ватрогасним возилима у случају потребе, а за превенцију ширења пожара на површинском копу су предвиђени противпожарни апарати уз редовну контролу. Последице по живот и здравље људи могу бити значајне. На основу наведеног, ризик од настанка пожара и експлозија квалификован је као мали ризик (II) и прихватљив ризик.

Вероватноћа испуштања опасних материја у воду и земљиште је средња, јер се могу јавити услед неправилног или непажљивог руковања нафтним дериватима или приликом изненадних кварова ангажоване механизације. Могуће последице по животну средину и здравље људи, с обзиром на количине загађујућих материја и њихову карактеристику продирања у дубље слојеве земљишта, као и да у околини експлоатационог поља (иако ван контуре) постоји Годачичка река, су значајне. Ризик од испуштања опасних материја у земљиште и воде применом прописаних мера заштите и планираним начином одводњавања простора површинског копа, квалификован је као средњи (III) и прихватљив ризик.

Вероватноћа неконтролисане емисије штетних гасова у ваздух, превасходно угљенмоноксида, је мала, а могуће последице по живот и здравље људи и животну средину су занемарљиве. У складу са тим, ризик од неконтролисане емисије штетних гасова у ваздух квалификован је као занемарљив (I) и прихватљив ризик.

7.3. Анализа вероватноће настанка удесних ситуација

7.3.1. Удесне ситуације настале током извођења радова на експлоатацији минералне сировине

Вероватноћа настанка акцидентних ситуација на површинском копу андезита „Игриште“ дата је кроз приказ могућих акцидентних ситуација са категоријама ризика. Наведене ситуације припадају категорији занемарљивих до средњих ризика и прихватљивих ризика. Потенцијалне удесне ситуације припадају првом нивоу удеса, код којих су последице ограничене на радно окружење уз примену прописаних мера заштите, те се стога не очекују негативне последице по ширу околину.

Ризици од удеса (акцидента) који се могу јавити на површинском копу андезита „Игриште“ су:

- појава удеса приликом рада гарнитуре за бушење минских бушотина услед лоше обучености или непажње радника који обављају овај посао, као и могућих дефеката на опреми у току рада;
- појава удеса као последице лоше припреме пуњења минских бушотина и њиховог повезивања, прекиди у систему повезивања настали непажњом или због фабричке грешке;
- затајивања (неактивирања) једног дела минских пуњења; лоше одређене сигурносне зоне од: разлетања комада стенске масе, сеизмичких таласа, ударних ваздушних таласа и штетних гасова насталих услед хемијских реакција при експлозији мине; опасност од деловања делова етаже који су недовољно покренути од стране експлозивних средстава и висе на обронцима етаже;
- појава удеса услед неправилно одабраног начина приступа одминираном материјалу на етажној равни, недовољне обучености или непажње руковаоца багером или утоварачем, неправилно постављених багера за утовар, кретања незапослених лица у кругу утовара, оштећења на пнеуматицима код утоварача или других дефеката који могу прекинути утоварни циклус;
- појава пожара и експлозија у појединим фазама рада, до којих може доћи услед несавесног или непажљивог руковања енергентом, односно дизел горивом неопходним за рад рударских машина, као и у случају удара грома;
- појава испуштања опасних материја у воду и земљиште, до којих може доћи приликом пуцања резервоара рударских машина или отказивања појединих делова опреме унутар ископа или изливања хидрауличног уља;
- појава неконтролисане емисије гасова у ваздух, до које може доћи услед евапорације лако испарљивих органских једињења приликом цурења горива из погонских машина.

Вероватноћа настанка удеса приликом рада гарнитуре за бушење минских бушотина услед лоше обучености или непажње радника који обављају овај посао, као и могућих дефеката на опреми у току рада је занемарљива. Радници који рукују ангажованом механизацијом су стручно оспособљени и са више година радног искуства, а механизација се редовно прегледа пре почетка сваке смене и не користи се док се учени кварови не отклоне.

Вероватноћа настанка удесних ситуација приликом манипулације са експлозивним средствима и током процеса минирања, уз строго поштовање законских прописа који прате ове операције и ангажовање стручно оспособљеног особља за обављање ове врсте посла, је мала.

Вероватноћа настанка удесних ситуација при утовару измираног материјала, с обзиром на планиране мере заштите, је мала.

Вероватноћа настанка пожара и неконтролисаних експлозија је мала. Пожар који може настати у границама локације пројекта услед паљења отвореним пламеном, по размери би био оријентисан на место настајања, са малом вероватноћом да се прошири изван локације применом предвиђених мера заштите.

Вероватноћа испуштања опасних материја у воду и земљиште је средња. Могуће последице по животну средину и здравље људи, с обзиром на количине загађујућих материја и њихове карактеристике, као и постојања реке у близини површинског копа, су значајне.

Вероватноћа неконтролисане емисије штетних гасова у ваздух, превасходно CO, је мала, а могуће последице по живот и здравље људи и животну средину су занемарљиве.

Анализом потенцијалних удесних ситуација при експлоатацији минералне сировине, у предметном случају андезита, могуће је закључити да постоји могућност њиховог настанка али је то у границама вероватноће и прихватљивог ризика током оваквих технолошких процеса.

Негативни утицаји пројекта и могућност настанка удесних (акцидентних) ситуација минимизују се применом прописаних мера, услова и сагласности, у погледу избора и одржавања опреме у току експлоатације, технологије извођења радова и евакуације отпадних материја.

7.3.2. Удесне ситуације проузроковане елементарним непогодама

Елементарне непогоде представљају догађаје већих размера, проузроковане деловањем природних сила, које могу да угрозе здравље и живот људи или проузрокују штету већег обима. Сходно Анексу Националне стратегије заштите и спасавања у ванредним ситуацијама на подручју Републике Србије, идентификовани су следећи потенцијално штетни хидрометеоролошки догађаји – појаве, које могу да доведу до повреда или губитка живота, оштећења имовине, поремећаја у друштвеним и економским активностима или могу да изазову деградацију животне околине на површинском копу „Игриште“:

- земљотрес,
- атмосферско пражњење,
- клизишта,
- шумски пожари.

Локација лежишта и планираног површинског копа „Игриште“ налази се на брдовитом терену, између кота 225-312 m надморске висине, у чијем подножју тече Годачичка река. Лежиште „Игриште“ одликује се релативно једноставном грађом, коју чине андезити, од грусифицираних до слабо измењених до компактних андезита са појавама кварца, као најзначајније литолошке јединице. У геомеханичком погледу терен на самом лежишту и његовој најближој околини је стабилан и нису примећена клизишта, као ни лабилне падине.

На основу утврђених карактеристика стенске масе у лежишту „Игриште“, може се рећи да су инжењерско-геолошки фактори повољни, и да не треба очекивати никакве проблеме у погледу будуће експлоатације андезита површинским начином откопавања.

У складу са наведеним, имајући у виду добијене податке након извршених геолошких истраживања пројектовано је отварање површинског копа и напредовање

фронта радова према геометрији површинског копа, висини етаже и косине, геомеханичким особинама материјала и осталим рударско-геолошким факторима, на начин да земљотрес као елементарна непогода не представља значајан вид опасности на локацији будућег површинског копа. Такође, не очекују се значајна оштећења ни ангажоване механизације уколико се буду поштовале мере заштите при раду прописане пројектном документацијом.

Појаве атмосферског пражњења, олује и јаке грмљавинске непогоде (град, јаке грмљавине, удари грома, удари ветра, пијавица/сврдлица) довољне су да оштете објекте и угрозе људе. Механизација која ће бити ангажована за рад на експлоатацији андезита с обзиром на своје габарите и технолошке карактеристике, може бити угрожена, али је вероватноћа настанка оштећења мала.

Засићења водом потенцијално нестабилних маса доводи до појаве клизишта. У таквим условима поједине средине које нису у стању да приме већу количину воде од киша, снега и водотока представљају потенцијалну опасност за појаву клизишта, али то су у првом реду оне средине које садрже глину и које се налазе углавном у нижим пределима и долинама већих река. Лежиште „Игриште“ се налази на истоименом брду и његовим источним обронцима на апсолутној висини од 225 до 312 m. Сам терен је стрм, па је спирање и отицање воде са терена релативно брзо тако да и површинске воде (киша, снег) скоро да немају довољно времена да пониру у дубље делове стенске масе. Истражним геолошким бушењима до дубине од минималних 35 до максималних 60 метара није констатована појава подземних вода. На површини лежишта нису развијене хидрогеолошке појаве, а инфилтрација вода насталих атмосферским таложењем и сливна површина су релативно мале. Пројектом је предвиђено постепено отварање лежишта у складу са морфолошким карактеристикама, анализом стабилности радних етажа и завршних косина површинског копа, узимајући у обзир инжењерско-геолошке услове лежишта. При пројектовању водило се рачуна о дозвољеним висинама радних етажа и завршне косине, као и дозвољеним величинама угла нагиба косина, које се могу усвојити за пројектовање површинског копа андезита „Игриште“. Уз поштовање пројектованих параметра и начина одводњавања површинског копа, вероватноћа настанка клизишта је мала.

Када су у питању шумски пожари, који се могу јавити и као природна појава или услед антропогеног деловања. У том случају, приступни пут површинском копу ће бити један од главних путева евакуације и обезбеђивања прилаза ватрогасним возилима и другим службама у гашењу пожара. Узимајући у обзир карактеристике локације и планиране радове на површинском копу „Игриште“, као и прописане мере заштите у пројектној докуметацији, могућност настанка шумских пожара је мала.

8. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНОГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

8.1. Мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење

8.1.1. Мере заштите ваздуха

Према Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др. закон) привредна друштва, друга правна лица и предузетници који обављају делатност која утиче или може утицати на квалитет ваздуха дужни су да: обезбеде техничке мере за спречавање или смањивање емисија у ваздух; планирају трошкове заштите ваздуха од загађивања у оквиру инвестиционих и производних трошкова; прате утицај своје делатности на квалитет ваздуха; обезбеде друге мере заштите, у складу са овим законом и законима којима се уређује заштита животне средине.

Обавезне мере заштите:

1) по добијању одобрења за извођење радова по пројекту и постизања пројектованог капацитета, носилац пројекта је у обавези да изврши контролно мерење квалитета ваздуха у зони утицаја површинског копа (у дворишту најближег стамбеног објекта) према параметрима датим у плану мониторинга у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13);
2) обавеза носиоца пројекта је да у зони утицаја рударских радова (у дворишту најближег стамбеног објекта) врши периодично узорковање вадуха према утврђеном плану мониторинга током експлоатације, у циљу утврђивања стања квалитета ваздуха према индикаторима (параметрима) датим у плану мониторинга;
3) носилац пројекта је обавезан да редовно одржава приступне и унутрашње путеве на површинском копу/етажама и радни плато чишћењем од просуте сировине и под точковима смрвљеног коловозног застора, уз редовно квашење аутоцистерном током високих температура (нарочито током јуна, јула и августа), када је смањена влажност тла како би се спречила емисија укупних суспендованих честица дејством ветра и/или током кретања ангажоване механизације;
4) у току периода са најмање падавина (дефицит влаге), високом температуром и/или великом брзином ветра, вршити орошавање приступног и етажних путева и радног платоа помоћу аутоцистерне са инсталацијом и уређајем за орошавање при чему брзина кретања пуне цистерне не треба да буде већа од 10 km/h;
5) потребно је ограничити брзину кретања камиона на површинском копу како би се онемогућило расипање и смањило подизање прашинасте фракције унутар површинског копа током транспорта до максималних 10 km/h;
6) утовар финалних производа за транспорт вршити испод горњег нивоа сандука камиона и извршити прекривање сандука камиона за путеве ван површинског копа како би се онемогућило расипање корисне сировине;
7) обавезно је поседовање потврде о техничкој исправности ангажоване механизације на годишњем техничком прегледу;
8) када се радне и транспортне машине не користе или су паркиране на површинском копу, њихови мотори морају бити угашени;
9) одржавање уређаја за сузбијање емисије прашине мора изводити стручно особље, а према упутствима произвођача;
10) у случају притужбе становништва, извршити контролно мерење загађујућих материја у ваздуху (укупних суспендованих честица) у дворишту стамбеног објекта где је

пријављен утицај, при чему треба водити рачуна о удаљености рударског објекта од локације испитивања, присутних загађивача у околини (локалних путева и застора путева, саобраћајне оптерећености путева, присуства њива, пољопривредне механизације и статуса извођења радова итд.) услед којих су већ присутне загађујуће материје у ваздуху;

11) у случају континуиране појаве укупних суспендованих честица у ваздуху које прелазе максимално дозвољене концентрације (120 μg/m^3 за дан) током шестодневног испитивања квалитета ваздуха у околини површинског копа у близини стамбених објеката, а које се примењеним мерама за сузбијање емисије не могу свести у оквире граничне вредности, потребно је преиспитати ефикасност примењених мера и одржавања уређаја за сузбијање емисије, као и увести додатне мере за сузбијање емисије постављањем система прскалица, млазних топова и слично.

8.1.2. Мере заштите земљишта

Према Закону о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/15) привредна друштва, друга правна лица и предузетници који у обављању делатности утичу или могу утицати на квалитет земљишта дужни су да обезбеде техничке мере за спречавање испуштања загађујућих, штетних и опасних материја у земљиште, планирају трошкове заштите земљишта од загађивања и деградације у оквиру инвестиционих и производних трошкова, прате утицај своје делатности на квалитет земљишта, обезбеде друге мере заштите у складу са овим законом и другим законима.

Обавезне мере заштите:

1) извођење радова дозвољено је искључиво у оквиру експлоатационог поља и по ограничењима датим у Главном рударском пројекту, а на основу издатог одобрења за експлоатацију минералне сировине од стране надлежног републичког органа;
2) привремено складиштење финалних производа, јаловине и хумуса мора се вршити искључиво у оквиру експлоатационог поља, заштићено од испирања атмосферским водама и ерозије ветром, обезбеђено од могуће појаве клизања маса;
3) на експлоатационом пољу и у његовој околини забрањено је одлагање комуналног или било ког другог отпада, осим на простору посебно намењеном за ту сврху и опремљеном у складу са законском регулативом којом се регулише управљање отпадом без контакта са земљиштем, а који мора бити у склопу контуре експлоатационог поља;
4) на експлоатационом пољу и у његовој околини забрањено је складиштење и претакање горива, прање механизације, сервисирање механизације, просипање машинских уља, техничких мазива и слично, осим на површини која је посебно изграђена за то (бетонираном платоу повезаним са сепаратором масти, уља и нафтних деривата) у склопу експлоатационог поља;
5) складиште потребних материјала (уља, мазива итд.) и резервних делова мора бити планирано у оквиру бетонираног платоа или подлоге сличних карактеристика (нпр. у склопу мобилних танквана) како би се спречило расипање, разливање, истицање или неки други облик ослобађања загађујућих материја у земљиште, а које је физички обезбеђено, заштићено од сунца и атмосферских падавина, закључано и под надзором;
6) бушаћи прибор (бушаће шипке, спојке и др.) гарнитуре за бушење минских бушотина мора бити сложен на одговарајућа постоља без могућности директног контакта са земљиштем, као и заштићен од могућности пада са постоља;
7) паркирање и задржавање ангажованих машина дозвољено је само у оквиру експлоатационог поља;

8) носилац пројекта је обавезан да при експлоатацији нагиб, висину етаже, радну косину етаже и завршну косину површинског копа изведе тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
9) у току рада водити рачуна о могућим појавама нестабилности тла (појава клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања, односно појаве ерозионих процеса), а у случају њихове појаве неопходно је одмах прекинути радове на експлоатацији и предузети одговарајуће мере санације терена, након чега се мора наставити редовно праћење стања како простора експлоатационог поља тако и околног терена;
10) сва удубљења на површинском копу, дубља од 1,25 m и са косинама од 50° и више, настала услед слегања маса или од рударских радова, морају бити затрпана или ограђена и обележена таблама са читким и трајним натписима упозорења;
11) ако се рад на површинском копу привремено обустави дуже од 15 дана сви прилази и опасна места у њему морају бити осигурани да се не би угрожавали сигурност и безбедност људи, опреме и животне средине. О обустави рада технички руководилац је дужан да одмах обавести рударску инспекцију у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15 и 95/18-др. закон);
12) ако се експлоатација на једном делу или на целом површинском копу заврши или трајно обустави, завршне косине етажа морају се оставити под нагибом који гарантује геомеханичку стабилност косина у зони површинског копа;
13) обавеза је носиоца пројекта да по завршетку експлоатације конструктивни параметри површинског копа (нагиб, висина и завршна косина) буду планирани тако да пројектована завршна контура копа омогућава несметану техничку и биолошку рекултивацију;
14) Носилац пројекта је дужан да након завршетка експлоатације у потпуности спроведе санацију и рекултивацију деградираног подручја према одобреном пројекту рекултивације и да га приведе намени.

8.1.3. Мере заштите површинских и подземних вода

Носилац пројекта је обавезан да поштује Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон), као и све мере и услове који су донети у складу са прописима и стандардима везаним за ову област. Носиоцу пројекта издати су Водни услови Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде заведени под бројем 325-05-474/2023-07 од дана 16.08.2023. године, који се морају поштовати:

1) да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама, Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи;
2) да се за потребе експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“, уколико не постоји спроводљивост на основу важеће планске документације уради План детаљне регулације, сагласно обавештењу о усаглашености предметне експлоатације камена са важећим просторним и урбанистичким плановима града Краљева коју је издала Градска управа Краљева;
3) да се техничком документацијом одреде границе површинског копа и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне сировине;
4) да се изврше анализе утицаја рударских радова и површинског копа за експлоатацију андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ на режим вода и обрнуто, као и утицаја режима вода на коп. При изради техничке документације придржавати се свих ограничења које се односе на коришћење, заштиту вода и заштиту од вода, уважавајући мере прописане

Студијом утицаја на животну средину и донетог Решењем надлежног органа за заштиту животне средине након израде и одбране студије;

5) да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, технолошки поступци обраде и транспорт руде не угрожавају постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и мехнизације при спровођењу одбране од поплава, и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама;
6) да се при изради техничке документације за експлоатацију андезита као техничког грађевинског камена водити рачуна о постојећим водним објектима (водним актима и техничкој докумснтацији) на начин који ће обезбедити заштиту њихове стабилности и заштиту режима вода. Ово се нарочито односи на поштовање ограничења услед локације површинског копа уз десну инундацију Годачичке реке;
7) димензионисање објеката за прихватање и евакуацију атмосферских вода са површине копа извршити на основу карактеристичних рачунских вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију које су преузете из Мишљења РХМЗ Србије бр.922-1-137/2023 од 27.07.2023.год;:

Трајање кише (min)	Интензитет коше у функцији трајања и вероватноће (1/s/ha)				
	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	585	515	430	368	230
20	368	324	270	232	144
30	273	241	201	172	107
60	161	141	118	101	62,8

8) да се предвиде потребни објекти за коришћење вода за пиће и за технолошке потребе у обављању планираних активности на површинском копу;
9) да се изврше потребне анализе и прорачуни и по потреби предвиде објекти за заштиту површинског копа од сувишних атмосферских вода, и то: ободни канали изван оквира копа, односно дренажни и сабирни канали, транзитни канали, водосабирници, пумпне станице, изливне грађевине унутар копа и по потреби насипи или обалоутврде дуж водотокова, поред копа, и др.;
10) да се предвиде објекти за одвођење, пречишћавање загађених - замућених вода и испуштање пречишћених вода са подручја експлоатације кварцне сировине ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене воде не смеју угрозити еколошки и хемијски статус површинских и подземних вода за водна тела у зони утицаја површинског копа одређена Планом управљања водама на територији Републике Србије ("Сл. гласник РС", бр.33/23), и др.;
11) на простору предвиђеном за смештај грађевинске механизације и других манипулативних површина, предвидети уређене бетонске - водонепропусне површине. За прихват потенцијално зауљених вода предвидети сепаратор масти и уља. Евакуацију пречишћених и незагађених вода предвидети до најближег реципијента површинске воде (канал, водоток и др.). У случају да нема техничких могућности за испуштање ових вода у реципијент, за зауљене воде предвидети водонепропусну септичку јаму, која се мора редовно празнити, а са садржајем поступати у складу са чл.18. Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање. Незагађене воде могу се испуштати контролисано у околне површине, с тим да се не наносе штете суседним парцелама;

12) искоришћена уља од механизације сакупљати у металну бурад и отпремити преко овлашћеног оператера поштујући све потребне процедуре о преузимању, кретању и збрињавању отпада;
13) да се предвиде места за складиштење откопане сировине и места за одлагање јаловине из површинског копа која својим положајем у простору (водном земљишту или изворишту воде за пиће) неће угрозити отицање вода сталних или повремених водотокова и подземних вода. Да се у водном земљишту површинских водотокова односно њихових притока, у вези са тим, реше евентуални технички проблеми и сви имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе", или јединицом локалне самоуправе, зависно од реда водотока, и др.;
14) да се пројектном документацијом предвиди, да се по завршеној експлоатацији, предметно лежиште и јаловиште, санирају, рекултивишу и преведу у првобитну намену дефинисану у катастарском операту;
15) да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите површинског копа, људства, механизације, режима вода, и др.;
16) за све друге активности, мора се предвидети адекватио техничко решање у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода;
17) да је по изради пројеката, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласност а у току експлоатације за објекте и радове за које је прописано издавање водне дозволе, поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

8.1.4. Мере управљања отпадом

Носилац пројекта је обавезан да поштује Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18-др. закон и 35/23), Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18-др. закон), као и друге прописе и стандарде везане за ову област.

Обавезне мере заштите:

1) током експлоатације минералне сировине, носилац пројекта је дужан да предузме све мере предострожности како не би дошло до изливања горива, мазива и других загађујућих материја у оквиру граница експлоатационог поља и његове ближе околине;
2) резерве уља и мазива које се чувају на копу морају се чувати у издвојеним просторијама у затвореним и незапаљивим посудама, при чему није дозвољено мешање поменутих уља и мазива и њихово привремено одлагање у просторијама где се привремено складиште отпадна уља и мазива;
3) са насталим истрошеним отпадним уљима (минерална или синтетичка уља, мазива, уљни остаци, мешавине уље-вода и емулзије) чији је произвођач носилац пројекта, исти је обавезан да поступа у складу са Правилником о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Службени гласник РС“, бр. 71/10), у складу са којим је дужан да их сакупља у посуде погодне за њихово безбедно сакупљање и транспорт, које морају бити прописно обележене и привремено складиштене све до предаје овлашћеном оператеру;
4) памучне крпе које се користе и које су умазане уљима и мазивима морају се чувати само у затвореним и незапаљивим посудама;
5) забрањено је неконтролисано одлагање, испуштање или просипање отпадних уља или мазива у или на земљиште, површинске и подземне воде;
6) носилац пројекта је обавезан да отпадно уље чији је произвођач преда овлашћеном лицу које врши сакупљање и третман, уз минимално задржавање привремено складиштеног отпадног уља на локацији површинског копа;

7) носилац пројекта је дужан да са искоришћеним сорбентима у случају цурења нафтних деривата на експлоатационом пољу и са контаминираним земљиштем поступа у складу са Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18-др. закон и 35/23);
8) на експлоатационом пољу и у његовој околини забрањено је трајно одлагање комуналног или било ког другог отпада, његово затрпавање и покривање, спаљивање или руковање на било који други начин осим начина прописаних Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18-др. закон и 35/23), Законом о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18-др. закон) и другим прописима и стандардима везаним за ову област;
9) носилац пројекта је дужан да склопи уговор са надлежном комуналном службом о преузимању и збрињавању комуналног отпада чији је произвођач;
10) носилац пројекта је дужан да склопи уговор са овлашћеним оператерима за управљање отпадом о преузимању отпада, који ће вршити преузимање одговарајуће врсте опасног и неопасног отпада чији је произвођач;
11) носилац пројекта је обавезан да обезбеди сакупљање, разврставање и привремено чување различитих отпадних материја чији је произвођач у прописно обележеном затвореном простору, складишта опасног и неопасног отпада до његовог преузимања од стране овлашћеног оператера за управљање отпадом;
12) са насталим опасним отпадом чији је произвођач, носилац пројекта је обавезан да поступа у складу са Правилником о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/10 и 77/21);
13) настали кабасти отпад чији је произвођач, носилац пројекта је обавезан да уређено и привремено одложи на бетонираном платоу или подлози сличних карактеристика како не би био у контакту са земљиштем, све до предаје овлашћеном оператеру;
14) са насталим искоришћеним гумама чији је произвођач носилац пројекта је дужан да поступа у складу са Правилником о начину и поступку управљања отпадним гумама („Службени гласник РС“, бр. 104/09 и 81/10);
15) са искоришћеним батеријама и акумулаторима чији је произвођач, носилац пројекта је дужан да поступа према Правилнику о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Службени гласник РС“, бр. 86/10);
16) након поправки опреме простор на ком је предвиђено да се изводе мање поправке по Главном рударском пројекту, мора бити очишћен од замењеног и непотребног одбаченог материјала и отпада, а који током вршења поправки и приликом разврставања до привременог складиштења не сме ступити у контакт са околним земљиштем;
17) носилац пројекта је дужан да води дневну евиденцију о отпаду чији је произвођач, као и посебну евиденцију о предаји опасног и неопасног отпада насталог током извођења радова у оквиру граница експлоатационог поља;
18) носилац пројекта је обавезан да доставља годишње извештаје о генерисаном отпаду за Локални регистар извора загађивања Општине Краљево.

8.1.5. Мере заштите од буке

Према Закону о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, 96/21) сва правна и физичка лица која обављањем својих делатности утичу или могу утицати на изложеност буци дужна су да обезбеде: учешће у трошковима заштите од буке у животној средини у оквиру инвестиционих, текућих и производних трошкова; праћење утицаја своје делатности на буку; спровођење одговарајућих мера заштите од буке, у складу са овим законом и законом којим се уређује заштита животне средине.

Обавезне мере заштите:

1) корисник извора буке може стављати у промет и употребљавати изворе буке по условима прописаним Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 75/10) као и у складу са Правилником о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Службени гласник РС“, бр. 1/13);
2) носилац пројекта је дужан да користи само опрему која је атестирана по питању буке и да је редовно одржава;
3) обавеза носиоца пројекта је да по добијању одобрења за извођење рударских радова по пројекту, изврши контролно мерење буке при пуном капацитету на експлоатационом пољу у зони његовог утицаја (у дворишту најближег стамбеног објекта);
4) употреба радних и транспортних машина које проузрокују буку при радовима на површинском копу може се вршити искључиво у току дана и вечери (дан траје 12 часова (од 6-18 часова), вече траје 4 часа (од 18-22 часа);
5) када се радне и транспортне машине не користе или су паркиране на површинском копу, њихови мотори морају бити угашени;
6) обавеза носиоца пројекта је да у зони утицаја рударских радова (у дворишту најближег објекта) врши периодично мерење нивоа буке према утврђеном плану мониторинга током експлоатације, у циљу утврђивања утицаја буке према индикаторима (параметрима) датим у плану мониторинга;
7) у случају притужби становништва у зони утицаја у односу на границу експлоатационог поља, потребно је извршити контролно мерење буке током редовне експлоатације минералне сировине, преко овлашћеног предузећа за мерење нивоа емисије буке. Мерења нивоа буке вршити у дворишту објекта где је пријављен утицај, при чему треба водити рачуна о удаљености рударског објекта од места мерења и могућности простирања звучних таласа, као и присутних околних извора буке;
8) у случају да се при контролном мерењу буке утврди да је дошло до прекорачења дозвољених граничних вредности буке у дворишту најближег насељеног стамбеног објекта или објекта где је пријављен утицај, морају бити предузете корективне мере за свођење резултата емисије у дозвољене вредности. У случају потребе заменити механизацију новијом која има мањи ниво звучне снаге, поставити панеле за заштиту од буке и слично.

8.1.6. Мере заштите од вибрација

Заштита од вибрација спроводи се предузимањем мера којима се спречава и отклања угрожавање животне средине од дејства механичких, периодичних и појединачних потреса изазваних људском делатношћу.

Обавезне мере заштите:

1) заштиту спроводити превентивним методама: редовним техничким прегледима механизације и постављањем заклона између општих извора вибрација (багер, булдозер, утоварач итд.) и људи;
2) пре почетка извођења рударских радова, односно бушења минских бушотина и минирања, носилац пројекта треба да у зони најближих стамбених објеката у околини лежишта изврши идентификацију објеката осетљивих на вибрације, утврди стање сваког појединачног објекта и сачини документациони материјал, нарочито пукотина као последица коришћења или старости/запуштености објекта, као и процену максималних дозвољених вибрација по објектима;

3) дејство сеизмичких потреса, а пре свега њихове стварне вредности, треба поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења првих (пробних) минирања. На тај начин треба проверити и верификовати пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту експлоатације минералне сировине, као и утврдити законитост простирања сеизмичких таласа у правцима у којима постоји ризик од оштећења објеката у околини површинског копа;
4) минирање могу вршити само стручно оспособљене особе из овлашћених организација за ту врсту посла како би се избегле могуће штетне последице по људе и објекте. Све потребне количине експлозива доставља извођач радова ангажован за минирања на површинском копу, при чему за све преостале количине након минирања и сву отпадну амбалажу насталу као последица искоришћених стедстава за минирање обавезати уговором извођача радова на минирању да уклони са предметне локације;
5) минирања изводити након дате сагласности сектора за ванредне ситуације МУП-а;
6) обавезно је звучно најавити минирања на површинском копу, као и обезбедити околни простор тако да нема приступа сигурносној зони у зависности од места минирања на површинском копу;
7) у случају притужби становништва на негативне последице минирања у околини површинског копа, носилац пројекта је обавезан да изврши контролна сеизмичка мерења у дворишту објекта где је пријављен утицај. Уколико се према резултатима мерења утврди да је минирањима на површинском копу нанета штета, носилац пројекта је дужан да надоканди причињену штету, као и да провери и верификује пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту експлоатације минералне сировине према новим подацима;
8) након извршеног минирања потребно је обићи ширу локацију пројекта где су идентификовани објекти, те наново утврдити стање објеката понаособ и сачинити документациони материјал. Овај поступак вршити након сваког извршеног минирања, а сачињени документациони материјал чувати у архиви уз остале извештаје праћења утицаја извођења рударских радова;
9) у свим подручјима где се површински коп приближава објектима за које се може сматрати да су на критичној удаљености или постоји извесна опасност по њихову сигурност, вршити минирање методом кратких минских бушотина дужине до 5 m, како би се умногоме смањила количина експлозива која се иницира, а тиме и потребне сигурносне зоне. Параметре проверити и кориговати у зависности од локације на којој се врше минирања на површинском копу, а све у циљу избегавања остваривања негативног утицаја минирања на објекте у окружењу површинског копа;
10) за смањење јачине ваздушног удара приликом минирања минским бушотинама потребно је предузети следеће техничке мере:
    10.1) квалитетније зачепљивање свих минских бушотина напуњених експлозивом;
    10.2) правилније одређивање потребне количине експлозива за сваку минску бушотину, узимајући у обзир избојницу и квалитет стене;
    10.3) правилније стављање успорења између појединих минских бушотина, како по времену успорења тако и по редоследу паљења појединих мина;
    10.4) покривање детонирајућег штапина на површини са песком или другим сличним материјалом;
    10.5) забрана минирања у неповољним временским условима.

8.1.7. Мере заштите природе

Носилац пројекта према Решењу о условима заштите природе издатог од стране Завода за заштиту природе Србије (03 бр. 021-2477/4, дана 22.08.2023. године) обавезан је да спроводи мере заштите природе, односно:

1) све рударске радове и експлоатацију изводити унутар експлоатационог поља дефинисаног координатама из захтева:

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 488 315	4 844 416
2	7 488 399	4 844 350
3	7 488 398	4 844 181
4	7 488 329	4 844 028
5	7 488 250	4 844 008
6	7 488 183	4 844 114
7	7 488 046	4 844 230

2) при експлоатацији, нагиб, висину сваке етаже, као и укупан број етажа, и завршну косину, пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
3) током рада, континуирано пратити стабилност површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла – клизишта, улегнућа, одроне, спирање, јаружање и др.);
4) неопходно је сукцесивно обезбеђивати горње ивице копа, како би се спречило страдање људи и животиња;
5) приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, поремећаја уобичајеног режима истицања или замућења подземних вода, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
6) приликом планирања извођења приступних путева водити рачуна да се избегне сеча стабала. Уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала, обавезно прибавити дознаку од ЈП „Србијашуме“, односно њиховог надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
7) уколико се током извођења радова наиђе на активно гнездо са подлогом или младунцима птица, неопходно је привремено обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
8) извршити опремање површинског копа одговарајућом инфраструктуром, посебно оном која се односи на електромрежу, водоснабдевање и евакуацију отпадних вода;
9) за снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на постојећу електромрежу или коришћење агрегата. Транспорт, руковање и складиштење погонског горива извршити сходно члану 11. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник СРС“, бр. 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и „Службени гласник РС“, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005-др. закон и 54/2015-др. закон);
10) снабдевање водом површинског копа предвидети повезивање на водоводну мрежу, или допрему цистерном (за пијаћу воду могућа је допрема флаширане воде);
11) отпадне воде прикупити, одводити каналском мрежом, а пре упуштања у

реципијент, извршити одговарајући третман (изградњом таложника, сепаратора и сл.);

12) за санитарно-фекалне воде минимум је израда непропусне септичке јаме;
13) осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
14) одредити површину за депоновање јаловине;
15) забрањено је депоновати јаловину у и уз водотоке, или нека друга влажна и забарена подручја;
16) при депоновању јаловине не смеју се изазвати инжењерскогеолошки процеси, односно појаве нестабилности на јаловишту и терену;
17) депоноване различите фракције каменог агрегата морају бити заштићене од разношења ветром и водом;
18) бушаће гарнитуре за бушење минских рупа морају имати систем за отпрашивање;
19) дробилично постројење мора имати отпрашиваче како би се умањило односно избегло аерозагађење;
20) при складиштењу и транспорту сировине, применити мере којима ће се онемогућити расипање, како унутар површинског копа тако и ван њега (дуж саобраћајница). Смањење запрашености на површинском копу могуће је постићи превентивним интервенцијама, орошавањем делова копа и дуж саобраћајница, проветравањем и усисавањем на местима утовара при њеном великом издвајању;
21) одредити локацију на којој ће се депоновати различите фракције кречњака. Локацију по потреби бетонирати/асфалтирати. У циљу спречавања разношења ситних фракција ветром и водом, формирати боксове и поставити прскалице и орошиваче на локацију за складиштење материјала, или повремено прскати на други начин;
22) дробилично постројење за прераду сировине обавезно мора имати систем за отпрашивање, који ће спречити аерозагађење прашином. Предвидети редовну контролу функционалности и исправности система за отпрашивање. У случају неисправности овог система обуставити рад постројења. Такође, системи за отпрашивање морају бити постављени на транспортерима са тракама, како би се спречило аерозагађење;
23) минирање изводити тако да се избегну негативни утицаји на живот људи и објекте, или сведу на најмању могућу меру;
24) предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
25) отпадне воде из каменолома се не смеју директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета и класе воде као и вода у реципијенту. Потребно је предвидети постављање сепаратора;
26) при манипулацији са горивима, мазивима и уљима применити адекватне мере заштите земљишта. Сакупљене материје третирати на одговарајући начин (припремити за поновно коришћење или одложити на законом прописан начин и локацију) у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС), бр. 92/2010 и 77/2021);
27) предвидети класификацију рударског отпада, на начин којим се осигурава спречавање краткорочног и дугорочног загађења земљишта, ваздуха, површинских и/или подземних вода, а у складу са посебним прописима за управљање отпадом о категоријама, испитивању и класификацији, посебно у вези с његовим опасним карактеристикама (Члан 16. Уредбе о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр.

53/2017);

28) у току извођења предметних радова потребно је одржавати максимални ниво комуналне хигијене. Комунални отпад настао у току радова сакупљати у судове који су за ту сврху намењени и редовно га евакуисати у сарадњи са надлежном комуналном службом, односно спровести систематско прикупљање чврстог отпада који се јавља у процесу градње објеката и боравка радника у зони градилишта;
29) комунални и сав остали отпад настао током радова мора да буде привремено складиштен на прописан начин до његовог коначног збрињавања на место које одреди надлежна комунална служба а у складу са чланом 3. Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018-др.закон) према коме се управљање отпадом врши на начин којим се обезбеђује контрола и примена мера смањења: а) загађења вода, ваздуха и земљишта; б) опасности по биљни и животињски свет; в) опасности од настајања удеса, експлоазија и пожара; г) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности; д) нивоа буке и непријатних мириса;
30) уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл. 99. Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018-др. закон и 71/2021);
31) у складу са чл. 153. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018-др. закон и 40/2021), по завршетку извођења радова на експлоатацији мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и техничко грађевинског камена на површинама на којима су рударски радови завршени, потребно је извршити рекултивацију земљишта у свему према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта.

8.1.8. Мере заштите споменика културе

На основу Услова за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију андезита као техничког-грађевинског камена са лежишта Игриште код Краљева, издатих од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево (број: 755/2 од 20.09.2023. године) носилац пројекта је дужан да се придржава следећег у овиру експлоатационог поља:

1. увидом у документацију утврђено је да на територији дефинисаној координатама нису убележена непокретна културна добра, нити добра која уживају претходну заштиту на основу закона;
2. теренском проспекцијом утврђено је да део простора обухваћен експлоатацијом може бити археолошки интересантан. Простор се налази унутар парцела 1852/2, 1850/3 и 1850/2 КО Раваница и ограничен је координатама:

Тачка	Y	X
1	7488278	4844302
2	7488204	4844214
3	7488312	4844226
4	7488313	4844313

3. обавезује се инвеститор да обезбеди археолошко праћење свих земљаних радова унутар дефинисаног простора. Праћење треба организовати у данима када се скида површински растресити слој;
4. ако се у току извођења радова наиђе на археолошки локалитет или предмете извођач радова и стручни надзор који прати радове дужни су да без одлагања обуставе радове и у току истог дана обавесте надлежни завод за заштиту споменика културе и преузме мере да се налаз не уништи и да се сачува на месту и положају у коме је откривен. Завод обавестити писменим путем на мејл који је наведен у заглављу овог дописа. Завод ће у што краћем року обезбедити излазак стручне екипе на терен и прописати, уколико је потребно додатне мере заштите;
5. праћење радова на територији Србије могу изводити установе заштите или научне установе са одговорајућим стручним кадром. Институција која води надзор у обавези је да достави извештај овом Заводу како би се дефинисало да ли је потребно донети допуњене мере заштите;
6. уколико постоји опасност оштећења Завод може привремено обуставити радове док се на основу закона не утврди да ли је непокретност културно добро или није;
7. инвеститор је дужан да обезбеди средства за праћење, истраживање, чување, публиковање и излагање добара које ужива претходну заштиту које се открије приликом изградње до предаје добра на чување овлашћеној институцији заштите;
8. уколико се приликом археолошких истраживања наиђе на грађевинске остатке од интереса за Републику Србију, надлежни Завод ће у договору са Републичким заводом и надлежним Министарством културе и информисања израдити мере техничке заштите откривених остатака;
9. за остатак експлоатационог простора остају да важе опште одредбе Закона о културном наслеђу чланови 30 и 31, а у вези са члановима 109 и 110 Закона о културним добрима:
    - 9.1.1. ако се у току извођења радова наиђе на археолошки локалитет или предмете извођач радова је дужан да без одлагања обустави радове и обавести надлежну установу заштите и очувања културног наслеђа (Завод у Краљеву) и предузме мере да се налаз не уништи и да се сачува на месту и положају у коме је откривен;
    - 9.1.2. уколико постоји опасност оштећења Завод може привремено обуставити радове док се на основу закона не утврди да ли је непокретност има својства културног добро;
    - 9.1.3. претходна заштита археолошких локалитета (евидентираних и неевидентираних) односно археолошког подручја, је трајна;
    - 9.1.4. инвеститор је дужан да обезбеди средства за истраживање, чување, публиковање и излагање добра које ужива претходну заштиту, које се открије приликом земљаних радова до предаје добра на чување овлашћеној установи заштите;
    - 9.1.5. уколико се приликом археолошких истраживања наиђе на грађевинске остатке од интереса за Републику Србију, надлежни Завод ће у договору са Републичким заводом и надлежним Министарством културе израдити мере техничке заштите откривених остатака;
10. Завод има право да изда меру забране радова уколико се утврди да се радови не изводе у складу са издатим условима;
11. уколико дође до било какве промене истражног простора, неопходно је да инвеститор прибави додатне услове Завода.

8.1.9. Мере заштите биодиверзитета, флоре и фауне

Према Закону о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10-испр., 14/16, 95/18-др. закон и 71/21) носилац пројекта, односно правно лице, предузетник и физичко лице које користи природне ресурсе, обавља грађевинске и друге радове, активности и интервенције у природи дужно је да поступа у складу са мерама заштите природе утврђеним у плановима, основама и програмима и у складу са пројектно-техничком документацијом, на начин да се избегну или на најмању меру сведу угрожавање и оштећење природе. Правно лице, предузетник и физичко лице из става 3. члана 8, дужно је да по престанку радова и активности изврши санацију, односно рекултивацију у складу са овим законом и другим прописима.

Обавезне мере заштите:

1) током извођења рударских радова, у околини експлоатационог поља површинског копа није дозвољено уништавање и/или оштећивање аутохтоних биљних и животињских врста;
2) није дозвољено кретање ангажоване механизације ван за то предвиђених манипулативних површина и приступних путева;
3) носилац пројекта је обавезан да ограничи приступ ангажованој механизацији и радницима, сводећи манипулативне површине и приступне путеве на најмању могућу меру. Ограничавање приступа до дела којем није дозвољен приступ, носилац пројекта дужан је да обележи видљивим знаковима упозорења;
4) планирану сечу стабала изводити на начин и под условима којима се обезбеђује заштита људи и шуме;
5) носилац пројекта је дужан да при реализацији пројекта рекултивације поштује природне услове станишта како би се успешном рекултивацијом омогућио повратак фауне и успостављање функционалног екосистема;
6) на подручју површинског копа и у његовој околини забрањено је уношење алохтоних врста флоре и фауне;
7) носилац пројекта приликом реализације пројекта рекултивације и по његовом завршетку обавезан је да спроведе праћење утицаја новонасталих услова екосистема и стање посађене вегетације.

8.1.10. Мере превенције, приправности, одговора на удес, отклањања последица удеса и санације

Према Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр.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), Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/10), Закону о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС“, бр. 101/05, 91/15 и 113/17-др. закон), Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, бр. 87/18) и осталим прописима везаним за ову област, обавеза је носиоца пројекта да се придржава прописаних услова и мера заштите, све у циљу превенције и умањења могућности настанка, као и последица настанка удесних ситуација.

Обавезне мере заштите:

1) на прилазним путевима и стазама видно истаћи табле са упозорењем о забрани проласка незапосленим лицима, а тамо где је то неопходно поставити жичану ограду ради спречавања проласка људи и животиња;
2) у случају смањења видљивости (магла), радилишта на копу морају бити прописно осветљена;
3) уређаји за осветљење и сигнализацију на свим машинама морају бити исправни и у околностима смањене видљивости укључени;

4) у случају индикације појава нестабилности етажних, радних и завршних косина површинског копа, морају се предузети одговарајуће мере заштите људи и машина, а таква места обележити таблама, организовати систематско осматрање и према потреби мере санације;
5) у случају већих временских непогода обуставити рад на површинском копу и људе повући са копа;
6) надзорно особље мора најмање једанпут у смени (у случајевима јачих падавина, у време отапања снега и попуштања мразева) прегледати сва чела радилишта као и путеве за превоз и пролаз ради утврђивања да ли има опасности од клизања маса или одрона;
7) све машине морају имати исправне сигнализационе и алармне уређаје;
8) апарати за гашење пожара на свим машинама морају бити исправни, уз редовну контролу;
9) у зони извођења радова на видним местима морају бити постављене табле са натписом упозорења да се на предметној локацији изводе радови као и забрана прилаза машинама док су у погону;
10) са мерама заштите, при руковању и одржавању свих машина морају бити упознати радници – извршиоци, а упутство о овим мерама заштите треба да буде у складу са прописима и техничко-технолошким карактеристикама опреме;
11) обавезно је праћење и одржавање радне механизације ангажоване од стране носиоца пројекта за извођење радова на експлоатацији минералне сировине у циљу превенције појаве ванредних и удесних ситуација које би могле довести до загађивања земљишта, а самим тим и загађивања подземних и површинских вода;
12) уље, мазиво и гориво потребно за снабдевање механизације неопходно је транспортовати, депоновати (чувати) и њима руковати поштујући при том мере заштите прописане законском регулативом која се односи на опасне материје;
13) транспорт и руковање експлозивним средствима поверити овлашћеним организацијама и стручно оспособљеним лицима;
14) приликом извођења минирања, зона у радијусу од максималних 163 m (вредност може варирати у зависности од извршених контролних минирања и провере параметара минирања) од места минирања мора бити у потпуности обезбеђена тако да апсолутно није дозвољено икакво присуство људи, осим стручних лица са површинског копа који изводе минирање;
15) сви радници и лица у обиласку површинског копа морају користити лична заштитна средства;
16) преносни противпожарни апарати на бази праха (С-6) у случају појаве егзогених пожара на површинском копу, морају да буду на доступним местима, обележени црвеном бојом и увек у исправном стању, уз обавезну контролу шестомесечним прегледом;
17) сви радници присутни на површинском копу морају поштовати прописане мере заштите при раду са булдозером, багером, утоварачем и осталом ангажованом механизацијом које су прописане у Главном рударском пројекту;
18) носилац пројекта је обавезан да обезбеди довољне количине сорбента или другог одговарајућег инертног материјала који ће се користити у случају испуштања загађујућих материја (гориво, машинско уље и слично) у земљиште, као и да обезбеди посуде за уклањање контаминираног слоја земљишта са предметне локације у случају акцидента;
19) носилац пројекта дужан је да обезбеди посуде за прихват цурења загађујућих материја при извођењу пројектованих радова, као и материјал и алат потребан за хитно отклањање насталог квара у циљу заустављања даље контаминације земљишта;

20) за случајеве ексцесног просипања горива и других загађујућих материја, предвидети за одговарајућу количину сорбента и локацију на површинском копу у току смене како би био доступан;
21) посуде за прихват горива, уља, мазива и других течних загађујућих материја морају бити на доступним местима, како би им се лако приступило у случају акцидентних ситуација;
22) носилац пројекта је обавезан да именује лице које ће бити овлашћено за узбуњивање у случају настанка ванредног догађаја током извођења радова, а које ће вршити контролу и надзор. Лице овлашћено за узбуњивање дужно је да по настанку ванредног догађаја у најкраћем року узбуни екипу за одговор на удес;
23) носилац пројекта је обавезан да организује екипу за одговор на удес и обезбеди опрему за одговор на удес (мобилна противпожарна заштита, заштитна опрема, средства за заустављање даљег ширења негативних утицаја, средства прве помоћи и медицинске заштите и сл.). Одговор на удес ангажована екипа мора извршити у најкраћем року од тренутка узбуњивања;
24) послове спасавања и заштите од пожара обављају запослени, који су за то оспособљени у складу са законским и другим посебним прописима;
25) сваки запослени ангажован за извођење радова на површинском копу је дужан да без одлагања обавести одговорно лице о свакој појави опасности при извођењу радова, а нарочито о појави експлозивних, загушљивих и отровних гасова, о провали воде, пожару, клизању земљишта или другим појавама које могу угрозити безбедност запослених, материјалних добара и имовине, живот и здравље људи;
26) у случају настанка акцидентних ситуација одмах обуставити радове док се не санира настала штета;
27) у случају ексцесног загађења мора се утврдити узрок, починилац, врста и обим загађења, степен опасности, могуће правце ширења загађења и последице;
28) у случају хаваријских удеса или нестручним руковањем нафтним дериватима при чему се јави мање цурење деривата нафте на земљиште, мора се приступити спречавању даљег цурења (подметање посуде за прихват и отклањање насталог квара) а потом санацији, односно уклањању контаминираног слоја земљишта. Уклоњени слој депоновати као опасан отпад. На место са ког је уклоњено загађено земљиште нанети нови слој незагађеног земљишта;
29) у случају расипања, разливања, истицања или неког другог облика ослобађања већих количина опасних супстанци или непосредне опасности од расипања, разливања, истицања или неког другог облика ослобађања опасних супстанци, након достављања обавештења надлежном органу, носилац пројекта је дужан да без одлагања обезбеди, покупи, одстрани, односно одложи опасне супстанце у складу са законом којим се уређује управљање отпадом или да их на други начин учини безопасним, односно да предузме све мере ради спречавања даљег ширења загађења;
30) у случају ванредног догађаја (превртање багера и слично), носилац пројекта је обавезан да предузме све неопходне мере за спречавање наступања тежих последица по безбедност запослених, имовине и стање животне средине, као и да о томе, без одлагања, обавести орган унутрашњих послова и другу надлежну инспекцију, као и да саопшти све податке који су потребни за предузимање одговарајућих мера;
31) сви радници и лица при интервенцији у случају акцидента на предметној локацији морају користити лична заштитна средства;
32) ако носилац пројекта није у могућности да обезбеди, покупи, одстрани, односно одложи опасне супстанце, дужан је да ангажује о свом трошку правно лице које има одговарајућу дозволу, односно овлашћење за поступање у случају ванредног догађаја у складу са посебним прописом;

33) носилац пројекта је дужан да по насталом загађењу и уклањању узрока загађења, утврди новонастало стање животне средине ангажовањем акредитоване стручне организације;
34) о појавама опасности при извођењу радова, носилац пројекта је дужан да води евиденцију која нарочито садржи: податке о врсти појаве, времену њеног трајања, узроку настанка и штету која је уследила настанком појаве, као и податке о утврђеној одговорности;
35) у случају опасности за носиоца пројекта према члану 142. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др. закон и 40/21), власници и корисници земљишта у околини површинског копа дужни су да дозволе да се на њиховом земљишту изврше неопходни радови потребни за отклањање опасности, при чему је носилац пројекта дужан да надокнади причињену штету.

8.1.11. Планови и техничка решења заштите животне средине

Према пројектованим радовима на експлоатацији андезита на површинском копу „Игриште“, предвиђено је да се изврши:

1) изградња система одводњавања површинског копа од површинских вода насталих атмосферским таложењем. Систем одводњавања површинског копа обухвата: израду етажних канала који ће сакупљати и контролисано одводити воду у водосабирника на површинском копу који се састоји из таложника и базена, израду таложника за механичке нечистоће са преливом одакле ће се пречишћена вода након третмана у сепаратору уља, масти и нафтних деривара испуштати индиректно (преко канала) у Годачичку реку. Циљ система за одводњавање је спречавање неконтролисаног сливања условно „запрљаних“ вода, таложење чврстих честица матичног земљишта у таложнику и сакупљање уља, масти и нафтних деривата у коалесцентном филтеру сепаратора;
2) изградња бетонираног платоа са адекватним падом, са пријемним водонепропусним шахтом и интерном канализацијом до сепаратора уља, масти и нафтних деривата ради пречишћавања атмосферски наталожене „запрљане“ воде која се слива са платоа на којима ће се вршити претакање горива, мање поправке итд., пре испуста у реципијент;
3) одлагање отпада у отвореним или затвореним просторима у зависности од врсте отпада који настаје на локацији површинског копа и чији је произвођач носилац пројекта, као и предаја отпада овлашћеним оператерима за њихов даљи третман и коначно одлагање према законској регулативи;
4) квашење манипулативних површина и путева помоћу аутоцистерне са водом у циљу превенције емисије прашине, као и употреба уређаја за сузбијање емисије прашине;
5) реализација пројекта рекултивације деградираног земљишта.

8.1.12. Мере које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину

Предложене мере заштите:

1) за извођење планираних радова ангажовати механизацију са савременим техничким карактеристикама и опремљену савременим системима заштите од загађивања животне средине;
2) као погонско гориво за ангажовану механизацију за извођење радова на експлоатацији минералне сировине, користити гориво побољшаних карактеристика у циљу смањења емисија загађујућих материја пореклом од издувних гасова;

3) ускладити брзину кретања транспортних возила са присутним метеоролошким условима, стањем коловоза и оптерећењем возила;

4) при неповољним климатским условима (високе температуре, јак ветар) на деоници приступног пута, до дела некатегорисаног пута - до њиховог спајања, а који води од површинског копа вршити прекривање горњег нивоа сандука камиона и ограничити да брзина кретања камиона не прелази 10 km/h. Наведену деоницу пута потребно је редовно одржавати од расутог материјала, чистити од точковима смрвљеног коловозног застора и по потреби насути нови, као и квасити помоћу аутоцистерне у циљу сузбијања емисије прашине;

5) обезбедити заштитну опрему за ограничавање ширења проливених нафтних деривата при акцидентним ситуацијама и њихово упијање, која ће се налазити у оквиру сваке ангажоване машине за рад и коју чини: склопиво корито за прихват цурења нафтних деривата на машинама (поставља се испод места цурења), мини-сет сорбента у кутији за мања цурења, комплет за упијање свих течности на бази нафте и нафтних деривата (састоји се од торбе са упијачима (змијицама) за превенцију ширења изливених нафрних деривата, листовима за упијање, пластичним кесама, запривним гитом и рукавицама);

6) сузбијање емисије прашине у случају емисије са привремене депоније агрегата и привремене депоније јаловине и хумуса вршити употребом топова са специјалним млазницама високог притиска којима се ствара ситна „магла“, постављањем система прскалица и слично;

7) пожељно је да носилац пројекта успостави сарадњу са локалним институцијама и еколошким организацијама у циљу размене информација о могућим и присутним мерама заштите животне средине, као и искуствима везаним за предметну област;

8) потребно је спровести едукацију и активно укључити раднике ангажоване за извођење радова на експлоатацији на површинском копу у примену и реализацију мера заштите, с обзиром на значај, потребу и одговорност заштите животне средине.

9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

9.1. Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта на локацијама где се очекује утицај

9.1.1. Стање квалитета површинских и подземних вода на предметној локацији и у њеној непосредној околини

На подручју лежишта и планираног површинског копа „Игриште“ нема регистрованих водотокова. Најближи стални водоток планираном површинском копу је Годачичка река чији подаци о стању квалитета воде нису познати јер се испитивања на овом водотоку не врше од стране надлежних институција.

Ниво подземних вода у оквиру контуре оверених резерви андезита лежишта „Игриште“ није утврђен приликом детаљних геолошких истраживања, нити су забележене хидрогеолошке појаве приликом рекогносцирања терена.

9.1.2. Стање квалитета амбијенталног ваздуха на предметној локацији и у њеној непосредној околини

На подручју лежишта и планираног површинског копа „Игриште“ и у његовој околини нису вршена мерења загађујућих материја ваздуха од стране акредитованих лабораторија, услед чега није познато стварно стање квалитета амбијенталног ваздуха на предметној локацији и у њеној околини.

9.1.3. Стање квалитета земљишта на предметној локацији и у њеној непосредној околини

Анализе стања земљишта на локацији лежишта и планираног површинског копа „Игриште“ и у његовој околини нису вршене, тако да квалитет земљишта није познат.

9.1.4. Ниво буке који се генерише на предметној локацији и у њеној непосредној околини

Испитивања нивоа буке пореклом од потенцијалних извора у околини лежишта и планираног површинског копа „Игриште“ нису вршена, тако да наведени подаци током анализе околине локације планираног површинског копа изостају. Ни на нивоу градске општине Краљево нема података о испитивањима. Значајни потенцијални извори буке у околини планираног ПК „Игриште“ који могу остварити утицај на укупно стање животне средине су: околни путеви које користи становништво и пољопривредна механизација уз редовне активности локалног становништва.

9.2. Преглед параметара на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину

Основна подела при испитивању квалитета животне средине односи се на мерење концентрације загађујућих материја при њиховој емисији и мерења њихове концентрације на месту утицаја. Мониторинг се врши систематским мерењем, испитивањем и оцењивањем индикатора стања и загађења животне средине. Помоћу индикатора врши се праћење промена и остваривање мера и планова заштите животне средине, па стога индикатори морају бити: репрезентативни, битни, уверљиви, транспарентни и тачни. У области животне средине, индикатори се најчешће формулишу на бази система DPSIR. Систем DPSIR представља:

- D (Driving Forces) су Покретачки фактори, основни механизми негативних утицаја.
- P (Pressures) су Притисци, последице деловања покретачких механизама.
- S (State) је Стање, тренутно присутно услед насталих последица.
- I (Impact) је Утицај, последица деловања притисака и новонасталог стања.
- R (Response) је Реакција, одговор на присутни утицај у склопу мера и инструмената предвиђених законском регулативом за новонастало стање.

Индикатор стања представља један или скуп више параметара квалитета анализираног медијума животне средине који указује на постојећи статус и трендове у квалитету анализираног медијума животне средине.

9.2.1. Индикатори стања квалитета површинских и подземних вода на предметној локацији

Према Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС“, број 33/16), основни параметри отпадних вода су: проток (минимални, максимални и средњи дневни), температура ваздуха, температура воде, барометарски притисак, боја, мирис, видљиве материје, таложиве материје (након 2h), pH вредност, БПК5, ХПК, садржај кисеоника, суви остатак, жарени остатак, губитак жарењем, суспендоване материје и електропроводљивост. За потенцијално зауљене воде потребно је одредити присуство или одсуство минералних уља након њиховог пречишћавања.

9.2.2. Индикатори стања квалитета ваздуха на предметној локацији

Параметри мониторинга квалитета ваздуха чије испитивање је потребно вршити чине укупне суспендоване честице и укупне таложне материје, чије су граничне вредности одређене према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, број 11/10, 75/10 и 63/13).

9.2.3. Индикатори стања квалитета земљишта на предметној локацији

На предметном подручју не долази до загађивања земљишта при редовном раду површинског копа. Само у случају удесних ситуација на површинском копу потребно је одредити параметре у складу са природом насталог удеса према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, број 30/18 и 64/19).

9.2.4. Индикатори стања нивоа буке на предметној локацији

Параметри мониторинга нивоа буке одређени су према Правилнику о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 139/2022) и Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 75/10). Параметри за мерење буке у животној средини по којима је потребно извршити испитивања су: еквивалентни ниво буке, меродавни ниво буке и резидуални ниво буке. Период од 24 часа, у смислу ове уредбе, дели се на три референтна временска интервала: дан траје 12 часова (од 6 до 18 часова); вече траје 4 часа (од 18 до 22 часа); ноћ траје 8 часова (од 22 до 6 часова).

9.3. Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара

Мониторинг се састоји од временски и/или просторно распоређених мерења која поред информација о нумеричкој вредности анализираног параметра на датој локацији и у датом тренутку садржи и информације о његовим просторним и временским варијацијама и вредностима. Важно је вршити стално и пажљиво испитивање стања животне средине, како би се на време могли предвидети и/или препознати проблеми који би могли настати по здравље живих организама и животну средину.

9.3.1. План мониторинга квалитета вода на основу утврђених параметара

План мониторинга обухвата испитивања условно „запрљаних“ вода насталих услед спирања загађујућих материја са отворених површина површинског копа „Игриште“ дејством атмосферских падавина након њиховог пречишћавања у таложнику и вода са платоа условно зауљених, а потом третирања тих вода у сепаратору. Након израде пројектованих објеката одводњавања према плану развоја површинског копа датом у Главном рударском пројекту, узорковање и испитивање квалитета вода обавезно вршити у складу са законски прописаним методама и стандардима за сваки утврђени параметар ангажовањем акредитоване лабораторије, а све према Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС“, број 33/16).

Извештаје о извршеним анализама пречишћене воде у сепаратору учинити доступним инспекцији за заштиту животне средине током инспекцијског прегледа.

9.3.2. План мониторинга квалитета ваздуха на основу утврђених параметара

Пошто је околина површинског копа „Игриште“ насељена мерења квалитета ваздуха потребно је вршити у дворишту најближег стамбеног објекта, при чему је у

студији дата предложена локација испитивања у односу на радну површину и приступни пут површинском копу (графички прилог 17), која се по потреби може кориговати. У случају притужбе становништва на повећање концентрације загађујућих материја у ваздуху, потребно је извршити контролно испитивање у дворишту стамбеног објекта где је пријављен утицај. Приликом узорковања, испитивања и анализе добијених резултата треба водити рачуна о удаљености рударског објекта од локације испитивања, присутних загађивача у околини (локалних путева и застора путева, саобраћајне оптерећености путева, присуства њива, пољопривредне механизације и статуса извођења радова итд.) услед којих су већ присутне загађујуће материје у ваздуху.

Испитивања стања квалитета ваздуха потребно је вршити према утврђеним индикаторима, а динамика мерења усклађена је са Правилником о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/10). Редован мониторинг стања квалитета ваздуха потребно је вршити минимум два пута у току једне календаске године (у летњем и зимском периоду) како би се пратило да ли радови на површинском копу имају утицај на погоршање квалитета ваздуха. Уколико се приликом контролних мерења стања квалитета ваздуха утврди да концентрације загађујућих материја у испитиваним узорцима не прелазе максимално дозвољене концентрације дате у Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, број 11/10, 75/10 и 63/13), испитивања квалитета ваздуха вршити два пута у току године али сваке треће године (летњи и зимски период).

Узорковање и испитивање квалитета ваздуха обавезно вршити у складу са законски прописаним методама и стандардима за сваки утврђени параметар ангажовањем акредитоване лабораторије. Извештаје о контроли и мерењима квалитета ваздуха учинити доступним инспекцији за заштиту животне средине током инспекцијског прегледа.

9.3.3. План мониторинга квалитета земљишта на основу утврђених параметара

Мониторинг земљишта обухваћеног планираним пројектом, подразумева праћење величине заузимања и деградације предметног земљишта, уз вођење евиденције о укупним количинама ископане минералне сировине током извођења планираних радова.

Мониторинг рекултивације предметног земљишта које је деградирано формирањем површинског копа обухвата праћење процеса техничке рекултивације и праћење процеса биолошке рекултивације током реализације пројекта рекултивације. Након извршене рекултивације, врши се праћење обнављања својства земљишта и враћања његових основних функција.

У случају појаве акцидентне ситуације (превртање механизације и изливање већих количина нафтних деривата и сл.) и угрожавања квалитета земљишта на предметном простору, потребно је извршити испитивање квалитета земљишта и применити мере санације настале штете. Испитивање квалитета земљишта извршити на локацији насталог акцидента, према параметрима одређеним од стране надлежне инспекције у зависности од насталог акцидента. Санацију загађеног земљишта потребно је поверити овлашћеној организацији, а узорковања и испитивања акредитованој лабораторији.

9.3.4. План мониторинга нивоа буке на основу утврђених параметара

Мониторинг утицаја укупног нивоа буке која се генерише на површинском копу „Игриште“ потребно је да се врши у зони могућих утицаја буке у односу на становништво изложено буци. Пошто је простор околине површинског копа насељен, планирано је мерење буке у дворишту најближег стамбеног објекта радној средини површинског копа. Локација мониторинга буке по правилу се бира тако да је извор буке оптички видљив са

места пријема буке и да простирање буке није заклоњено или блокирано препрекама које би смањиле ниво звучног притиска директног звучног таласа.

Граничне вредности нивоа буке на предметном локалитету одређују се на основу акта о акустичном зонирању (за који нема доступних података да је извршено), поштујући Уредбу о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 75/10) као што је то законски предвиђено. Мерења нивоа буке према Правилнику о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 139/2022) врши овлашћена организација према стандардима SRPS ISO 1996-1 и SRPS ISO 1996-2. Контролна мерења нивоа буке вршити једном у току године сваке треће године, уз примену по потреби корективних мера.

Предложена је локација дата на графичком прилогу 17, као локација дворишта најближег стамбеног објекта радној средини површинског копа и планираном приступном путу, која се по потреби може кориговати. У случају притужбе становништва, потребно је извршити мерења нивоа буке у дворишту објекта где је пријављен утицај, при чему треба водити рачуна о удаљености рударског објекта од места мерења и могућности простирања звучних таласа, као и присутних околних извора буке.

Извештаје о извршеним мерењима буке учинити доступним инспекцији за заштиту животне средине током инспекцијског прегледа.

10. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ПОДАТАКА ОД 2-9

Нетехнички резиме података наведених у поглављима од 2-9 у Студији, дат је као посебан део ове студије.

11. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ

Предметна студија о процени утицаја на животну средину урађена је у складу са доступним подацима према пројектованим радовима и планираном ангажовању механизације за експлоатацију андезита на површинском копу „Игриште“, достављеног документационог материјала од стране носиоца пројекта, доступним подацима у плановима, извештајима и анализама надлежних органа и организација. За локацију и околину лежишта и планираног површинског копа „Игриште“ нема података да ли су вршена мерења и анализе стања квалитета медијума животне средине или уколико јесу нису била доступна приликом израде предметне студије. У складу са наведеним, мере заштите и мониторинг животне средине одређени су према доступним подацима о стању животне средине и прогнози могућег утицаја планираних радова у оквиру експлоатационог поља ПК „Игриште“ и околину.

12. ОСНОВА ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

12.1. Пројектна и техничка документација

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћени су следећи пројекти, техничка решења, извештаји и планови:

1. Идејни пројекат експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева, Геопрофесионал д.о.о. Београд, 2023. године;
2. Елаборат о резервама андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева, стање на дан 01.10.2022. године, Геопрофесионал д.о.о. Београд, 2022. године.

12.2. Републички, регионални, општински и локални планови

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћени су следећи планови:

1. Регионални просторни план за подручје Шумадијског, Поморавског, Рашког и Расинског управног округа („Службени гласник РС“, број 39/2014);
2. Просторни план града Краљево („Службени лист града Краљево“, број 7/2011).

12.3. Извештаји агенција и надлежних органа

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћени су следећи извештаји:

1. Агенција за заштиту животне средине, 2023: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2022. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;

2. Агенција за заштиту животне средине, 2022: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2021. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
3. Агенција за заштиту животне средине, 2021: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
4. Агенција за заштиту животне средине, 2020: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2019. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
5. Агенција за заштиту животне средине, 2019: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2018. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
6. Агенција за заштиту животне средине, 2018: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2017. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
7. Агенција за заштиту животне средине, 2017: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2016. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
8. Агенција за заштиту животне средине, 2016: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2015. године, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
9. Агенција за заштиту животне средине, 2015: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2014. године, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
10. Агенција за заштиту животне средине, 2014: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2013. године, Министарство пољопривреде и заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
11. Агенција за заштиту животне средине, 2013: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2012. године, Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
12. Агенција за заштиту животне средине, 2012: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2011. године, Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
13. Агенција за заштиту животне средине, 2011: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2010. године, Министарство заштите животне средине, рударства и просторног планирања, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
14. Агенција за заштиту животне средине, 2021: Статус површинских вода Србије у периоду 2017-2019, Министарство заштите животне средине Републике Србије, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
15. Републички хидрометеоролошки завод, 2023: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2022. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
16. Републички хидрометеоролошки завод, 2022: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2021. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
17. Републички хидрометеоролошки завод, 2021: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2020. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;

18. Републички хидрометеоролошки завод, 2020: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2019. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
19. Републички хидрометеоролошки завод, 2019: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2018. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
20. Републички хидрометеоролошки завод, 2018: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2017. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
21. Републички хидрометеоролошки завод, 2017: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2016. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
22. Републички хидрометеоролошки завод, 2016: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2015. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
23. Републички хидрометеоролошки завод, 2015: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2014. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
24. Републички хидрометеоролошки завод, 2014: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2013. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
25. Републички хидрометеоролошки завод, 2013: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2012. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
26. Републички хидрометеоролошки завод, 2012: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2011. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
27. Републички хидрометеоролошки завод, 2011: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2010. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
28. Републички хидрометеоролошки завод, 2010: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2009. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
29. Републички хидрометеоролошки завод, 2009: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2008. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
30. Републички хидрометеоролошки завод, 2008: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2007. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
31. Републички хидрометеоролошки завод, 2007: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2006. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
32. Републички хидрометеоролошки завод, 2006: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2005. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
33. Републички хидрометеоролошки завод, 2005: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2004. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
34. Републички хидрометеоролошки завод, 2004: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2003. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
35. Републички хидрометеоролошки завод, 2003: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2002. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;

36. Републички хидрометеоролошки завод, 2002: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2001. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
37. Републички хидрометеоролошки завод, 2001: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2000. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
38. Републички хидрометеоролошки завод, 2000: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1999. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
39. Републички хидрометеоролошки завод, 1999: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1998. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
40. Републички хидрометеоролошки завод, 1998: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1997. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
41. Републички хидрометеоролошки завод, 1997: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1996. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
42. Републички хидрометеоролошки завод, 1996: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1995. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
43. Републички хидрометеоролошки завод, 1995: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1994. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
44. Републички хидрометеоролошки завод, 1994: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1993. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
45. Републички хидрометеоролошки завод, 1993: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1992. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
46. Републички хидрометеоролошки завод, 1992: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1991. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
47. Републички хидрометеоролошки завод, 2023: Хидролошки годишњак за површинске воде 2022. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
48. Министарство заштите животне средине РС, 2019: Завршни извештај Оперативног мониторинга подземних вода Републике Србије – Партија 2. Оперативног мониторинга површинских и подземних вода Републике Србије, Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду, Београд.

12.4. Решења, услови, мишљења и сагласности

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћени су следећи документи:

1. Решење о потреби израде и одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева, заведено под бројем 353-02-3609/2023-03 од дана 15.11.2023. године;
2. Копија катастарског плана за катастарске парцеле број: 1855/1, 1850/3, 1849/2, 1846, 1844, 1845, 1838/1, 1852/1, 1851/1, 1849/1 и друге, КО Раваница, издата од стране Службе за катастар непокретности Краљево Републичког геодетског завода Републике Србије, заведена под бројем 953-044-31471/2023 од дана 03.07.2023. године, 1:2.880;

3. Информација издата од стране Одељења за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности Градске управе Града Краљево РС заведена под бројем 350-1-56/2024-06 од дана 08.02.2024. године;
4. Информација о локацији издата од стране Одељења за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности Градске управе Града Краљево РС заведена под бројем 350-1-288/2024-06 од дана 13.06.2024. године;
5. Одговор на захтев издат од стране ЈКП „Водовод“ Краљево, заведен под бројем 1605/1 од дана 29.06.2023. године;
6. Водни услови Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде заведени под бројем 325-05-474/2023-07 од дана 16.08.2023. године;
7. Решење о условима заштите природе издато од стране Завода за заштиту природе Србије, заведено под 03 бројем 021-2477/4 од дана 22.08.2023. године;
8. Услови за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију андезита као техничко-грађевинског камена са лежишта Игриште код Краљева, издати од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведени под бројем 755/2 од дана 20.09.2023. године;
9. Решење о утврђивању и оверавању билансних резерви андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева, издато од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-01829/2022-02 од дана 03.07.2023. године.

12.5. Законска регулатива

У изради Студије о процени утицаја на животну средину поштоване су одредбе следећих законских и техничких прописа:

1. Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009–др. закон, 72/2009-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018-др. закон);
2. Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09);
3. Закон о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др. закон и 40/21);
4. Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама (“Службени гласник РС“, бр. 87/18);
5. Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон);
6. Закон о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/15);
7. Закон о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др. закон);
8. Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10-испр., 14/16, 95/18-др. закон и 71/21);
9. Закон о културним добрима („Службени гласник РС“, бр. 71/1994, 52/2011-др. закони, 99/2011-др. закон, 6/2020-др. закон, 35/2021-др. закон, 129/2021-др. закон и 76/2023 - др. закон);
10. Закон о културном наслеђу („Службени гласник РС”, број 129/2021);
11. Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/21);
12. Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18-др. закон и 35/23);
13. Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18-др. закон);
14. Закон о шумама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 89/15 и 95/18-др. закон);

15. Закон о режиму вода („Службени гласник РС“, бр. 59/98 и 101/05-др. закон);
16. Уредба о категоризацији државних путева („Службени гласник РС“, бр. 97/2023);
17. Уредба о категоризацији железничких пруга које припадају јавној железничкој инфраструктури („Службени гласник РС“, бр. 92/20, 6/21 и 33/22);
18. Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 114/08);
19. Уредба о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, бр. 102/10);
20. Уредба о категоризацији водотока („Службени гласник СРС“, бр. 5/68);
21. Уредба о класификацији вода („Службени гласник СРС“, бр. 5/68);
22. Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 24/14);
23. Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16);
24. Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/12);
25. Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, бр. 30/18 и 64/19);
26. Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13);
27. Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 75/10);
28. Уредба о утврђивању локација метеоролошких и хидролошких станица државних мрежа и заштитних зона у околини тих станица, као и врсте ограничења која се могу увести у заштитним зонама („Службени гласник РС“, бр. 34/13);
29. Уредба о одређивању зона и агломерација („Службени гласник РС“, бр. 58/11 и 98/12);
30. Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, број 53/2017);
31. Уредба о проглашењу Предела изузетних одлика „Жељин“ („Службени гласник РС“, број 84/2022);
32. Уредба о проглашењу Предела изузетних одлика „Столови“ („Службени гласник РС“, број 84/2022);
33. Уредба о утврђивању Просторног плана подручја посебне намене система хидроелектрана на Ибру („Службени гласник РС“, број 58/2012);
34. Уредбе о проглашењу Специјалног резервата природе „Гоч – Гвоздац“ („Службени гласник РС“, број 99/2014);
35. Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/05);
36. Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/10);
37. Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/10,47/11, 32/16 и 98/16);
38. Правилник о одређивању водних јединица и њихових граница („Службени гласник РС“, бр. 8/18);
39. Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“, бр. 96/10);

40. Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Службени гласник РС“, бр. 74/11);
41. Правилник о опасним материјама у водама („Службени гласник СРС“, број 31/82);
42. Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС“, бр. 33/16);
43. Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 139/2022);
44. Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/10 и 77/21);
45. Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Службени гласник РС“, бр. 71/10);
46. Правилник о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Службени гласник РС“, бр. 86/10);
47. Правилник о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Службени гласник РС“, бр. 1/13);
48. Правилник о начину обележавања заштићених природних добара („Службени гласник РС“, бр. 30/92, 24/94 и 17/96);
49. Правилника о одређивању граница подсливова („Службени гласник РС“, број 54/11);
50. Правилник о критеријумима за идентификацију предела и начин процене њихових значајних и карактеристичних обележја („Службени гласник РС“, бр. 119/17);
51. Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ“, бр. 26 од 29. априла 1988, 63 од 28. октобра 1988 – исправка);
52. Одлука о одређивању граница водних подручја („Службени гласник РС“, бр. 92/17);
53. Одлука о утврђивању Пописа вода I реда („Службени гласник РС“, бр. 83/10).

12.6. Литература

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћена је следећа литература:

1. Антић М., Јовић Н., Авдаловић В., 2007: Педологија, Шумарски факултет Универзитет у Београду, Београд;
2. Boggs S. Jr., 2006: Principles of sedimentology and stratigraphy, 4th ed., Upper Saddle River, New Jersey 07458, Pearson Prentice Hall;
3. Грубић А., Обрадовић Ј., Васић Н., 1996: Седиментологија, 2. издање, Универзитет у Београду, Београд;
4. Ђармати Ш., Веселиновић Д., Гржетић И., Марковић Д., 2007: Животна средина и њена заштита, књига I – Животна средина, Факултет за примењену екологију Футура, Београд;
5. Ђармати Ш., Веселиновић Д., Гржетић И., Марковић Д., 2008: Животна средина и њена заштита, књига II – Заштита животне средине, Факултет за примењену екологију Футура, Београд;
6. Ђармати Ш., 2008: Менаџмент отпада, Факултет за примењену екологију Футура, Београд;
7. Ђуковић Ј., Бојанић В., 2000: Аерозагађење: појам, стање, извори, контрола и технолошка решења, Д.П. Институт заштите и екологије – Бања Лука, Бања лука;
8. Коматина М., 2016: Подземне воде Србије, Графос Интернационал Панчево, Београд;

9. Љешевић М., 2010: Наука о животној средини 1 – Животна средина, теорија и методологија истраживања, Факултет за примењену екологију Футура & ХБО Екоризик, Београд;
10. Љешевић М., Алексић Ј., 2010-2011: Информатор о пројекту „Дијалог Европске уније и Србије о примењеној екологији“, Унија еколога UNECO, Београд;
11. Миљковић М.,Стојковић З., 1998: Утицај површинске експлоатације руда метала на еколошке факторе животне околине (Илустровано на примеру површинског копа „Велики Кривељ“ у Бору), Монографија, Технички факултет у Бору, Бор;
12. National Pollutant Inventory, version 3.1, January 2012: Emission Estimation Technique Manual for Mining, Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities, Australian Government;
13. National Pollutant Inventory, version 2.1, September 2014: Emission Estimation Technique Manual for Mining and Processing of Non-Metallic Minerals, Department of the Environment, Australian Government;
14. National Pollutant Inventory, version 2.0, January 2012: Emission Estimation Technique Manual for Fugitive Emissions, Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities, Australian Government;
15. Новаковић В., Томић А, Николић Н., Петровић Д., 2018: Загађење и заштита земљишта и подземних вода, „Фељтон“ д.о.о Нови Сад, Нови Сад;
16. Папић В. и др., 2010: Одређивање количина емитованих гасовитих загађујућих материја пореклом од друмског саобраћаја применом COPERT IV модела Европске агенције за животну средину, Институт саобраћајног факултета, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, Београд;
17. Robert Mcdonald, Ph.D., P.Eng., 2003: Theory and Objectives of Air Dispersion Modelling, Department of Mechanical Engineering, Univesity of Waterloo, Waterloo.

12.7. Линкови коришћених вебсајтова

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћени су следећи вебсајтови:

1. http://www.putevi-srbije.rs
2. http://www.seismo.gov.rs
3. http://www.hidmet.gov.rs
4. http://www.zzps.rs
5. http://brojstanovnika.cu.rs
6. http://geoliss.mre.gov.rs
7. http://www.masenv.co.uk
8. https://www.epa.gov
9. https://www.stat.gov.rs
10. https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-map-serbia-pedoloska-karta-jugoslavije
11. https://www.kraljevo.rs

13. ПОДАЦИ О РАДНОМ ТИМУ

У тиму стручњака испред ПД „Геопрофесионал“ д.о.о. из Београда, у изради Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева, учествовали су:

1. Данка Бркић (рођ. Берета), мастер аналитичар заштите животне средине. Студира на факултету за примењену екологију Футура на студијском програму Заштита животне средине, где успешно дипломира у септембру 2011. године, са просечном оценом 8,95. Од средине марта 2013. године до средине марта 2014. године обавља стручно оспособљавање у ПД „Геопрофесионал“ д.о.о. из Београда, да би у марту 2014. засновала стални радни однос у истом предузећу који још увек траје. Током 2020. године уписује мастер студије, студијски програм Животна средина и одрживи развој Универзитета Сингидунум, које успешно завршава одбраном мастер рада 2022. године, чиме стиче звање мастер аналитичар заштите животне средине. Од јуна 2023. године са позиције аналитичар прелази на позицију руководиоца сектора за заштиту животне средине предузећа „Геопрофесионал“ д.о.о. Београд. Аутор је бројних захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину, као и захтева за одређивање обима и садржаја студија о процени утицаја на животни средину. Такође, одговорни је обрађивач студија о процени утицаја на животну средину. Редован је члан пројектних тимова при изради техничке документације из области рударства и геолошких истраживања, где активно учествује у дефинисању мера заштите животне средине. Учествује у изради бројних пројеката рекултивације напуштених површинских копова, од којих је већина реализована по конкурсу и средствима Покрајинског секретаријата за енергетику и минералне сировине. Учесник је на изради пројекта санације и ремедијације локације некадашње асфалтне базе ад „Војводинапут-Панчево“ у Влајковцу, као и пројеката уређења одлагалишта земљишта са изградње Коридора 10, деоница: Царичина Долина – Владичин Хан, ЛОТ 6: Пут и мостови на поддеоници Тунел Манајле – Владичин Хан. Коаутор је рада Миловановић Ј., Берета Д., Вакањац В., Радојевић У., Нинковић М. (2016) Потенцијали заштићене дендрофлоре општине Савски венац. Рад излаган на Првој националној конференцији са међународним учешћем „Еколошке и социјалне иновације: изазови примењених наука“ у Београду, Република Србија, у периоду од 3-4.06.2016. год., стр. 106-111, објављен од стране Факултета за примењену екологију Футура, Универзитет Сингидунум. У јуну 2017. године именована је за члана Комисије за вршење техничког прегледа изведених радова на изградњи рударског објекта изграђеног по Главном рударском пројекту експлоатације опекарске сировине у лежишту „Губревец – Мала Грабовица“ код Лесковца, а на основу Решења Министарства рударства и енергетике под бројем 310-02-00005/2017 од 31.01.2017. године. Активно се бави проблемима заштите животне средине и подстицајем одрживог развоја, пружању стручних савета у области заштите животне средине приликом планирања и током реализације пројекта, спровођењем курсева основне и додатне обуке запослених о значају заштите и начину примене прописаних мера заштите животне средине.
2. Јован Марковић, мастер инжењер рударства, рођен је 26. октобра 1992. године у Београду. Основне академске студије на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду, студијски програм – рударско инжењерство, модул - површинска експлоатација лежишта минералних сировина, завршио је септембра 2015. године, са просечном оценом 9,43. Исте године, на Рударско-геолошком факултету уписао је мастер академске студије, које је успешно завршио септембра 2016. године, чиме стиче звање мастер инжењера рударства. Докторске студије на Рударско-геолошком факултету у Београду, уписао је 2016. године, под менторством проф. др Лазара Кричка. Током докторских студија положио је све, програмом предвиђене испите и у децембру 2019. године пријавио тему дисертације „Модел смањења потреса од минирања применом дисконтинуираних екрана“, чија је израда у току. Након уписа докторских студија, у децембру 2016. године, стекао је истраживачко звање – истраживач приправник, а фебруара 2020. године постаје истраживач сарадник. Од јануара 2017. године, ангажован је на Рударско-геолошком

факултету у Београду. У току досадашњег радног ангажовања, учествовао је као коаутор у неколико објављених научних радова и техничкох решења. У својству сарадника проф. др Лазара Кричка, учествовао је и у изради више Главних и Допунских рударских пројеката, као и елабората бушења и минирања, елабората о сеизмичким утицајима на објекте. У фебруару 2019. године, положио је стручни испит из области рударства за обављање послова при експлоатацији минералних сировина испред комисије Министарства рударства и енергетике. Од јануара 2024. године прелази на позицију Руководиоца сектора за рударство у предузећу „Геопрофесионал д.о.о. Београд, где се бави израдом Главних рударских пројеката и Техничких рударских пројеката. Активан је члан тима за израду техничке документације из области заштите животне средине, а везано за област експлоатације лежишта чврстих минералних сировина. Члан је Савеза инжењера и техничара Србије.

3. Владимир Тодоровић, маст. инж. рударства за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина. Студира на Рударско-геолошком факултету, Универзитета у Београду, где 2020. године дипломира и стиче звање дипломираног инжењера рударства. Исте године уписује мастер студије, модул Површинска експлоатација ЛМС, које успешно завршава одбраном мастер рада 2021. године, чиме стиче звање мастер инжењера рударства. Од октобра 2021. године у сталном радном односу у ПД „Геопрофесионал“ д.о.о. из Београда, где ради на позицији пројектанта сарадника. У фебруару 2024. године, положио је стручни испит из области рударства за обављање послова при експлоатацији минералних сировина испред комисије Министарства рударства и енергетике.
4. Сретен Обрадовић, мастер геолог. Као професионални спортиста уписује Вишу тренерску школу у Београду, одсек за Менаџмент у спорту, на којој дипломира 2006. године и стиче звање Менаџера у спорту. Исте 2006. године започиње основне академске студије на Рударско-геолошком факултету, на Департману за економску геологију. Након дипломирања 2009. године, на истом департману уписује и мастер академске студије и 2012. године стиче звање Мастер геолог. Због постигнутих резултата током студија бива проглашен студентом генерације Департмана за економску геологију. Још као апсолвент започиње волонтерски рад у ПД „Геопрофесионал“ д.о.о. из Београда, у коме је данас стално запослен и то на позицији главног пројектанта. Крајем 2014. године полаже стручни испит за мастер геолога пред комисијом Министрарства рударства и енергетике, чиме стиче законско право вршења послова одговорног пројектанта на изради пројеката и елабората, као и извођењу геолошких истраживања. Од јуна 2023. године прелази на позицију Руководиоца сектора за геологију предузећа „Геопрофесионал д.о.о. Београд. Аутор је бројних пројеката примењених геолошких истраживања и елабората о ресурсима и резервама минералних сировина. Као свестран геолог бави се истраживањем свих типова лежишта, изузев лежишта нафте и гаса. Такође, ради на пословима вршиоца техничке контроле пројектне документације из области геолошких истраживања, као и вршиоца стручног надзора над извођењем геолошких истраживања. Редован је члан пројектних тимова за израду студија о процени утицаја на животну средину, где је задужен за област одрживог коришћења минералних сировина. Редован је члан Српског геолошког друштва.
5. Милица Радовановић, мастер геолог. Основне академске студије на Рударско-геолошком факултету, Геолошки одсек – модул Економска геологија, уписује 2012. године. Завршни рад брани 2015. године и стиче титулу геолога. Исте 2015. године уписује мастер студије, модул Економска геологија, које успешно завршава септембра 2017. године, чиме стиче титулу мастер геолога. Од децембра 2017. године је у сталном радном односу у предузећу ПД „Геопрофесионал“ д.о.о. где ради на позицији пројектанта сарадника. Крајем 2019. године полаже стручни испит за мастер геолога пред комисијом Министарства рударства и енергетике, чиме стиче законско право вршења послова одговорног пројектанта на изради пројеката и елабората, као и извођењу геолошких истраживања. Редован је члан пројектних тимова за израду студија о процени утицаја на животну средину, где је задужена за област одрживог коришћења минералних сировина. Члан је Српског геолошког друштва.

14. ПРИЛОЗИ

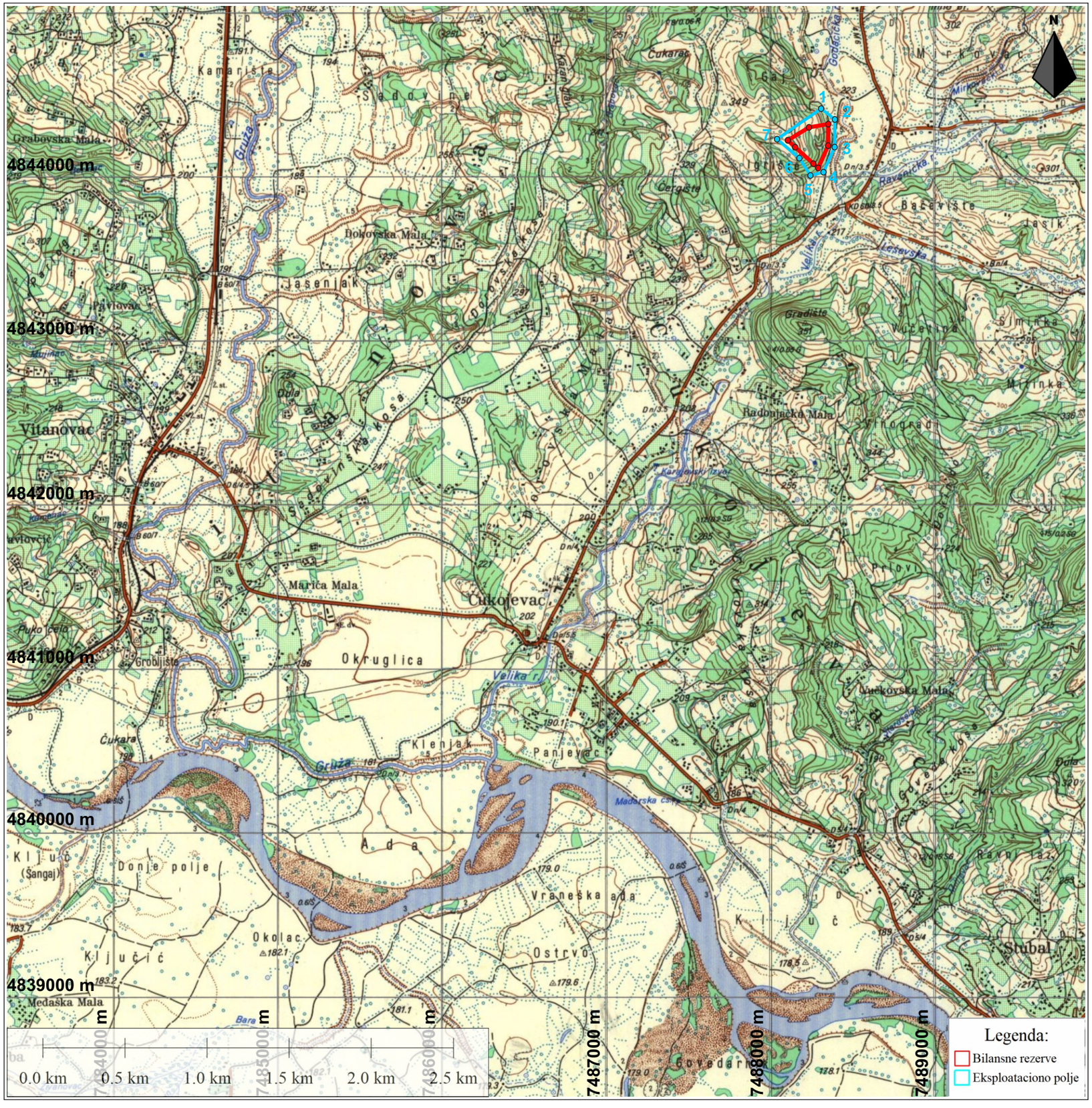
14.1. Списак графичких прилога

1. Топографска карта шире околине лежишта „Игриште“ код Краљева, размере 1:25.000;
2. Ситуациони план површинског копа „Игриште“ код Краљева, размере 1:2.000;
3. Завршна контура површинског копа „Игриште“ код Краљева, размере 1:2.000;
4. Стање рударских радова на крају десете године, размере 1:2.000;
5. Шема планираног прикупљања и пречишћавања атмосферских вода, раземере 1:500;
6. Приказ профила А-А' у односу на најближи стамбени објекат, размере 1:2.000;
7. Приказ профила Б-Б' у односу на најближи стамбени објекат, размере 1:2.000;
8. Приказ профила В-В' у односу на најближи стамбени објекат, размере 1:2.000;
9. Рекултивација површинског копа „Игриште“ код Краљева, размере 1:2.000;
10. Геолошка карта са приказом експлоатационог поља ПК „Игриште“ и контуре билансних резерви андезита, размере 1:100.000;
11. Сателитски снимак са приказом завршне контуре ПК „Игриште“ у односу на најближе водотокове, размере 1:25.000;
12. Сателитски снимак са приказом завршне контуре ПК „Игриште“ у односу на најближе стамбене објекте, размере 1:2.500;
13. Сателитски снимак са приказом тродимензионалног модела завршне контуре ПК „Игриште“ у оквиру билансних резерви андезита и експлоатационог поља, размере 1:10.000;
14. Карта прогнозе домета прашине на површинском копу „Игриште“ током извођења радова при неконтролисаним условима, размере 1:10.000;
15. Карта прогнозе домета прашине на површинском копу „Игриште“ током извођења радова при контролисаним условима, размере 1:10.000;
16. Сателитски снимак са приказом прогнозе нивоа буке при „најгорем сценарију“ током експлоатације андезита на ПК „Игриште“, размере 1:10.000;
17. Сателитски снимак са приказом предложених локација испитивања по плану мониторинга током експлоатације андезита на ПК „Игриште“, размере 1:5.000.

14.2. Списак документационих прилога

1. Решење о потреби израде и одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева, заведено под бројем 353-02-3609/2023-03 од дана 15.11.2023. године;
2. Копија катастарског плана за катастарске парцеле број: 1855/1, 1850/3, 1849/2, 1846, 1844, 1845, 1838/1, 1852/1, 1851/1, 1849/1 и друге, КО Раваница, издата од стране Службе за катастар непокретности Краљево Републичког геодетског завода Републике Србије, заведена под бројем 953-044-31471/2023 од дана 03.07.2023. године, 1:2.880;
3. Информација издата од стране Одељења за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности Градске управе Града Краљево РС заведена под бројем 350-1-56/2024-06 од дана 08.02.2024. године;
4. Информација о локацији издата од стране Одељења за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности Градске управе Града Краљево РС заведена под бројем 350-1-288/2024-06 од дана 13.06.2024. године;
5. Одговор на захтев издат од стране ЈКП „Водовод“ Краљево, заведен под бројем 1605/1 од дана 29.06.2023. године;
6. Водни услови Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде заведени под бројем 325-05-474/2023-07 од дана 16.08.2023. године;
7. Решење о условима заштите природе издато од стране Завода за заштиту природе Србије, заведено под 03 бројем 021-2477/4 од дана 22.08.2023. године;
8. Услови за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију андезита као техничко-грађевинског камена са лежишта Игриште код Краљева, издати од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведени под бројем 755/2 од дана 20.09.2023. године;
9. Решење о утврђивању и оверавању билансних резерви андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева, издато од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-01829/2022-02 од дана 03.07.2023. године.

ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

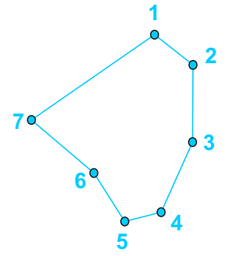


ЛЕГЕНДА ТОПОГРАФСКИХ ОЗНАКА

- Železnička pruga
- Elektrifikovana železnička pruga
- A 12+12 — Auto-put (A–asfalt; 12–širina kolovoza)
- B 11 — Auto-put sa jednim izgrađenim kolovozom (B–beton; 11–širina kolovoza)
- 8 A 7 — Savremeni put (8–širina planuma; A–asfalt; 7–širina kolovoza)
- 5 K 4 — Put sa osavremenjenim kolovozom (5–širina planuma; K– kocka; 4–širina kolovoza)
- 5 M 3.5 — Put sa kolovozom od tucanika (M–makadam)
- Bolji kolski put (krčanik)
- Put u izgradnji
- Običan kolski put
- Lošiji kolski put
- Konjska staza
- Pešačka staza
- Reka, kanal širine preko 10 m
- Reka, kanal širine od 5 do 10 m
- Reka, kanal širine do 5 m
- Reka, potok, kanal povremeno bez vode
- Osnovna izohipsa (na svakih 10 m)
- 700 — Glavna izohipsa (na svakih 50 m)
- Pomoćna izohipsa na 5 m
- Pomoćna izohipsa na 2.5 m
- Šuma
- Makija, prnar
- Žbunje
- Voćnjak
- Vinograd
- Rasadnik, mlade sadnice

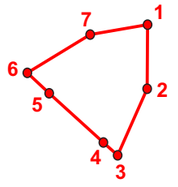
Координате преломних тачака експлоатационог поља

ID	Y	X
1	7 488 315	4 844 416
2	7 488 399	4 844 350
3	7 488 398	4 844 181
4	7 488 329	4 844 028
5	7 488 250	4 844 008
6	7 488 183	4 844 114
7	7 488 046	4 844 230



Координате преломних тачака билансних резерви

ID	Y	X
1	7 488 359	4 844 322
2	7 488 358	4 844 190
3	7 488 297	4 844 054
4	7 488 268	4 844 080
5	7 488 157	4 844 181
6	7 488 112	4 844 223
7	7 488 241	4 844 302



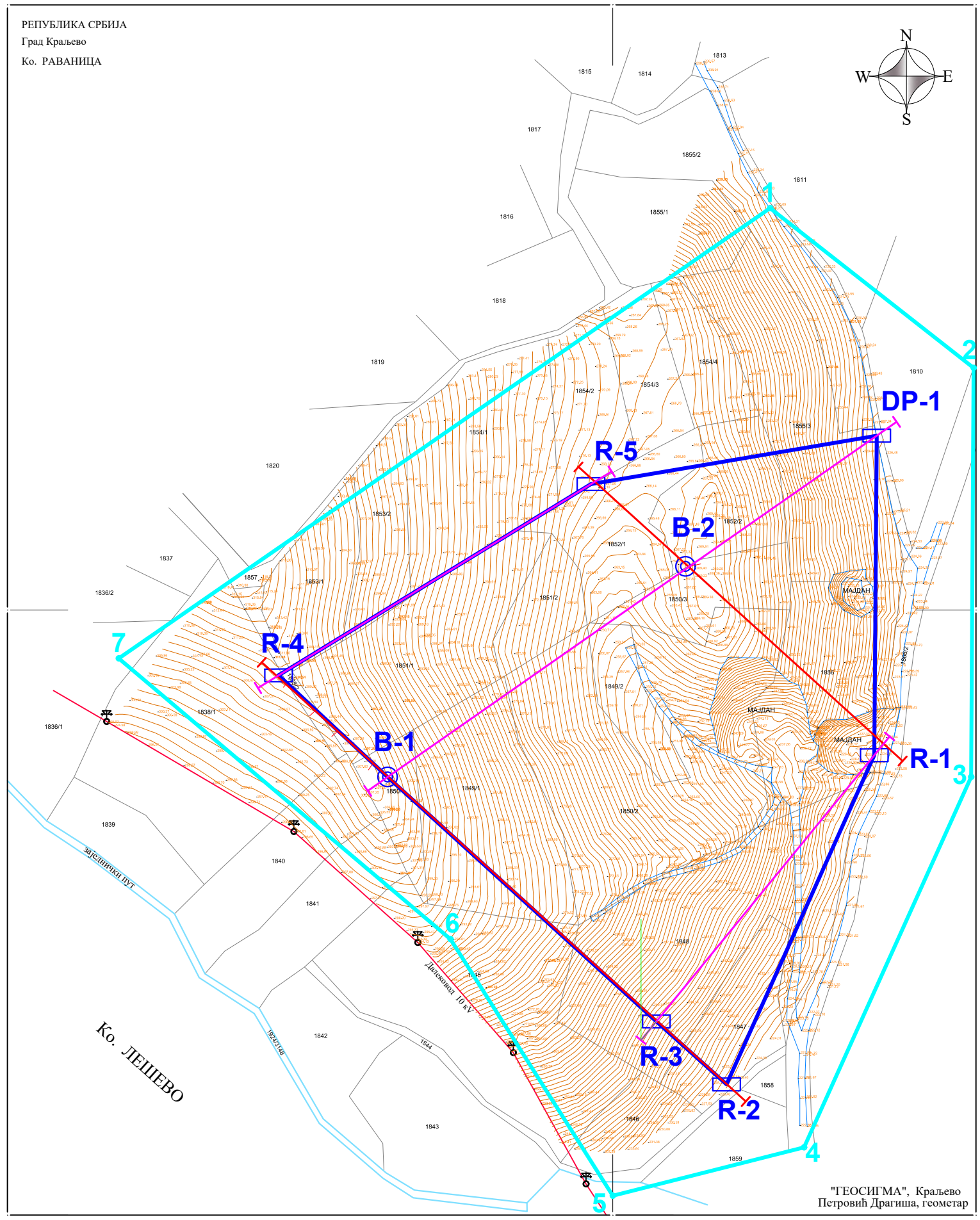
ГЕОПРОФЕСИОНАЛ				
Инвеститор	“КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ” ДОО - Краљево			
Пројекат	Идејни пројекат експлоатације андезита као ТГК на површинском копу "Игриште" код Краљева			
Назив прилога	Топографска карта шире околине лежишта "Игриште" код Краљева			
Пројектовао	Ј. Марковић, маст.инж.руд.			Прилог 1
Обрадио	В. Тодоровић, маст.инж.руд.			
Ком.обрада	В. Тодоровић, маст.инж.руд.			
Размера	1 : 25.000	Датум	Феб 2024.	

КАТАСТАРСКО ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

КАТ. ПАРЦЕЛА БРОЈ

део 1838/1, део 1840, део 1841, 1842, 1843, 1844, део 1845, 1846, 1847, 1848, 1849/1, 1849/2, 1850/1, 1850/2, 1850/3, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1853/1, 1853/2, 1854/1, 1854/2, 1854/3, 1854/4, део 1855/1, део 1855/2, 1855/3 и 1856

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Град Краљево
Ко. РАВАНИЦА



4 844 500 — 7 488 000 — 7 488 250 — 7 488 400 — 4 844 000

LEGENDA:

- Катастарско стање
- Граница К.О.
- Изохипса
- 1856 — Ознака парцеле
- 267.47 — Кота тачке
- Контура билансних резерви
- Контура експлоатационог поља
- B-1 — Истражне бушотине
- R-1 — Истражни раскопи
- A — A' — Прорачунски профили
- 1 — 1' — Геолошки профили

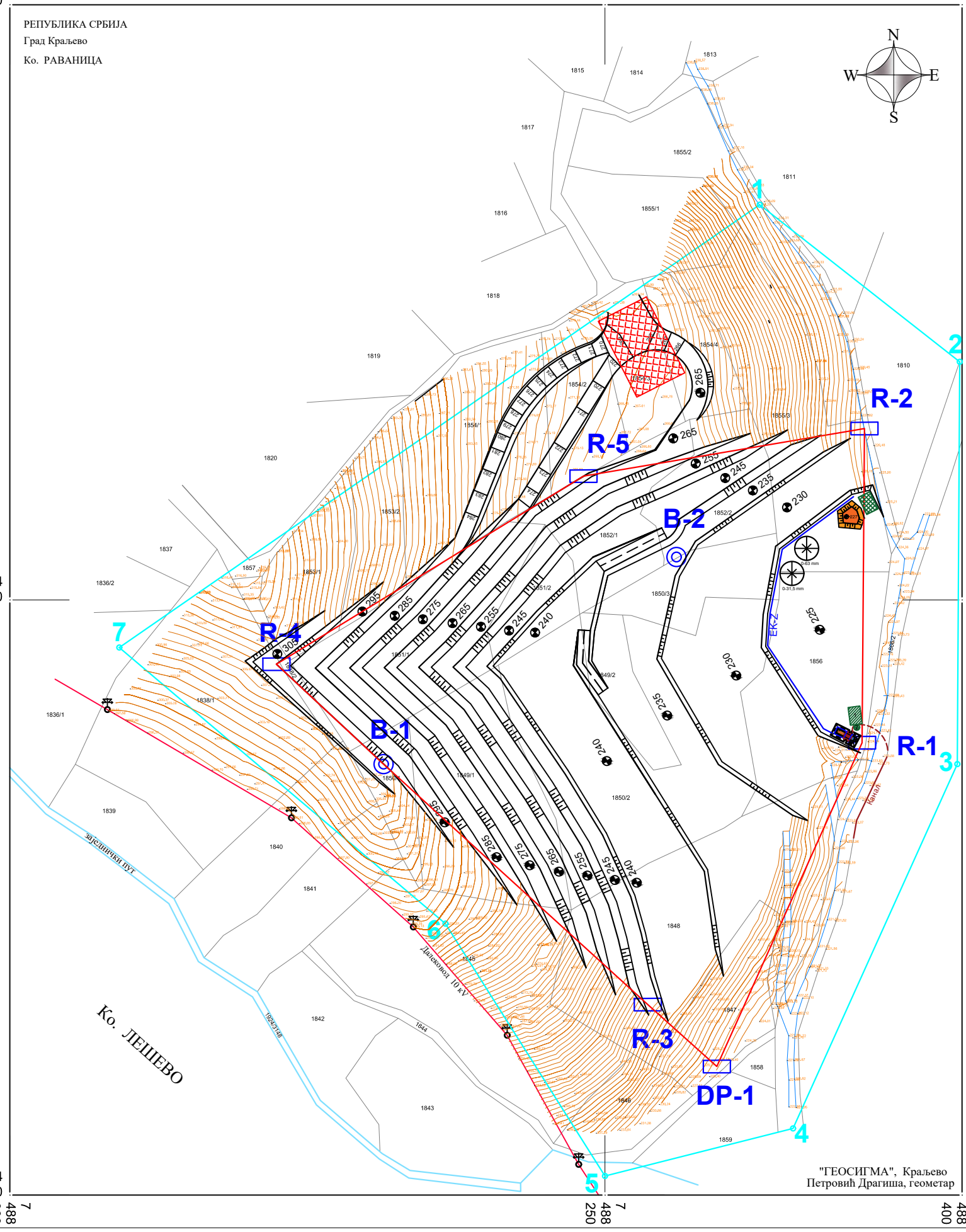
„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ" Д.О.О.				
Инвеститор	**"КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ" ДОО - Краљево**			
Пројекат	**Идејни пројекат експлоатације андезита као ТГК на површинском копу "Игриште" код Краљева**			
Назив цртежа	Ситуациони план површинског копа "Игриште" код Краљева			
Пројектовао	Ј.Марковић,маст.инж.руд.			Прилог **2**
Обрадио	В.Тодоровић,маст.инж.руд.			
Ком. обрада	В.Тодоровић,маст.инж.руд.			
Размера	1:2.000	Датум	Феб, 2023	

КАТАСТАРСКО ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

КАТ. ПАРЦЕЛА БРОЈ

део 1838/1, део 1840, део 1841, 1842, 1843, 1844, део 1845, 1846, 1847, 1848, 1849/1, 1849/2, 1850/1, 1850/2, 1850/3, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1853/1, 1853/2, 1854/1, 1854/2, 1854/3, 1854/4, део 1855/1, део 1855/2, 1855/3 и 1856

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Град Краљево
Ко. РАВАНИЦА



4 844 500 — 7 488 000 — 4 844 250 — 7 488 250 — 4 844 000 — 7 488 400

ЛЕГЕНДА:

- Катастарско стање
- Граница К.О.
- Изохипса
- 1856 — Ознака парцеле
- 267.47 — Кота тачке
- Контура експлоатационог поља
- Контура билансних резерви
- B-1 — Истражне бушотине
- R-1 — Истражни раскопи
- A — A' — Прорачунски профили
- 1 — 1' — Геолошки профили
- 235 — Етажа
- Непропусна подлога (1) са сепаратором масти, уља и нечистоћа (2)
- Објекат одводњавања, водосабирник
- EK-Z — Етажни канал завршне контуре
- Манипулативни простор за камионе
- Транспортна рампа
- Цев за воду
- Плато за контејнере и танквана
- Депоновани материјал
- 0-31.5 mm — Локација фракција

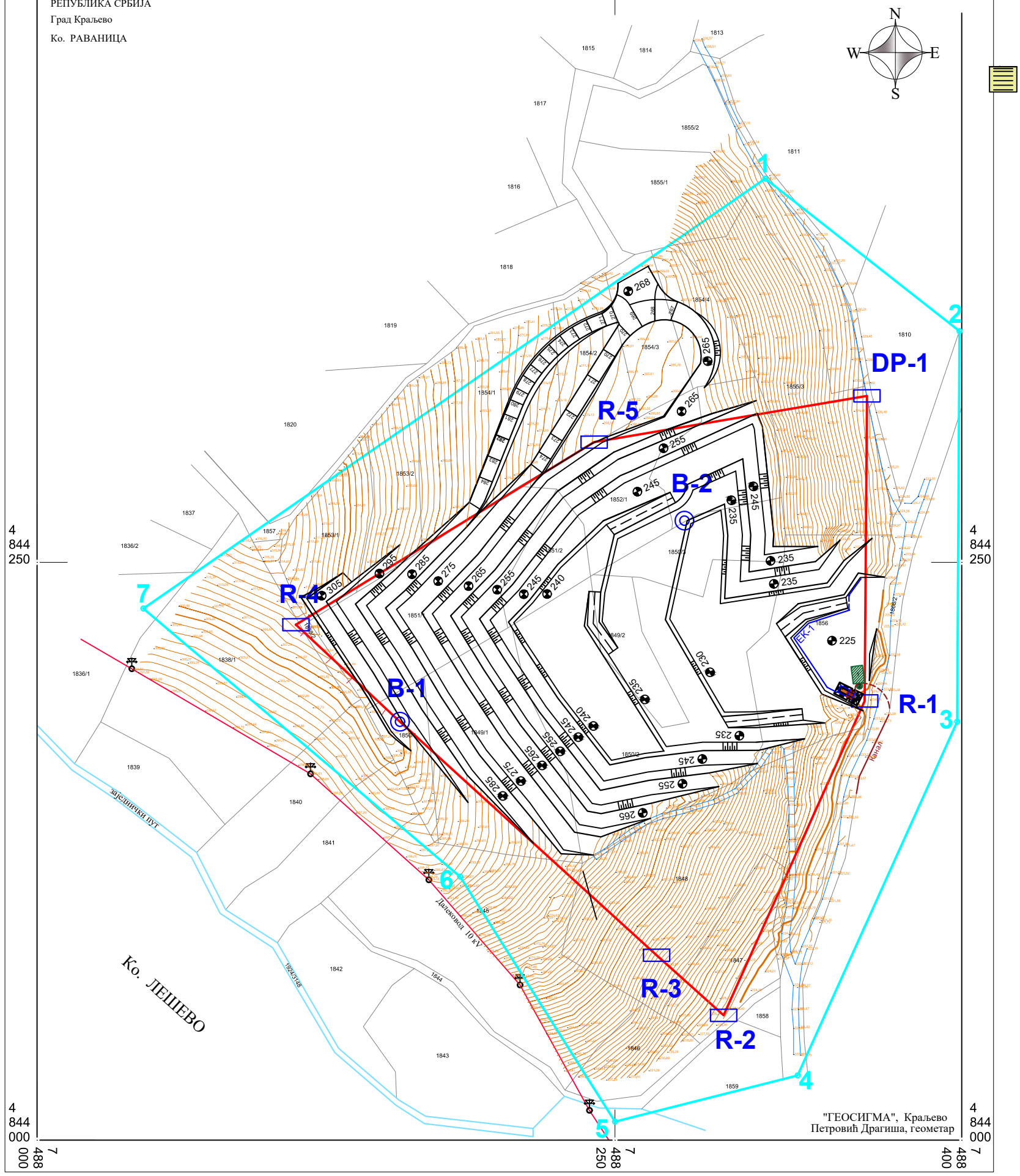
,,ГЕОПРОФЕСИОНАЛ" Д.О.О.			
Инвеститор	"КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ" ДОО - Краљево		
Пројекат	Идејни пројекат експлоатације андезита као ТГК на површинском копу "Игриште" код Краљева		
Назив цртежа	Завршна контура површинског копа "Игриште" код Краљева		
Пројектовао	Ј.Марковић,маст.инж.руд.		Прилог 3
Обрадио	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Ком. обрада	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Размера	1:2.000	Датум Феб, 2023	

КАТАСТАРСКО ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

КАТ. ПАРЦЕЛА БРОЈ

део 1838/1, део 1840, део 1841, 1842, 1843, 1844, део 1845, 1846, 1847, 1848, 1849/1, 1849/2, 1850/1, 1850/2, 1850/3, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1853/1, 1853/2, 1854/1, 1854/2, 1854/3, 1854/4, део 1855/1, део 1855/2, 1855/3 и 1856

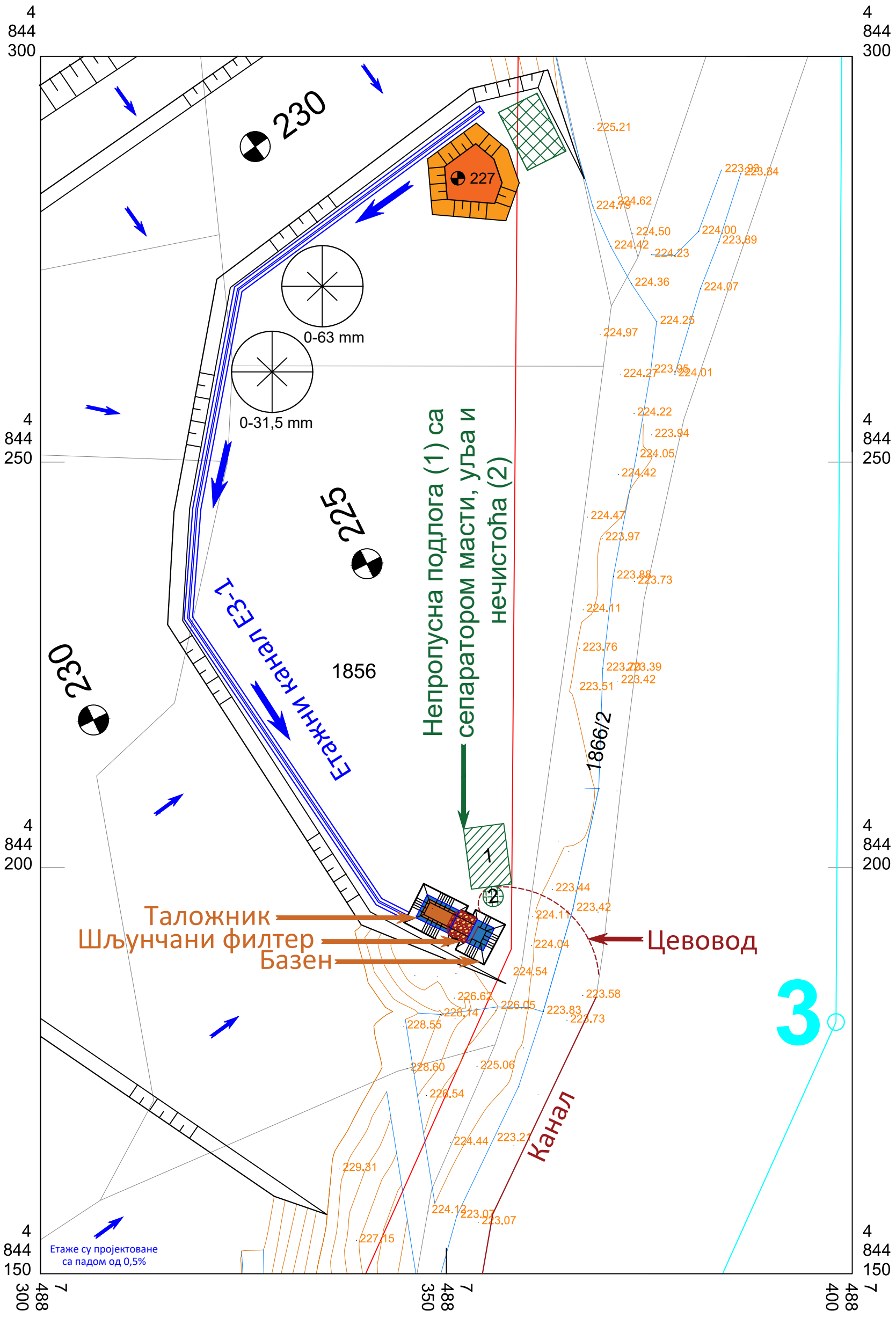
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Град Краљево
Ко. РАВАНИЦА



ЛЕГЕНДА:

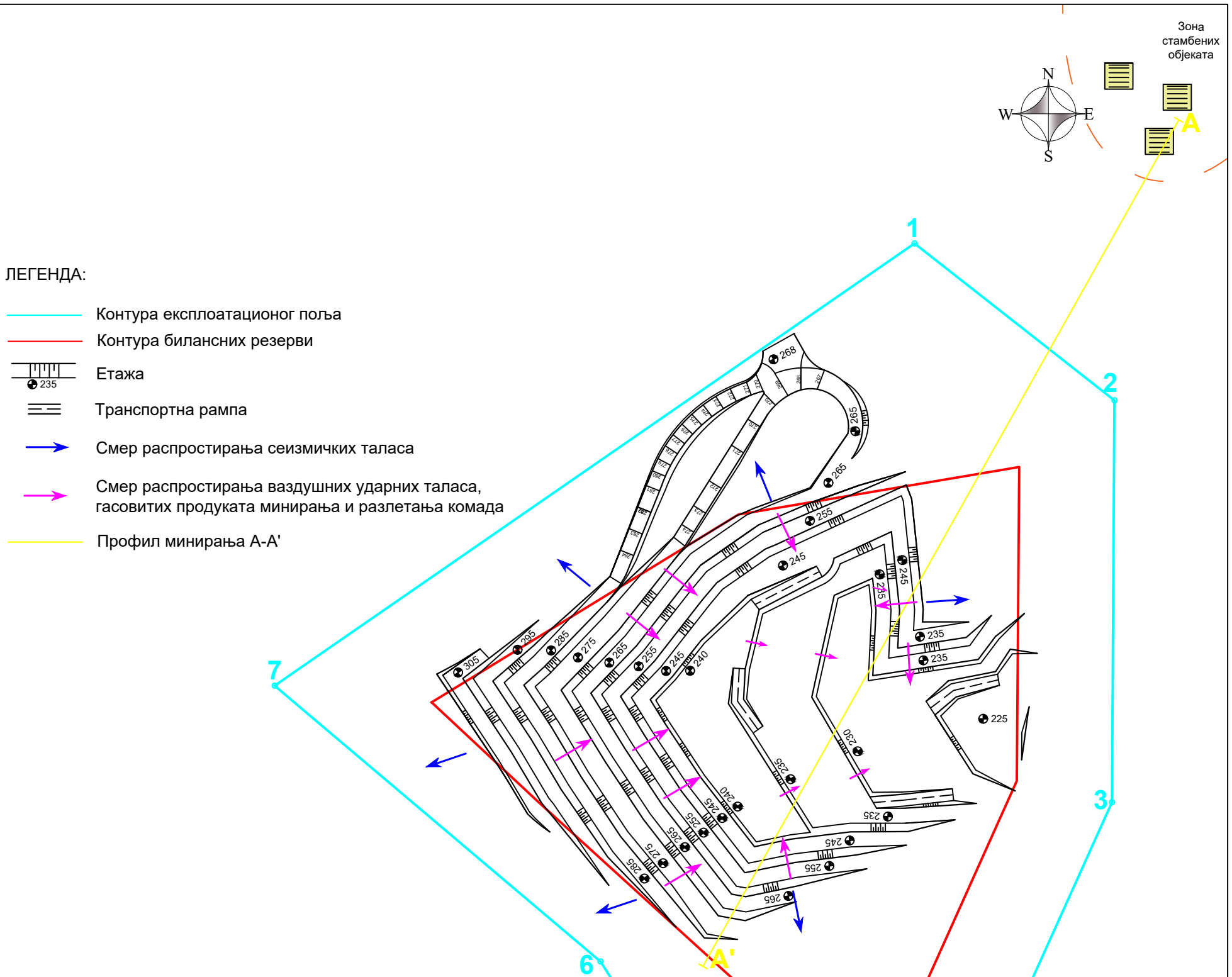
- Катастарско стање
- Граница К.О.
- Изохипса
- 1856 — Ознака парцеле
- 267.47 — Кота тачке
- Контура експлоатационог поља
- Контура билансних резерви
- B-1 — Истражне бушотине
- R-1 — Истражни раскопи
- A — A' — Прорачунски профили
- 1 — 1' — Геолошки профили
- 235 — Етажа
- Непропусна подлога (1) са сепаратором масти, уља и нечистоћа (2)
- Објекат одводњавања, водосабирник
- EK-Z — Етажни канал завршне контуре
- Манипулативни простор за камионе
- Транспортна рампа
- Цев за воду
- Плато за контејнере и танквана
- Депоновани материјал
- 0-31.5 mm — Локација фракција

,,ГЕОПРОФЕСИОНАЛ" Д.О.О.			
Инвеститор	**"КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ" ДОО - Краљево**		
Пројекат	**Студија о процени утицаја на животну средину експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу "Игриште" код Краљева**		
Назив цртежа	Стање рударских радова на крају десете године		
Пројектовао	Ј.Марковић,маст.инж.руд.		Прилог **4**
Обрадио	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Ком. обрада	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Размера	1:2.000	Датум Феб, 2023	

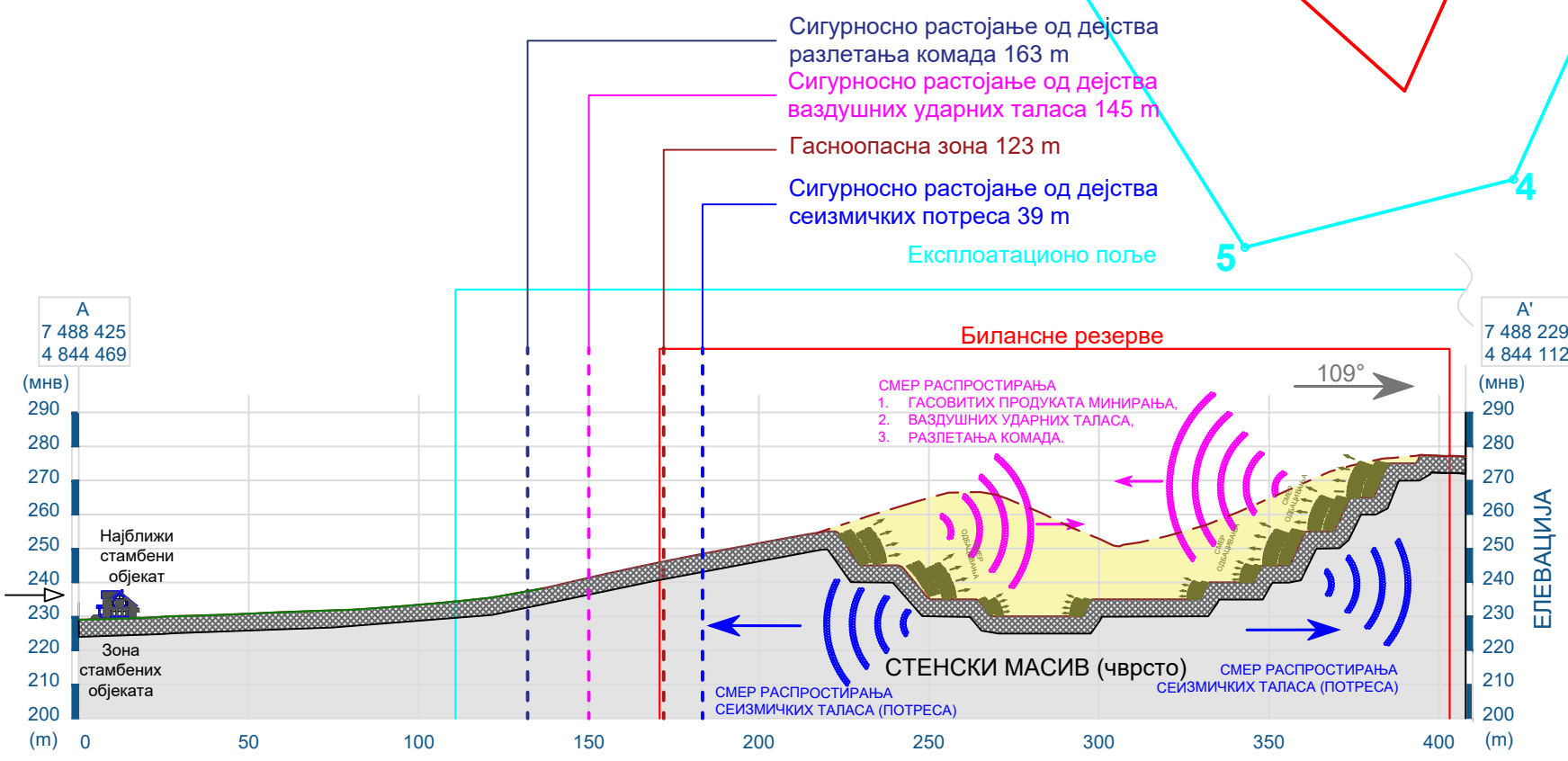




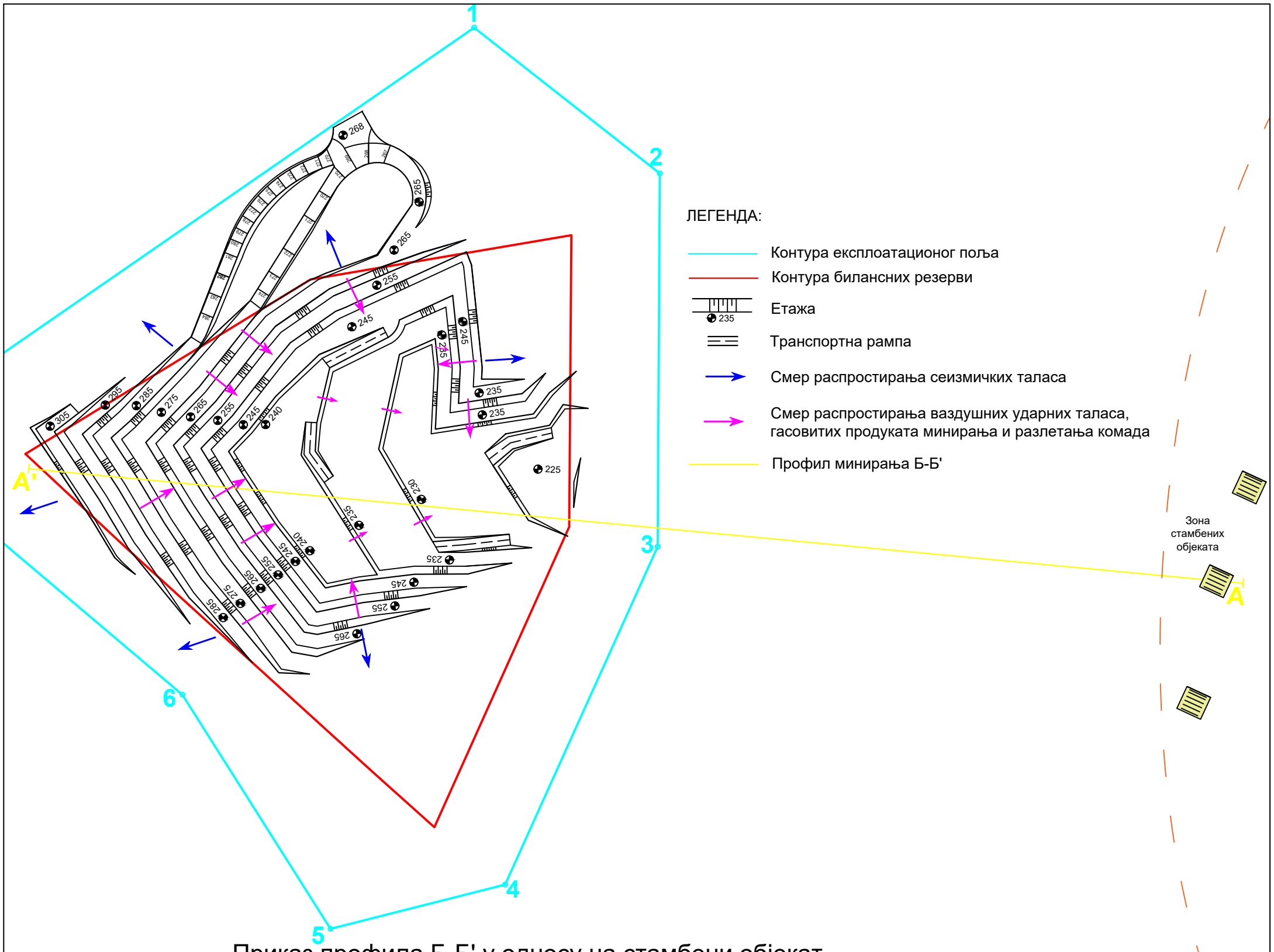
"ГЕОПРОФЕСИОНАЛ" д.о.о. Београд				
Инвеститор	"КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ" ДОО - Краљево			
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу "Игриште" код Краљева			
Назив прилога	Шема планираног прикупљања и пречишћавања атмосферских вода			
Пројектовао	Ј. Марковић, маст.инж.руд.			Прилог 5
Обрадио	В.Тодоровић, маст.инж.руд.			
Ком. обрада	В.Тодоровић, маст.инж.руд.			
Контрола	В.Тодоровић, маст.инж.руд.			
Размера	1:500	Датум	Феб.,2023.	



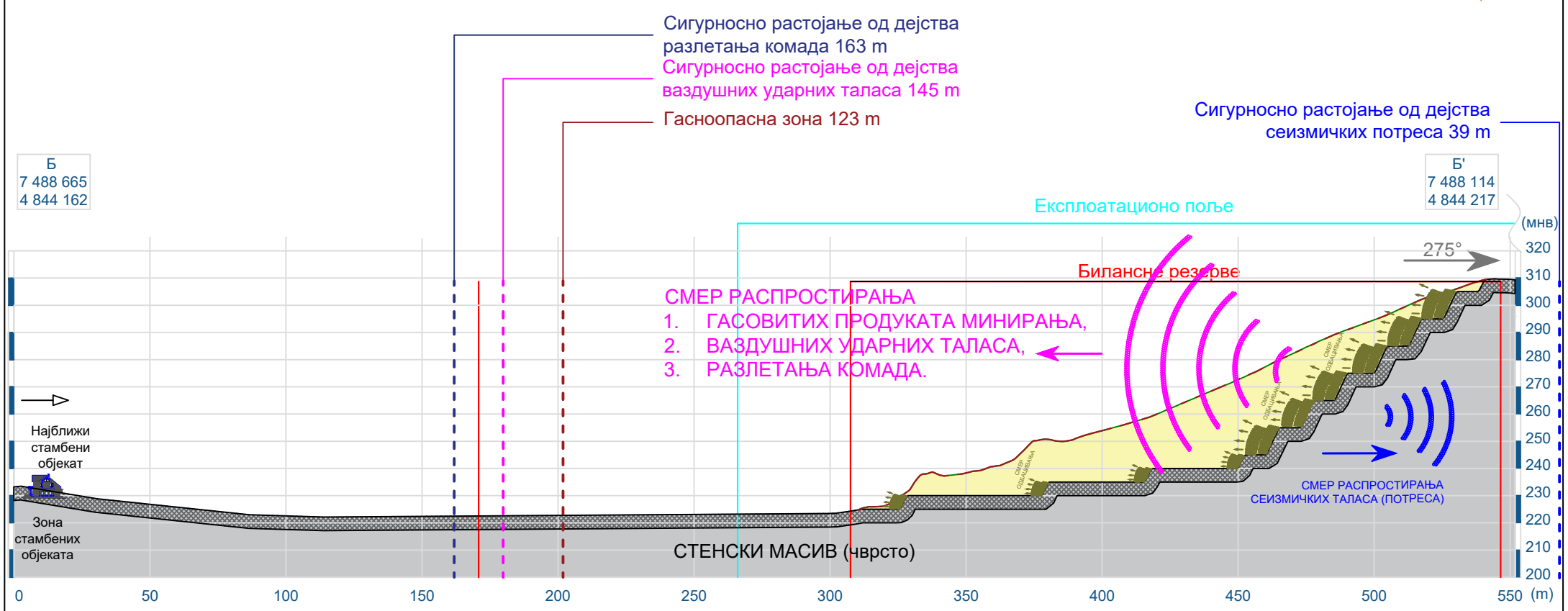
Приказ профила А-А' у односу на стамбени објекат



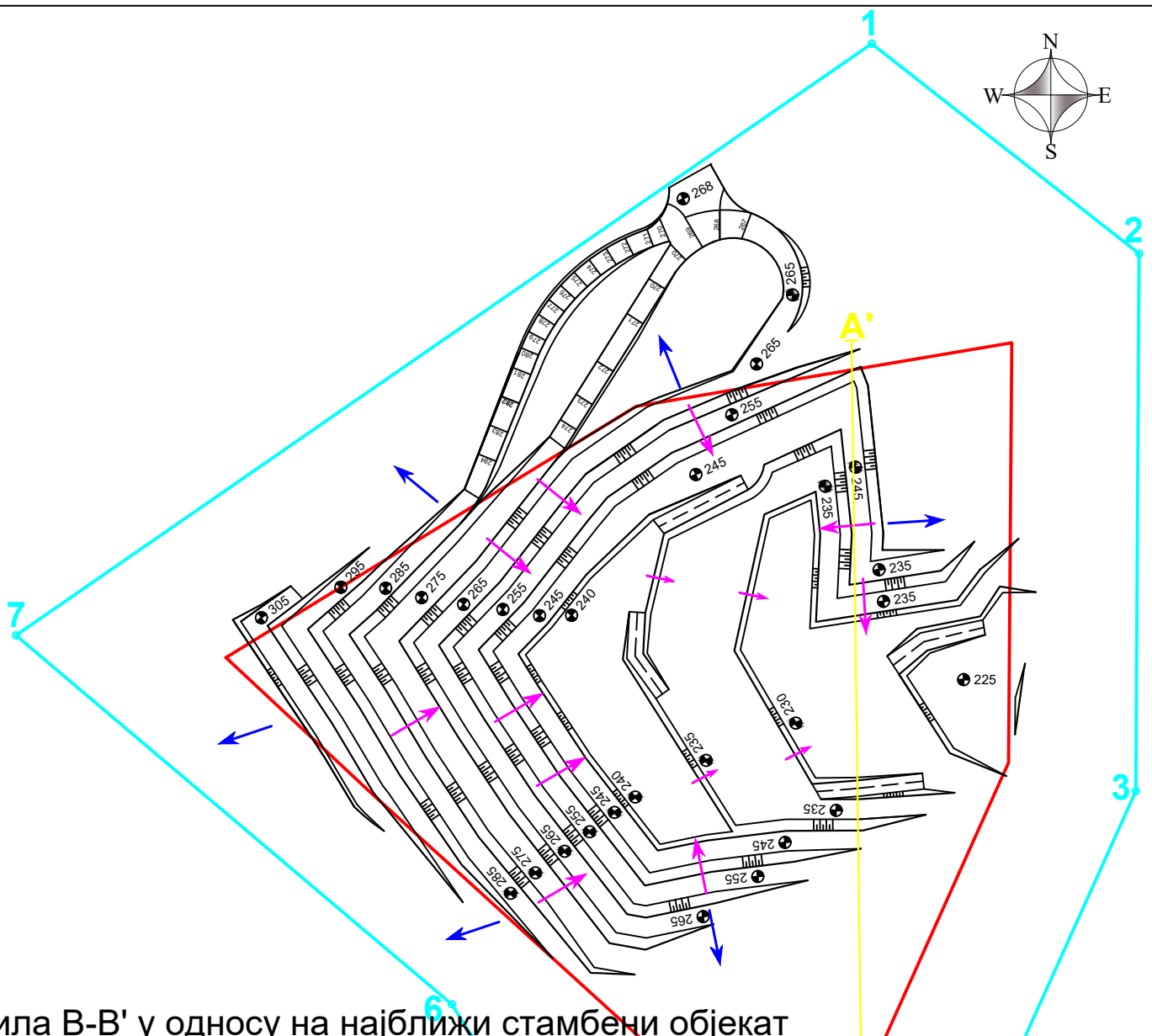
„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ" Д.О.О.			
Инвеститор	**"КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ" ДОО - Краљево**		
Пројекат	**Студија о процени утицаја на животну средину експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу "Игриште" код Краљева**		
Назив цртежа	Приказ профила А-А' у односу на најближи стамбени објекат		
Пројектовао	Ј.Марковић,маст.инж.руд.		Прилог **6**
Обрадио	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Ком. обрада	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Размера	1:2.000	Датум Феб, 2023.	



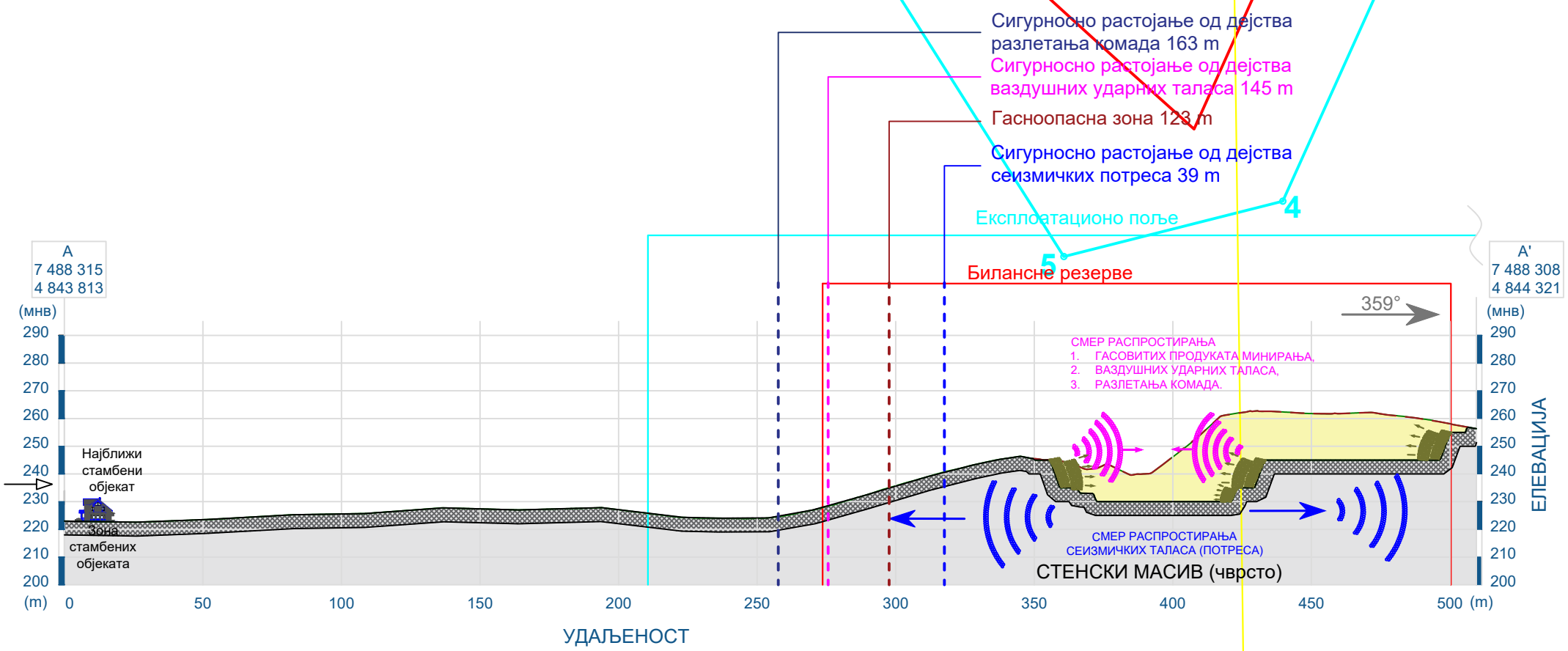
Приказ профила Б-Б' у односу на стамбени објекат



,,ГЕОПРОФЕСИОНАЛ" Д.О.О.			
Инвеститор	**"КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ" ДОО - Краљево**		
Пројекат	**Студија о процени утицаја на животну средину експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу "Игриште" код Краљева**		
Назив цртежа	Приказ профила Б-Б' у односу на најближи стамбени објекат		
Пројектовао	J.Марковић,маст.инж.руд.		Прилог **7**
Обрадио	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Ком. обрада	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Размера	1:2.000	Датум Феб, 2023.	

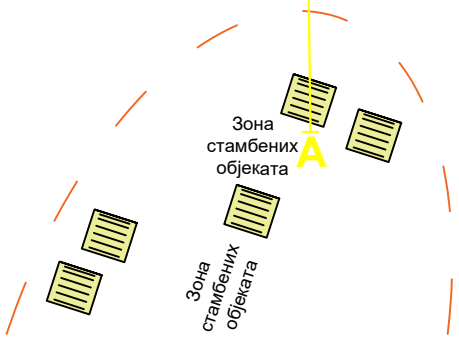


Приказ профила B-B' у односу на најближи стамбени објекат



ЛЕГЕНДА:

- Контура експлоатационог поља
- Контура билансних резерви
- Етажа (235)
- Транспортна рампа
- Смер распростирања сеизмичких таласа
- Смер распростирања ваздушних ударних таласа, гасовитих продуката минирања и разлетања комада
- Профил минирања A-A'



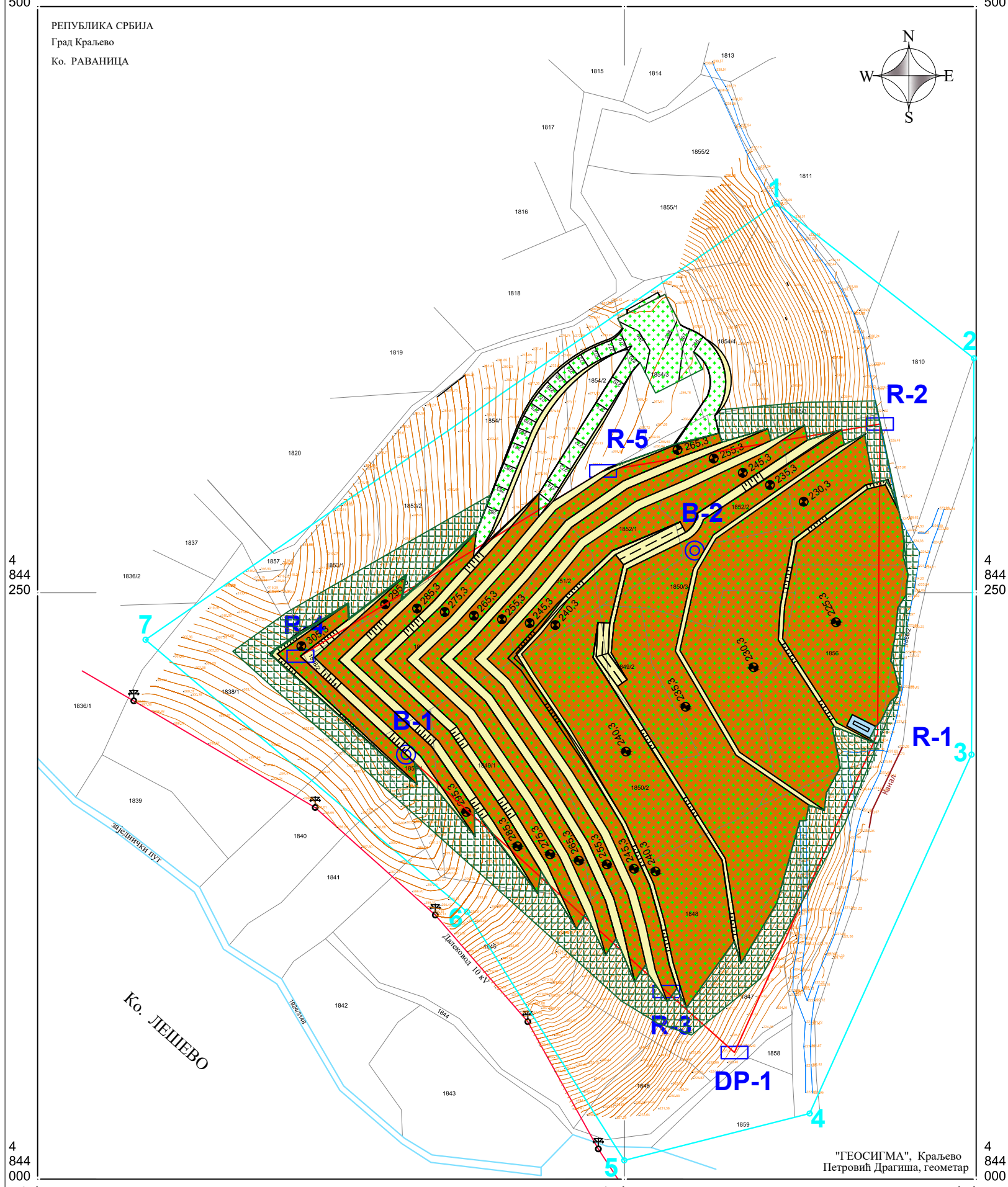
„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ" Д.О.О.				
Инвеститор	**"КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ" ДОО - Краљево**			
Пројекат	**Студија о процени утицаја на животну средину експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу "Игриште" код Краљева**			
Назив цртежа	Приказ профила B-B' у односу на најближи стамбени објекат			
Пројектовао	J.Марковић,маст.инж.руд.			Прилог **8**
Обрадио	В.Тодоровић,маст.инж.руд.			
Ком. обрада	В.Тодоровић,маст.инж.руд.			
Размера	1:2.000	Датум	Феб, 2023	

КАТАСТАРСКО ТОПОГРАФСКИ ПЛАН

КАТ. ПАРЦЕЛА БРОЈ

део 1838/1, део 1840, део 1841, 1842, 1843, 1844, део 1845, 1846, 1847, 1848, 1849/1, 1849/2, 1850/1, 1850/2, 1850/3, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1853/1, 1853/2, 1854/1, 1854/2, 1854/3, 1854/4, део 1855/1, део 1855/2, 1855/3 и 1856

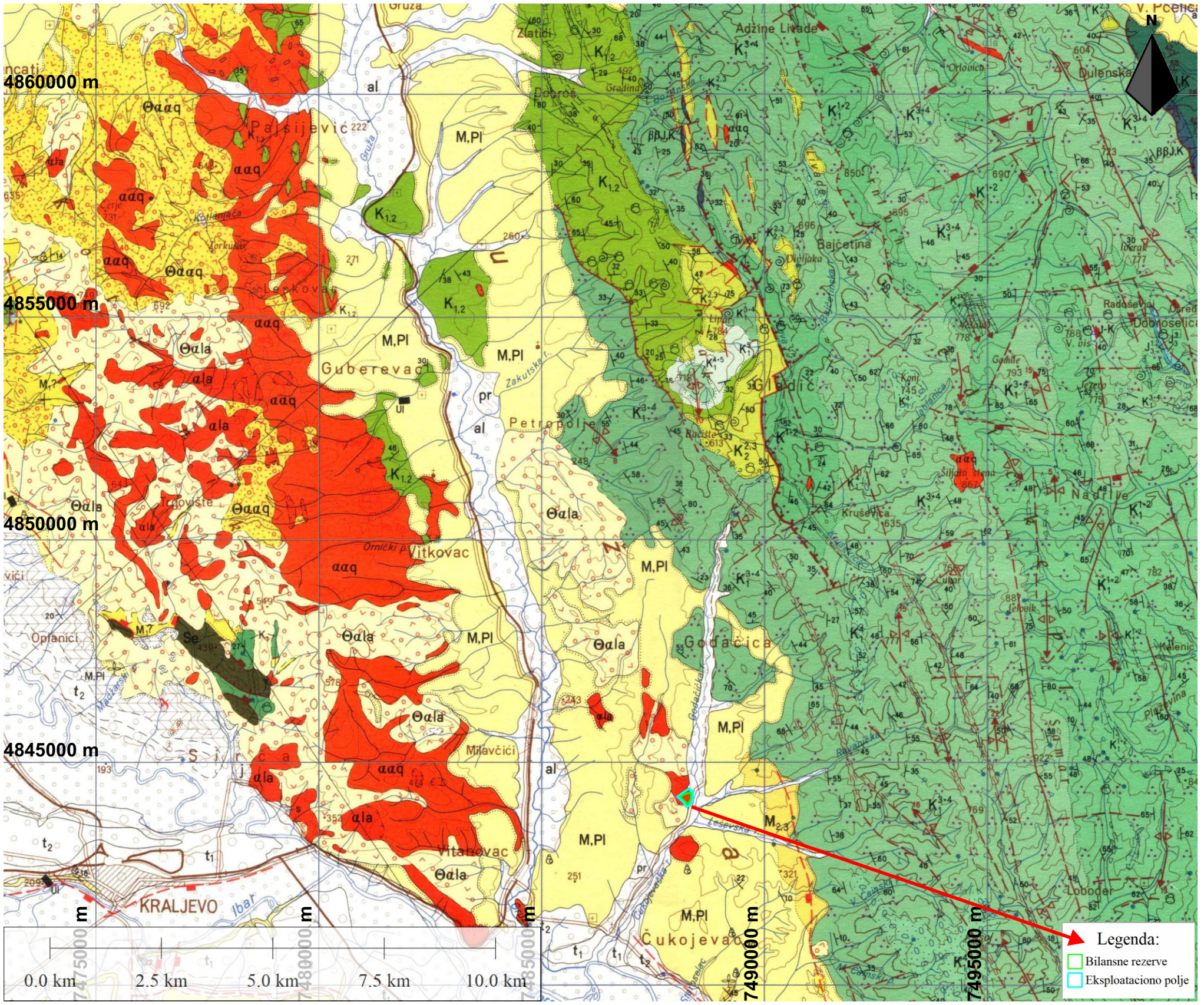
РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Град Краљево
Ко. РАВАНИЦА



ЛЕГЕНДА:

- Катастарско стање
- Граница К.О.
- Изохипса
- 1856 — Ознака парцеле
- 267.47 — Кота тачке
- Контура експлоатационог поља
- Контура билансних резерви
- B-1 — Истражне бушотине
- R-1 — Истражни раскопи
- A — A' — Прорачунски профили
- 1 — 1' — Геолошки профили
- 235 — Етажа
- Базен за заливање засада
- Слој хумуса од 0,3 м
- Смеше трава
- Ауторекултивација
- Манипулативни простор ван граница копа (Зелени заштитни појас)

,,ГЕОПРОФЕСИОНАЛ" Д.О.О.			
Инвеститор	**"КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ" ДОО - Краљево**		
Пројекат	**Студија о процени утицаја на животну средину експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу "Игриште" код Краљева**		
Назив цртежа	Рекултивација површинског копа "Игриште" код Краљева		
Пројектовао	Ј.Марковић,маст.инж.руд.		Прилог **9**
Обрадио	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Ком. обрада	В.Тодоровић,маст.инж.руд.		
Размера	1:2.000	Датум Феб, 2023	



Легенда картираних јединица

Холоцен
1. al — Алувијум
2. s — Сипари
3. d — Делувијум
4. pr — Пролувијум

Плеистоцен
5. t — Речне терасе уопште

Неоген
6. αla — Лабрадорски андезити
7. Θαla — Пирокластити лабрадорских андезита
8. M,Pl — Кластити, кречњаци, глине са угљем (панон и понт)
9. $M_{2,3}$ — Слојевити кречњаци: конгломератични пешчари са угљем, кречњаци, глинци (тортон-д.сармат)
10. ααq — Андезити и дацити

Креда
11. $K_2^{2,3}$ — Кластити, песковити и лапоровити кречњаци
12. $K_{1,2}$ — Пешчари, песковити лапорци и кречњаци (алб-ценоман)
13. K_1^{4+5} — Банковити и масивни кречњаци: пешчари (апт, алб)
14. K_1^4 — Конгломерати и конгломератични пешчари (апт)
15. K_1^{3+4} — Пешчарско-глиновити седименти
16. K_1^{1+2} — Карбонатно-пешчарски седименти
17. $K_1^{1,2}$ — Батијални лапоровити кречњаци

Дијабаз-рожначка формација Троглава
18. ββJ,K — Дијабази
19. vJ,K — Габрови

Палеозоик
20. Se — Серпентинисани перидотити

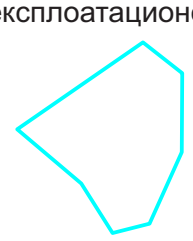
Легенда топографских ознака

- Црква
- Капела
- Споменик
- Циглана
- Хришћанско гробље
- Магистрални пут
- Аутомобилски пут
- Колски пут
- Мост
- Нормална електрична железница
- Нормална железница
- Железничка станица
- Изохипса 100 м са падницама
- Изохипса 50 м са падницама
- Вртача
- 138 Кота
- Извор, врело
- Већа река
- Река
- Већи канал
- Канал
- Сушица
- Мртваја старача

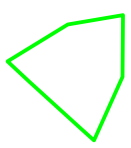
Легенда стандардних ознака

- Нормална граница: утврђена и покривена
- Фотогеолошка граница
- Ерозиона граница: утврђена и покривена
- 5 Елементи пада слоја: појединачно мерење
- Расед покривен; релативно кретање крила раседа
- Макрофауна: слатководна, бочатна, маринска
- Микрофлора
- Микрофауна
- Макрофлора
- Лежиште цигларске иловаче
- Пескара; глиниште
- Појаве метала

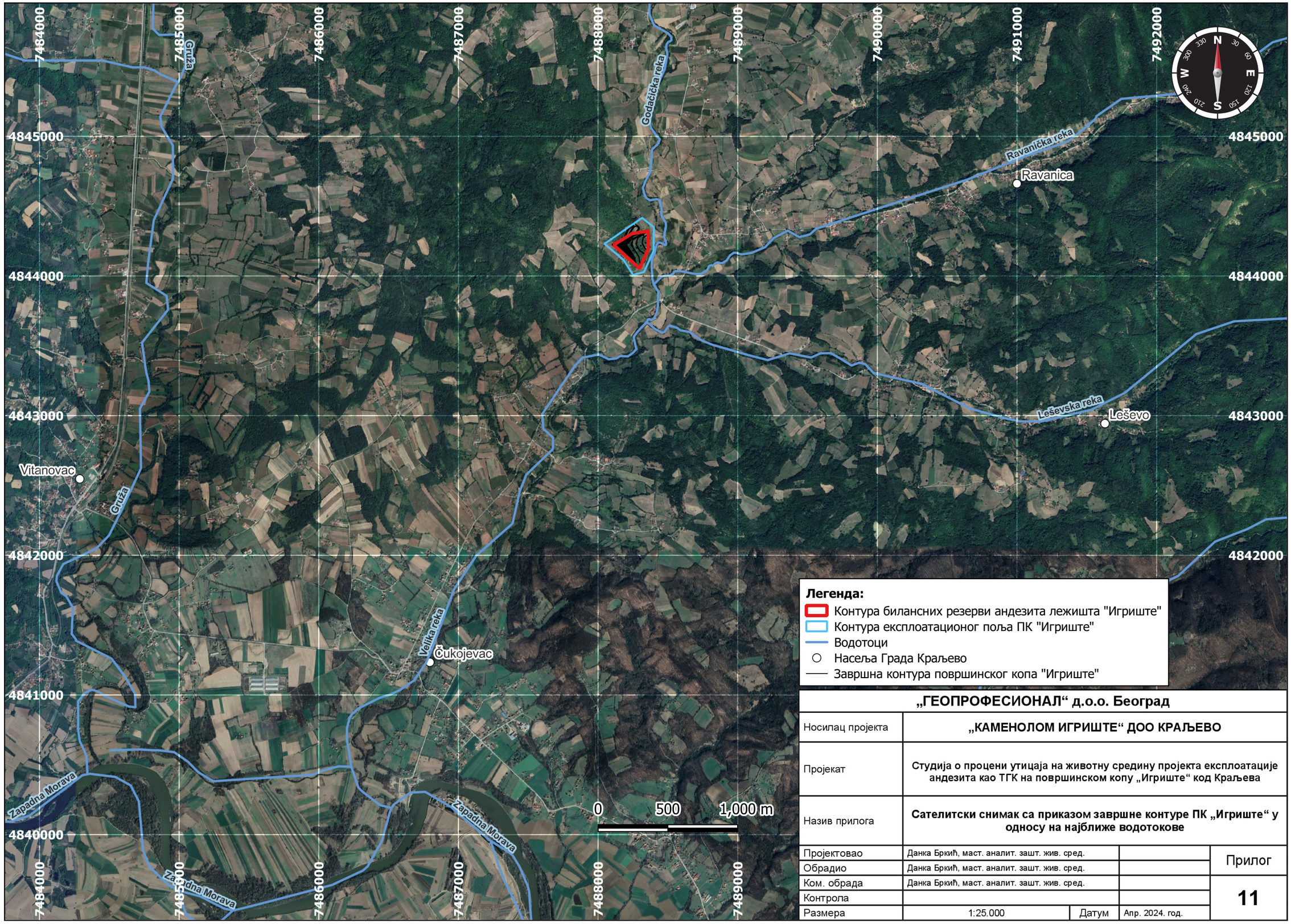
Контура експлоатационог поља



Контура билансних резерви



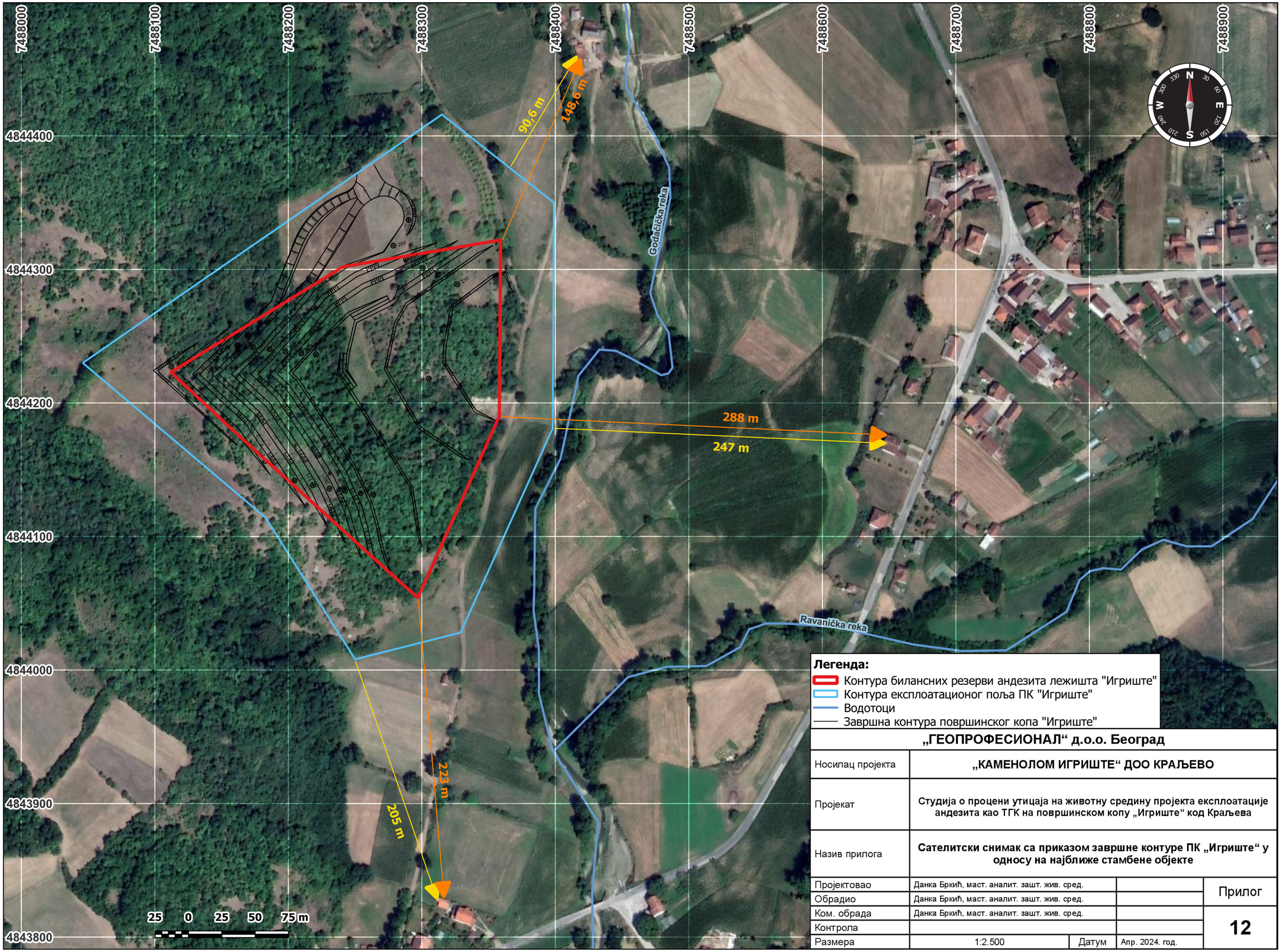
„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ” д.о.о. Београд			
Носилац пројекта	**КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ ДОО - Краљево**		
Студија	**Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева**		
Назив прилога	**Геолошка карта са приказом експлоатационог поља ПК „Игриште” и контуре билансних резерви андезита**		
Пројектовао	Милица Радовановић, маст. геол.		Прилог
Обрадио	Милица Радовановић, маст. геол.		
Ком. обрада	Милица Радовановић, маст. геол.		**10**
Контрола	Сретен Обрадовић, маст. геол.		
Размера	1 : 100.000	Датум	април, 2024.



Легенда:

- Контура биланских резерви андезита лежишта "Игриште"
- Контура експлоатационог поља ПК "Игриште"
- Водотоци
- Насеља Града Краљево
- Завршна контура површинског копа "Игриште"

„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд				
Носилац пројекта	„КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ“ ДОО КРАЉЕВО			
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева			
Назив прилога	Сателитски снимак са приказом завршне контуре ПК „Игриште“ у односу на најближе водотокове			
Пројектовао	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			Прилог
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			11
Контрола				
Размера	1:25.000	Датум	Апр. 2024. год.	

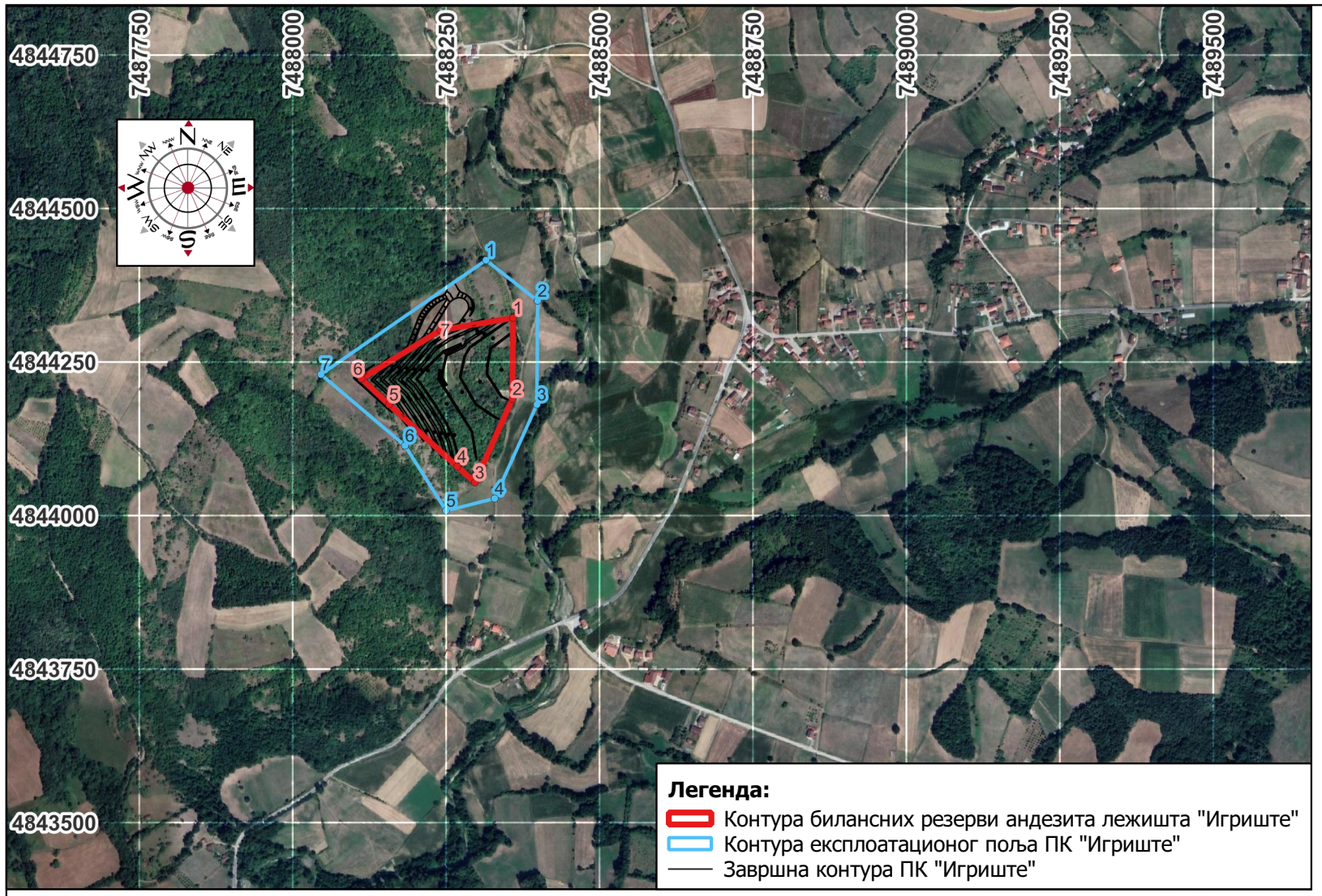


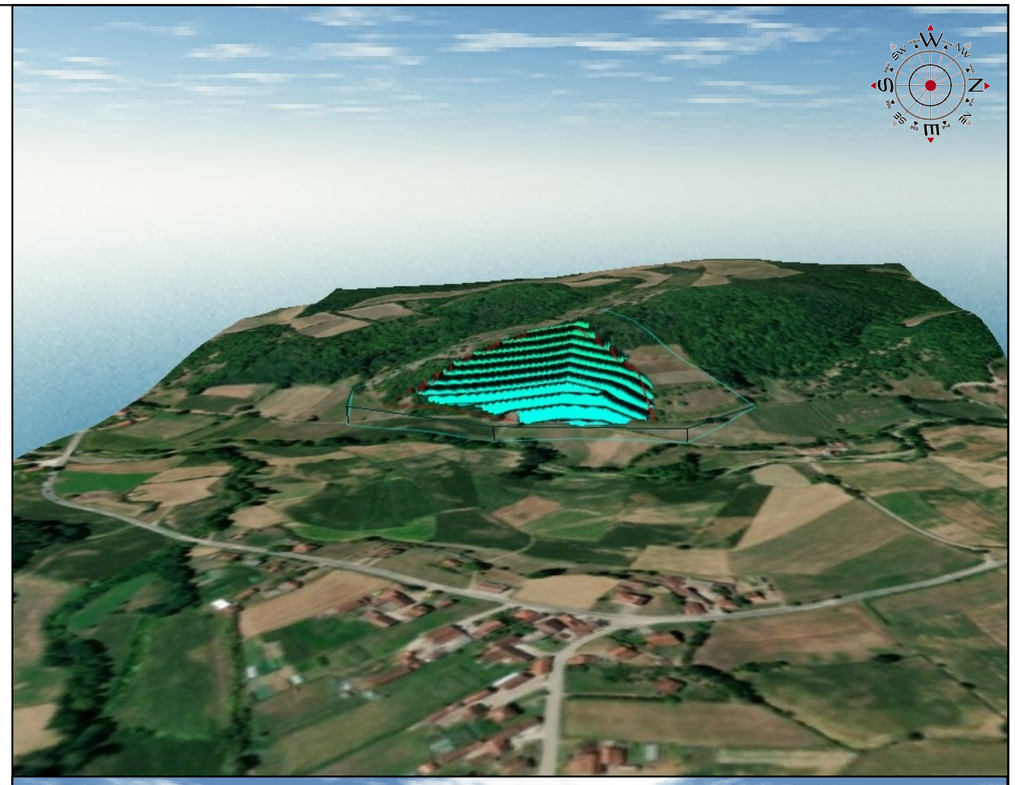
Легенда:

- Контура билансних резерви андезита лежишта "Игриште"
- Контура експлоатационог поља ПК "Игриште"
- Водотоци
- Завршна контура површинског копа "Игриште"

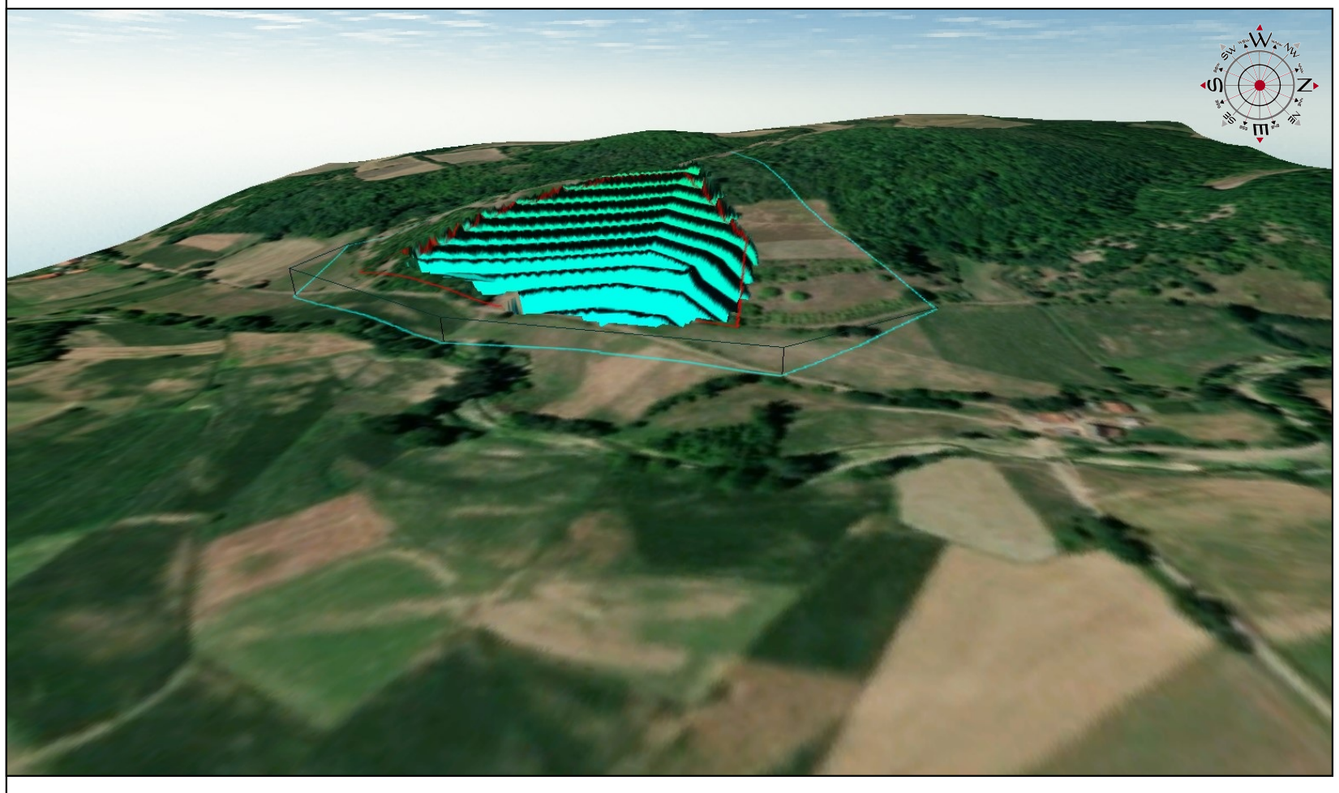
„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд

Носилац пројекта	**„КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ“ ДОО КРАЉЕВО**			
Пројекат	**Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева**			
Назив прилога	**Сателитски снимак са приказом завршне контуре ПК „Игриште“ у односу на најближе стамбене објекте**			
Пројектовао	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			Прилог
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			**12**
Контрола				
Размера	1:2.500	Датум	Апр. 2024. год.	

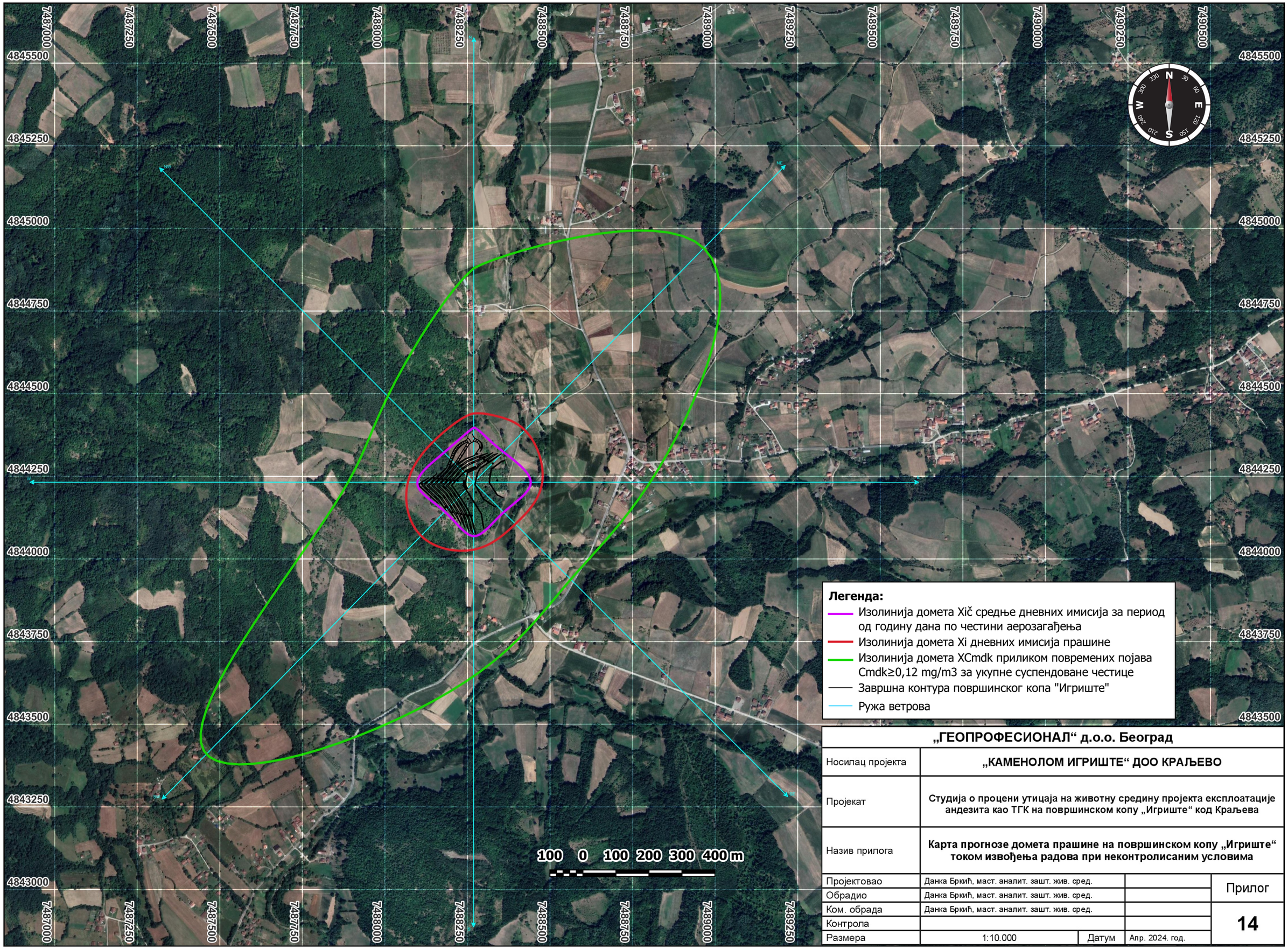








„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд				
Носилац пројекта	„КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ“ ДОО КРАЉЕВО			
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева			
Назив прилога	Сателитски снимак са приказом тродимензионалног модела завршне контуре ПК „Игриште“ у оквиру билансних резерви андезита и експлоатационог поља			
Пројектовао	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			Прилог
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			
Ком. обрада	Владимир Тодоровић, маст. инж. руд.			13
Контрола				
Размера	1:10.000	Датум	Апр. 2024. год.	

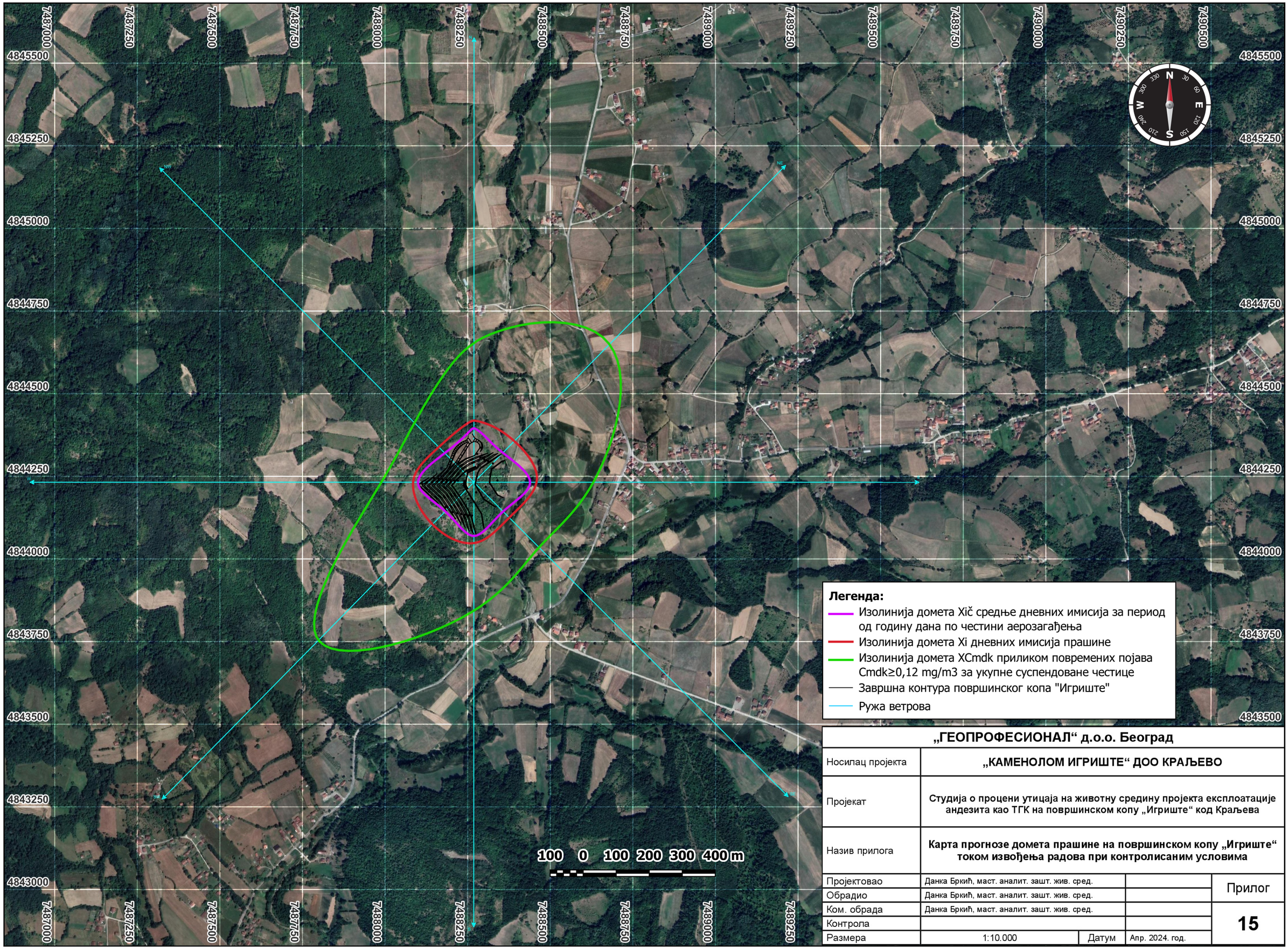


Легенда:

- Изолинија домета Xič средње дневних имисија за период од годину дана по честини аерозагађења
- Изолинија домета Xi дневних имисија прашине
- Изолинија домета XCmdk приликом повремених појава Cmdk≥0,12 mg/m3 за укупне суспендоване честице
- Завршна контура површинског копа "Игриште"
- Ружа ветрова

„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд

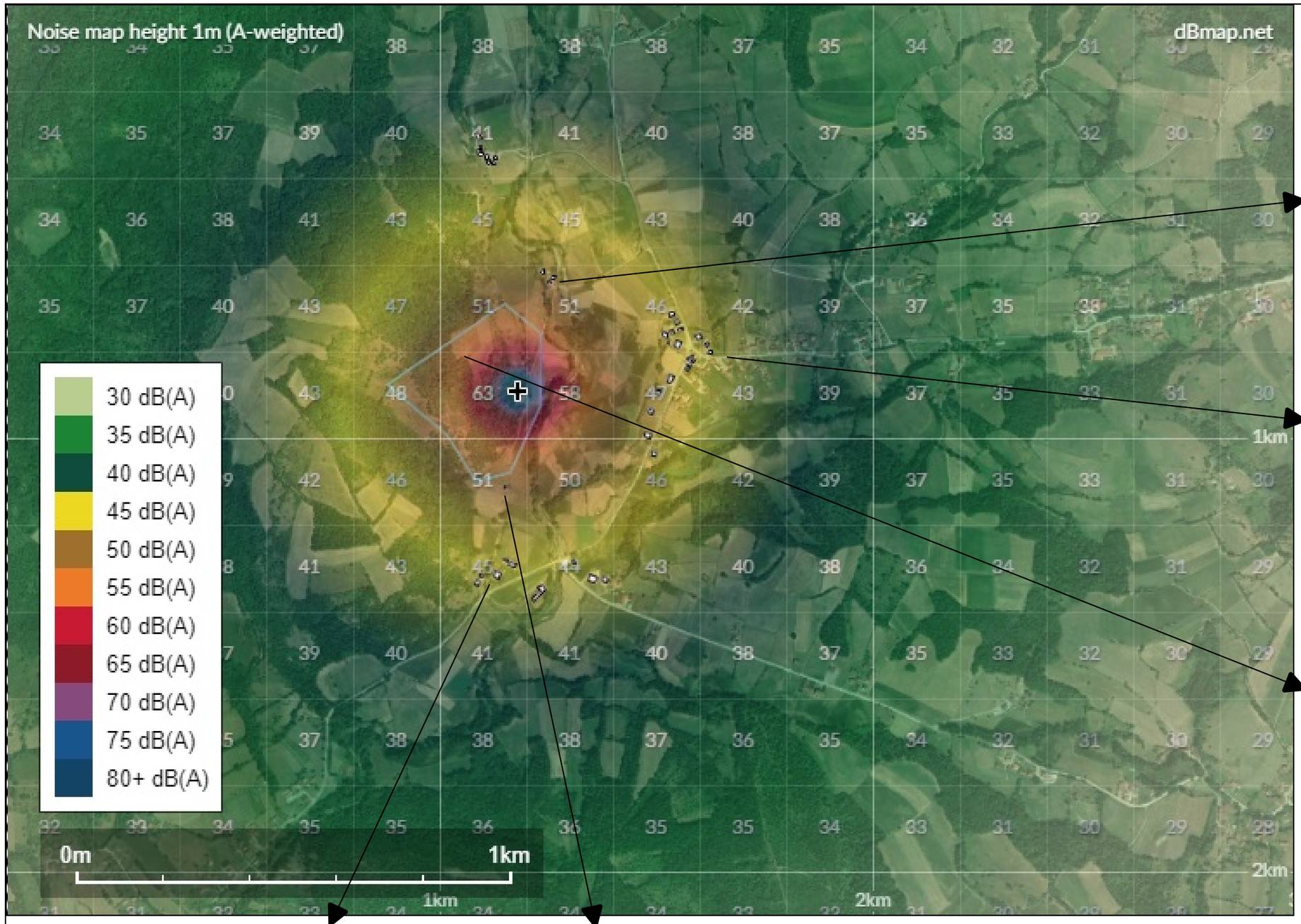
Носилац пројекта	**„КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ“ ДОО КРАЉЕВО**		
Пројекат	**Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева**		
Назив прилога	**Карта прогнозе домета прашине на површинском копу „Игриште“ током извођења радова при неконтролисаним условима**		
Пројектовао	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		Прилог
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		14
Контрола			
Размера	1:10.000	Датум	Апр. 2024. год.



Легенда:

- Изолинија домета Хič средње дневних имисија за период од годину дана по честини аерозагађења
- Изолинија домета Хi дневних имисија прашине
- Изолинија домета ХCmdk приликом повремених појава Cmdk≥0,12 mg/m3 за укупне суспендоване честице
- Завршна контура површинског копа "Игриште"
- Ружа ветрова

„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд				
Носилац пројекта	„КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ“ ДОО КРАЉЕВО			
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева			
Назив прилога	Карта прогнозе домета прашине на површинском копу „Игриште“ током извођења радова при контролисаним условима			
Пројектовао	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			Прилог
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			15
Контрола				
Размера	1:10.000	Датум	Апр. 2024. год.	





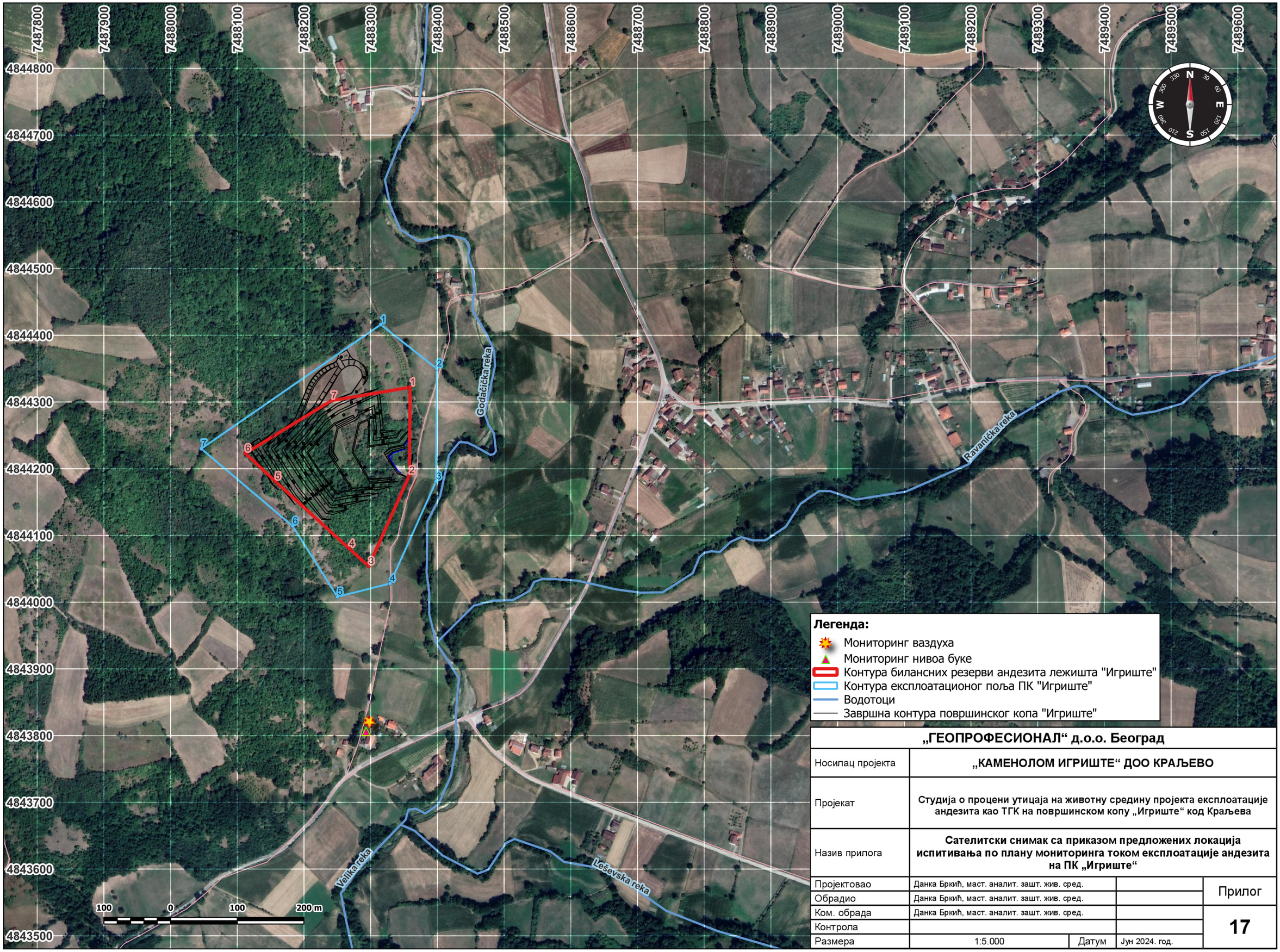








„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд				
Носилац пројекта	„КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ“ ДОО КРАЉЕВО			
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева			
Назив прилога	Сателитски снимак са приказом прогнозе нивоа буке при „најгорем сценарију“ током експлоатације андезита на ПК „Игриште“			
Пројектовао	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			Прилог
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			16
Контрола				
Размера	1:10.000	Датум	Апр. 2024. год.	



„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ д.о.о. Београд				
Носилац пројекта	„КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ“ ДОО КРАЉЕВО			
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу „Игриште“ код Краљева			
Назив прилога	Сателитски снимак са приказом предложених локација испитивања по плану мониторинга током експлоатације андезита на ПК „Игриште“			
Пројектовао	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			Прилог
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.			17
Контрола				
Размера	1:5.000	Датум	Јун 2024. год.	

ДОКУМЕНТАЦИОНИ МАТЕРИЈАЛ

Документациони прилог
број 1

Решење о потреби израде и одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева, заведено под бројем 353-02-3609/2023-03 од дана 15.11.2023. године

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-02-3609/2023-03
Датум: 15.11.2023.
Београд

На основу члана 2. тачка 2. алинеја 1. и члана 10. став 6. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04, 36/09), чл. 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23 – одлука УС), чл. 6. став 1. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, број 128/20 и 116/22), као и чл. 23. став 2. и чл. 24. став 3. Закона о државној управи („Службени гласник РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 47/18, 30/18 - др. закон), решавајући по захтеву носиоца пројекта, предузећа КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ д.о.о, из Чукојевца, код Краљева, Лешево бб, Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине по решењу о овлашћењу број: 021-01-36/22-09 од 10.11.2022. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. **ПОТРЕБНА** је израда Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу "Игриште", на к.п.бр. 1810, 1811, 1820, 1836/1, 1836/2, 1837, 1838/1, 1838/2, 1840, 1841, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849/1, 1849/2, 1850/1, 1850/2, 1850/3, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1853/1, 1853/2, 1854/1, 1854/2, 1854/3, 1854/4, 1855/1, 1855/2, 1855/3, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861/1, 1861/2, 1862/1, 1865 и 1866/2, КО Раваница, на територији града Краљева. Експлоатационо поље одређено је и координатама:

	Y	X
1.	7 488 359	4 844 322
2.	7 488 358	4 844 190
3.	7 488 297	4 844 054
4.	7 488 268	4 844 080
5.	7 488 157	4 844 181
6.	7 488 112	4 844 223
7.	7 488 241	4 844 302

2. Одређује се обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу "Игриште", на територији КО Раваница, подручје града Краљева, уз обавезу носиоца пројекта је да изради у свему према чл. 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, 135/04 и 36/09) и чл. 1-10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС» 69/05).

3. Нетехнички краћи приказ података наведених у студији израдити као посебан сепарат студије који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља студије написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину, који се наводе у интегралном тексту из студије.

4. Уз Студију о процени утицаја приложити копије услова и сагласности других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом, од стране надлежних органа, Информацију о локацији, издате од стране надлежног органа, не старију од шест месеци.

5. Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.

6. Обавезује се носилац пројекта да у Студији о процени утицаја на животну средину у већој мери обради оне делове пројекта на основу којих се може очекивати утицај у односу на намену површина, односно оне чиниоце који могу имати највећи утицај са становишта осетљивости животне средине – прилазни пут, комуникација камиона, прашина, бука вибрације, сеизмички потреси, губитак пољопривредног земљишта итд.

7. Обавезује се носилац пројекта да у Студији о процени утицаја на животну средину детаљно обради проблематику одводњавања површинског копа од атмосферских вода, правилним димензионисањем водосабирника – таложника, са циљем да се максимално заштити оближњи реципијент – Годачичка река.

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Носилац пројекта, предузећа КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ д.о.о, из Чукојевца, код Краљева, Лешево бб, поднео је овом органу захтев за одлучивање о потреби израде Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације андезита као ТГК на површинском копу "Игриште", на к.п.бр. 1810, 1811, 1820, 1836/1, 1836/2, 1837, 1838/1, 1838/2, 1840, 1841, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849/1, 1849/2, 1850/1, 1850/2, 1850/3, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1853/1, 1853/2, 1854/1, 1854/2, 1854/3, 1854/4, 1855/1, 1855/2, 1855/3, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861/1, 1861/2, 1862/1, 1865 и 1866/2, КО Равница, на територији града Краљева, дана 26.09.2023. године, заведен под бр. 353-02-3609/2023-03.

Уз захтев су приложени попуњени упитници за за одлучивање о потреби израде студије о процени утицаја на животну средину, као и сва неопходна документација за доношење предметног Решења, и то:

Графички прилози:
1. Топографска карта шире околине лежишта „Игриште“ код Краљева, 1:25.000;
2. Ситуациони план површинског копа „Игриште“, 1:2.000;
3. Завршна контура површинског копа „Игриште“, 1:2.000;
4. Сателитски снимак са приказом контура биланских резерви андезита лежишта и експлоатационог поља ПК „Игриште“, 1:20.000.

Документациони прилози:

1. Копија катастарског плана за катастарске парцеле број: 1855/1, 1850/3, 1849/2, 1846, 1844, 1845, 1838/1, 1852/1, 1851/1, 1849/1 и друге, КО Раваница, издата од стране Службе за катастар непокретности Краљево Републичког геодетског завода Републике Србије, заведена под бројем 953-044-31471/2023 од дана 03.07.2023. године, 1:2.880;
2. Изјашњење у погледу усаглашености процеса експлоатације андезита као техничког грађевинског камена са лежишта „Игриште“ са важећим просторним односно урбанистичким плановима, издато од стране Одељења за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности Градске управе Града Краљево РС заведено под бројем 931/2023-6 од дана 22.06.2023. године;
3. Одговор на захтев издат од стране ЈКП „Водовод“ Краљево, заведен под бројем 1605/1 од дана 29.06.2023. године;
4. Водни услови Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде заведени под бројем 325-05-474/2023-07 од дана 16.08.2023. године;
5. Решење о условима заштите природе издато од стране Завода за заштиту природе Србије, заведено под 03 бројем 021-2477/4 од дана 22.08.2023. године;
6. Услови за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију андезита као техничко-грађевинског камена са лежишта Игриште код Краљева, издати од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведени под бројем 755/2 од дана 20.09.2023. године;
7. Решење о утврђивању и оверавању билансних резерви андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева, издато од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-01829/2022-02 од дана 03.07.2023. године;
8. Идејни пројекат експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева, „Геопрофесионал“ д.о.о. Београд, 2023. године.

Предметни пројект се не налази на листи пројеката за које је обавезна процена утицаја, али се налази на листи (II) тј. на листи пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину, тачка 2, подтачка 1), површински коп од 8,25 хектара, што је утврђено у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину («Службени гласник Р.Србије» број 114/08), при чему је овај орган увидом у достављену документацију закључио да предметни пројекат може у значајнијој мери да угрози животну средину – повећаним нивоом буке и вибрација, штетним утицајем на биљни и животињски свет, деградацијом просторних одлика и културних добара, као и могућим негативним утицајем на земљиште и подземне воде, посебно у случају акцидента.

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, сагласно члану 10. став 1. и 2. а у вези са чланом 29. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник Р.Србије» број 135/04,36/09), обавестио заинтересоване органе, организације и јавност, огласом у дневном листу "Вечерње НОВОСТИ" од 05.10.2023.године, као и на службеном сајту Министарства, http://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnusredinu/), при чему нико од наведених није у законском року доставио примедбе на горе наведени захтев. Такође, примедби није било ни у органу локалне самоуправе, што је и потврђено Обавештењем Градске управе града Краљева, број 2369/23 од 19.10.2023.године.

Увидом у достављену документацију уз захтев и спроведеном поступку разматрања захтева, надлежни орган је утврдио да за горе наведени Пројекат, уз поштовање услова свих надлежних органа и институција, није потребна израда Студије о процени утицаја на животну средину.

У вези са изложеним, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог решења може се изјавити жалба Влади, путем овог органа, у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Александар Дујановић

Достављено:
- наслову
- Сектору за надзор и превентивно деловање у животној средини
- архиви

Документациони прилог
број 2

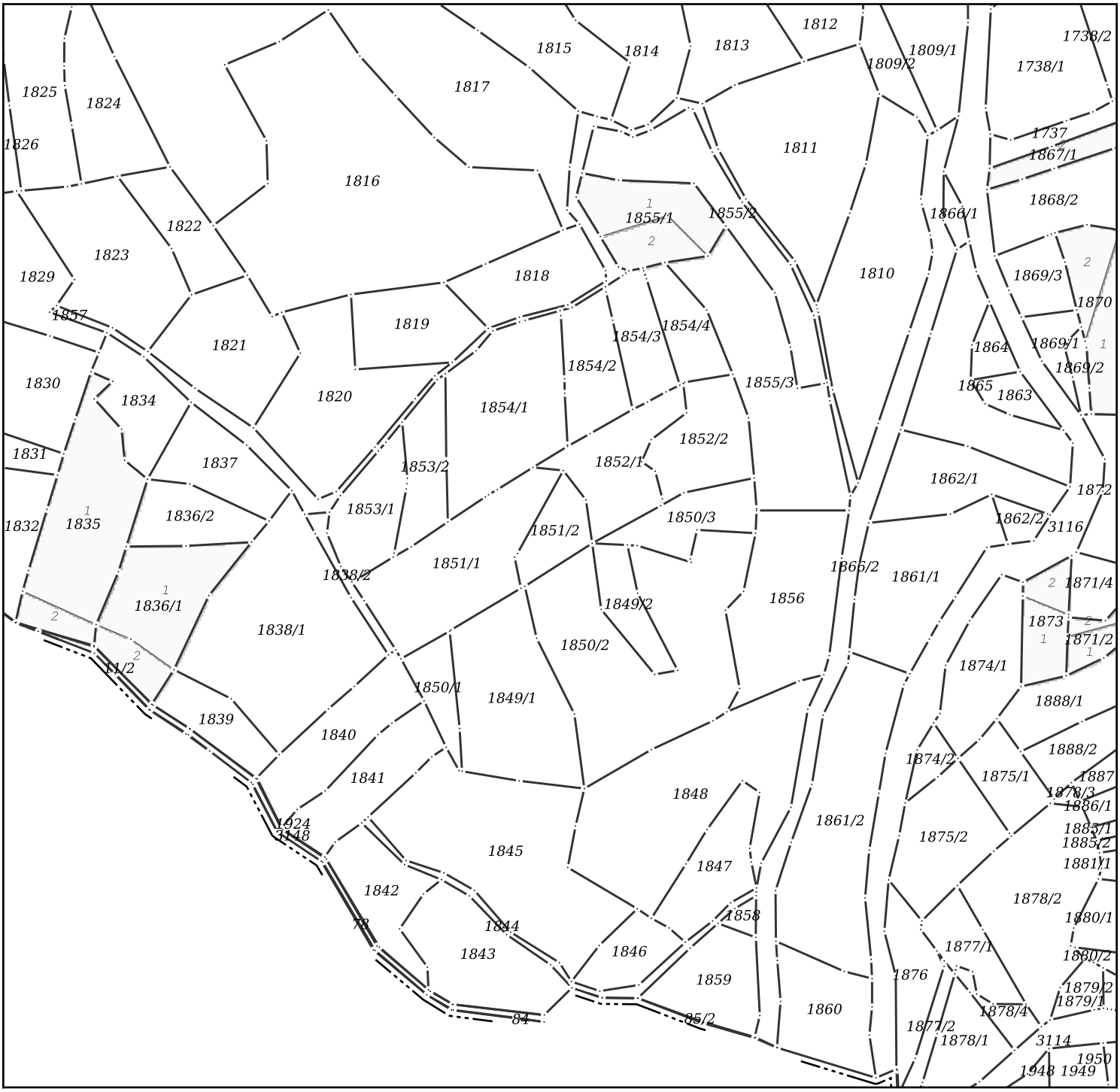
Копија катастарског плана за катастарске парцеле број: 1855/1, 1850/3, 1849/2, 1846, 1844, 1845, 1838/1, 1852/1, 1851/1, 1849/1 и друге, КО Раваница, издата од стране Службе за катастар непокретности Краљево Републичког геодетског завода Републике Србије, заведена под бројем 953-044-31471/2023 од дана 03.07.2023. године, 1:2.880

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД
Служба за катастар непокретности Краљево
Трг Јована Сарића 1
Број: 953-044-31471/2023
КО: Раваница

КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

Размера штампе: 1:2880

Катастарска парцела број:
1855/1, 1850/3, 1849/2, 1846, 1844, 1845, 1838/1, 1852/1, 1851/1, 1849/1 и друге.



Одштампани примерак је веран оригиналу електронског документа

Agencija za geodetske usluge GEOSIGMA Dragiša Petrović preduzetnik KRALJEVO

Датум и време издавања:
03.07.2023 године у 11:23

Овлашћено лице:

М.П. _____

Одштампани примерак оригиналног електронског документа

Документациони прилог
број 3

Информација издата од стране Одељења за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности Градске управе Града Краљево РС заведена под бројем 350-1-56/2024-06 од дана 08.02.2024. године

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Град Краљево-Градска управа
Одељење за урбанизам, грађевинарство и
стамбено-комуналне делатности
Број: 350-1-56/2024-06
Дана 08.02.2о24.год.
К Р А Љ Е В О
РЂ/ДК

Одељење за урбанизам, грађевинарство и стамбено - комуналне делатности Градске управе града Краљева, решавајући по захтеву предузећа „Каменолом Игриште“ д.о.о. Краљево Лешево бб а на основу члана 53. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“ бр. 72/2009, 81/2009-исправка, 64/2010-УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013-Одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – др.закон, 09/2020, 52/2021 и 62/2023) и увида у важећу планску документацију издаје

ИНФОРМАЦИЈУ

Подручје које је означио подносилац захтева тј. катастарске парцеле број 1838/1, 1838/2, 1840, 1841, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849/1, 1849/2, 1850/1, 1850/2, 1850/3, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1853/1, 1853/2, 1854/1, 1854/2, 1854/3, 1854/4, 1855/1, 1855/2, 1855/3, 1856, 1858 и 1859 све КО.Раваница обухваћене су Просторним планом града Краљева („Сл. лист града Краљева“ бр. 7/2011), припадају зони пољопривреде ван грађевинског подручја.
Предметним Планом дефинисана су правила грађења и уређења зона и појасева заштите и резервата, мере заштите, уређења и унапређења природних и културних добара, и целине, зоне и појасеве заштите.

9.2. **Заштита животне средине**

Питање стања животне средине све више постаје суштинско питање код избора циљева и праваца укупног
развоја, јер управо затечено стање средине представља полазни ниво ка остварењу циљева складног просторног и укупног развоја.
Циљеви заштите природних вредности Града Краљева су следећи:
Очување већих и значајних површина природних травњака као природних елемената;
Санација и превенција од ерозије површина у контактним зонама пошумљавањем;
Очување и санација мањих водних површина и специфичне вегетације у околини;
Очување морфолошких и визуалних карактеристика предела руралних насеља;
Санација и превенција од ерозије запуштених пољопривредних површина пошумљавањем;
Санација и регулација сталних и бујичних водотока ради спречавања ерозије.
Циљеви рационалног коришћења и заштите простора су следећи:
Смањивање и спречавање ненаменског коришћења природних ресурса, а посебно шума, пољопривредног земљишта високог бонитета и подземних вода;
Радикално санкционисање и сузбијање бесправне изградње, посебно у подручјима очуваних природних вредности у руралним подручјима;
Подстицање изградње објеката свих врста унутар грађевинских подручја насеља, с посебним нагласком на ревитализацији постојећих објеката;
Афирмација економског коришћења природних ресурса у складу с начелима одрживог развоја, а посебно у домену експлоатације природних ресурса, пољопривредне производње, привредног коришћења шума и коришћења шума за посебне намене;
Санација девастираних површина, посебно експлоатацијских поља и дивљих депонија променом намене у трајне облике коришћења (туризам, радне зоне, рекреација,...);
Успостављање јединственог система за спречавање и уклањање штета од елементарних непогода;
Успостављање сложеног система за праћење промена у простору.

2.2.9.3. **Заштита природних добара**

Примарни циљ је постизање оптималног квалитета живљења, уређења, коришћења и заштите планског простора, што подразумева детаљну анализу и дијагнозу стања (експертизе) на основу чега су дефинисани општи циљеви заштите природе и природних добара:

Очување биолошке разноврсности, као специфичног, екосистемског и генетичког диверзитета;
Очување геонаслеђа, кроз заштиту и презентацију геолошких, геоморфолошких, хидрографских и педолошких феномена;
Очување одлика природних и предеоних целина;
Очување старих, репрезентативних и/или значајних стабала дрвећа;
Рекултивација (ремедијација) простора оштећених изградњом објеката и другим грађевинским радовима или експлоатацијом минералних сировина;
Санација жаришта ексцесивне и јаке ерозије.

2.2.5. ПРИВРЕДА

2.2.5.1.**Рударство и минералне сировине**

Циљеви у односу на геолошке ресурсе су:
Идентификација на основу доступних података и дугорочног програма истраживања свих сировина, билансирање њихових експлоатационих карактеристика и дефинисање просторног распростирања;
Заштита лежишта минералних и неминаералних сировина, посебно од непланске изградње изнад лежишта ради очувања њихових потенцијала;
Рационално коришћење сировина, искључиво уколико су од стратешког значаја, уз примену одговарајуће технологије ради смањења деградације у процесу експлоатације;
Евалуација карактеристичних природних вредности геолошког наслеђа, њихова заштита и укључивање у туристичку понуду подручја;
Забрана коришћења свих сировина уколико су у супротности са мерама заштите природних и културних добара подручја.

Рудне и минералне сировине

Развој индустрије Града Краљева диктирају рудна налазишта и шумско богатство у највећој мери. Основна сировина која је служила за базичну прераду у „Магнохрому" је магнезит.
Његовом прерадом добијају се синтермагнезит и ватростална опека.
Град Краљево располаже значајним резервама квалитетног угља, каменог лигнита и мрког угља. Посебно су значајни локалитети на линији Ушће-Баљевац (Тадење-Прогорелица), при чему се угаљ експлоатише у Ушћу и Тадењу. Од осталих сировина, значајне су резерве мермера, доломитског шљунка и песка у токовима река.

За ову информацију је наплаћена републичка административна такса у укупном износу од 3350,00 динара, а на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. Гласник РС", бр.43/2003, 51/2003-испр. 61/2005, 101/2005-др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011-усклађени дин. изн., 55/2012-усклађени дин. изн. 93/2012, 47/2013-усклађени дин. износ. 65/2013 др. закон, 57/2014 усклађени дин. изн., 45/2015 усклађени дин.изн. 83/2015, 112/2015, 50/2016-усклађени дин. износ, 61/2017-усклађени дин. изн., 113/2017,3/18 - исправка,50/2018, 38/2019- усклађени дин износи, 86/2019,90/2019-испр.,98/2020-усклађени дин. износи,144/2020 и 62/2021- усклађени дин. износи,138/2022 и 54/2023) и накнада за издавање информације о локацији у износу од 700,00 у смислу члана 1, 2 и 4, тар.бр. 1 и 7. р.бр. 1. Одлуке о градским административним таксама („Сл.лист града Краљева", бр. 13/2013,4/2016, 21/2017, 16/2018 и 36/2019).

РУКОВОДИЛАЦ ОДЕЉЕЊА
Звонко Ковачевић дипл. грађ. инж.

Документациони прилог
број 4

Информација о локацији издата од стране Одељења за урбанизам, грађевинарство и стамбено-комуналне делатности Градске управе Града Краљево РС заведена под бројем 350-1-288/2024-06 од дана 13.06.2024. године

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Град Краљево-Градска управа
Одељење за урбанизам, грађевинарство и
стамбено-комуналне делатности
Број: 350-1-288/2024-06
Дана 13. 06. 2024.год.
К Р А Љ Е В О
ГФ/ДК

Одељење за урбанизам, грађевинарство и стамбено - комуналне делатности Градске управе града Краљева, решавајући по захтеву предузећа „Каменолом Игриште" д.о.о. Краљево Лешево бб, а на основу члана 53. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС" бр. 72/2009, 81/2009-исправка, 64/2010-УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013-Одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – др.закон, 09/2020, 52/2021 и 62/2023) и увида у важећу планску документацију издаје:

ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ

Подручје које је означио подносилац захтева тј. катастарске парцеле број 1810, 1811, 1820, 1836/1, 1836/2, 1837, 1844, 1857, 1860, 1861/1, 1861/2, 1862/1, 1865 и 1866/2, све КО. Раваница обухваћене су Просторним планом града Краљева („Сл. лист града Краљева" бр. 7/2011), од чега кат. парцеле бр. 1810, 1811, 1820, 1837, 1860, 1861/1, 1861/2, 1862/1 и 1865 припадају зони пољопривреде, кат. парцеле бр. 1836/1 и 1836/2 припадају зони шума, а кат. парцеле бр. 1844, 1857 и 1866/2 су грађевинско земљиште ван граница ГГЗ.

Предметним Планом дефинисана су правила грађења и уређења зона и појасева заштите и резервата, мере заштите, уређења и унапређења природних и културних добара, и целине, зоне и појасеве заштите.

9.2. Заштита животне средине

Питање стања животне средине све више постаје суштинско питање код избора циљева и праваца укупног развоја, јер управо затечено стање средине представља полазни ниво ка остварењу циљева складног просторног и укупног развоја.

Циљеви заштите природних вредности Града Краљева су следећи:

- Очување већих и значајних површина природних травњака као природних елемената;
- Санација и превенција од ерозије површина у контактним зонама пошумљавањем;
- Очување и санација мањих водних површина и специфичне вегетације у околини;
- Очување морфолошких и визуалних карактеристика предела руралних насеља;
- Санација и превенција од ерозије запуштених пољопривредних површина пошумљавањем;
- Санација и регулација сталних и бујичних водотока ради спречавања ерозије.

Циљеви рационалног коришћења и заштите простора су следећи:

- Смањивање и спречавање ненаменског коришћења природних ресурса, а посебно шума, пољопривредног земљишта високог бонитета и подземних вода;
- Радикално санкционисање и сузбијање бесправне изградње, посебно у подручјима очуваних природних вредности у руралним подручјима;
- Подстицање изградње објеката свих врста унутар грађевинских подручја насеља, с посебним нагласком на ревитализацији постојећих објеката;
- Афирмација економског коришћења природних ресурса у складу с начелима одрживог развоја, а посебно у домену експлоатације природних ресурса, пољопривредне производње, привредног коришћења шума и коришћења шума за посебне намене;

- Санација девастираних површина, посебно експлоатацијских поља и дивљих депонија променом намене у трајне облике коришћења (туризам, радне зоне, рекреација,...);
- Успостављање јединственог система за спречавање и уклањање штета од елементарних непогода;
- Успостављање сложеног система за праћење промена у простору.

2.2.9.3. Заштита природних добара

Примарни циљ је постизање оптималног квалитета живљења, уређења, коришћења и заштите планског простора, што подразумева детаљну анализу и дијагнозу стања (експертизе) на основу чега су дефинисани општи циљеви заштите природе и природних добара:

- Очување биолошке разноврсности, као специфичног, екосистемског и генетичког диверзитета;
- Очување геонаслеђа, кроз заштиту и презентацију геолошких, геоморфолошких, хидрографских и педолошких феномена;
- Очување одлика природних и предеоних целина;
- Очување старих, репрезентативних и/или значајних стабала дрвећа;
- Рекултивација (ремедијација) простора оштећених изградњом објеката и другим грађевинским радовима или експлоатацијом минералних сировина;
- Санација жаришта ексцесивне и јаке ерозије.

2.2.5. ПРИВРЕДА

2.2.5.1.**Рударство и минералне сировине**

Циљеви у односу на геолошке ресурсе су:

- Идентификација на основу доступних података и дугорочног програма истраживања свих сировина, билансирање њихових експлоатационих карактеристика и дефинисање просторног распростирања;
- Заштита лежишта минералних и неминаералних сировина, посебно од непланске изградње изнад лежишта ради очувања њихових потенцијала;
- Рационално коришћење сировина, искључиво уколико су од стратешког значаја, уз примену одговарајуће технологије ради смањења деградације у процесу експлоатације;
- Евалуација карактеристичних природних вредности геолошког наслеђа, њихова заштита и укључивање у туристичку понуду подручја;
- Забрана коришћења свих сировина уколико су у супротности са мерама заштите природних и културних добара подручја.

РУДНЕ И МИНЕРАЛНЕ СИРОВИНЕ

Развој индустрије Града Краљева диктирају рудна налазишта и шумско богатство у највећој мери. Основна сировина која је служила за базичну прераду у „Магнохрому" је магнезит. Његовом прерадом добијају се синтермагнезит и ватростална опека.

Град Краљево располаже значајним резервама квалитетног угља, каменог лигнита и мрког угља. Посебно су значајни локалитети на линији Ушће-Баљевац (Тадење-Прогорелица), при чему се угаљ експлоатише у Ушћу и Тадењу. Од осталих сировина, значајне су резерве мермера, доломитског шљунка и песка у токовима река.

За ову информацију је наплаћена републичка административна такса у укупном износу од 3350,00 динара, а на основу Закона о републичким административним таксама („Сл. Гласник РС", бр.43/2003, 51/2003-испр. 61/2005, 101/2005-др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011-усклађени дин. изн., 55/2012-усклађени дин. изн. 93/2012, 47/2013-усклађени дин. износ. 65/2013 др. закон, 57/2014 усклађени дин. изн., 45/2015 усклађени дин.изн. 83/2015, 112/2015, 50/2016-усклађени дин. износ, 61/2017-усклађени дин. изн., 113/2017,3/18 - исправка,50/2018, 38/2019-усклађени дин износи, 86/2019,90/2019- испр.,98/2020-усклађени дин. износи,144/2020 и 62/2021- усклађени дин. износи,138/2022 и 54/2023) и накнада за издавање информације о локацији у износу од 700,00 у смислу члана 1, 2 и 4, тар.бр. 1 и 7. р.бр. 1. Одлуке о градским административним таксама („Сл.лист града Краљева", бр. 13/2013,4/2016, 21/2017, 16/2018 и 36/2019).

РУКОВОДИЛАЦ ОДЕЉЕЊА

Звонко Ковачевић дипл. грађ. инж.

Документациони прилог
број 5

Одговор на захтев издат од стране ЈКП „Водовод“ Краљево, заведен под бројем 1605/1 од дана 29.06.2023. године

ЈАВНО КОМУНАЛНО ПРЕДУЗЕЋЕ

„Водовод“ КРАЉЕВО

КАМЕНОЛОМ ИГРИШТЕ ДОО
Лешево бб, Лешево, Краљево
36220 Чукојевац, Краљево
ПИБ 112092337
МБ 21605743

ПИБ: 101772636
Мат.број: 07190891
Наш број: 1605/1
Датум: 29.06.2023.

Предмет : Одговор на захтев

Поштовани,

На основу Вашег захтева заведеног код ЈКП-а "Водовод" Краљево под бројем 1605 од дана 20.06.2023. године, а у вези изјаве о пожају планираног површинског копа у односу на зоне санитарне заштите најближег водоизворишта насеља, односно да ли се рударским радовима угрожава водоизвориште, обавештавамо Вас следеће:

- Планирани површински коп (координате предложеног експлоатационог поља су приложене у захтеву) се неће налазити у оквиру зона санитарне заштите водоснабдевања Града Краљева, па исти неће имати никакав утицај на постојећа изворишта водоснабдевања, која су у надлежности ЈКП-а "Водовод" Краљево.

- Уколико постоји изграђена водоизворишта и водоводна мрежа коју је група грађана градила из сопствених средстава, потребно је обратити се месној заједници, јер ЈКП "Водовод" Краљево није овлашћено да даје мишљења у погледу услова утицаја на водоизворишта које нису у његовој надлежности.

С поштовањем,

Саставио: Катарина Симовић маст.грађ.инж. К. Симовић

ЗА Руководилац
техничке припреме и испитивања
Марија Јанковић дипл.грађ.инж.
К. Симовић

ЈКП „Водовод“ Краљево
ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР
Срећко Несторовић дипл.инж.маш.

Документациони прилог
број 6

Водни услови Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде заведени под бројем 325-05-474/2023-07 од дана 16.08.2023. године

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
Републичка дирекција за воде
Број: 325-05-474/2023-07
Дана: 16.08.2023. године
Немањина 22-26
Београд

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл.гласник РС" бр.93/2012, 101/2016, 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС" бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014, 47/2018 и 30/2018), члана 5. Закона о министарствима ("Сл.гласник РС" бр. 128/2020 и 116/2022) решавајући по захтеву "Каменолом Игриште" доо – Краљево, ул. Лешево бб, Чукојевац (МБ: 21605743; ПИБ: 112092337), у поступку издавања водних услова, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директорке Маја Грбић, по Решењу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, број: 119-01-4/26/2022-09 од 28.11.2022. године, издаје:

ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се у поступку припреме и израде техничке документације Главног рударског пројекта експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште" код Краљева.

2. Водни услови престају да важе по истеку 1 године од дана њиховог издавања, ако у том року није поднет захтев за издавање водне сагласности.

3. Овај акт је уписан у Уписник водних услова за водно подручје "Морава", под редним бр. 516 од 16.08.2023.год

4. Водним условима одређују се технички и други захтеви које инвеститор мора испуни при пројектовању и изградњи рударских објеката и радова, који могу трајно, повремено или привремено утицати на промене у водном режиму, и то:

4.1 Да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама, Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи;

4.2. Да се за потребе експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште", уколико не постоји спроводљивост на основу важеће планске документације уради План детаљне регулације, сагласно обавештењу о усаглашености предметне експлоатације камена са важећим просторним и урбанистичким плановима града Краљева коју је издала Градска управа Краљева;

4.3 Да се техничком документацијом одреде границе површинског копа и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне сировине;

4.4 Да се изврше анализе утицаја рударских радова и површинског копа за експлоатацију андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште" на режим вода и обрнуто, као и утицаја режима вода на коп. При изради техничке документације придржавати се свих ограничења које се односе на коришћење, заштиту вода и заштиту од вода, уважавајући мере прописане Студијом утицаја на животну средину и донетог Решењем надлежног органа за заштиту животне средине након израде и одбране студије;

4.5 Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, технолошки поступци обраде и транспорт руде не угрожавају постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и мехнизације при спровођењу одбране од поплава, и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама;

4.6. Да се при изради техничке документације за експлоатацију андезита као техничког грађевинског камена водити рачуна о постојећем водним објектима (водним актима и техничкој документацији) на начин који ће обезбедити заштиту њихове стабилности и заштиту режима вода. Ово се нарочито односи на поштовање ограничења услед локације површинског копа уз десну инундацију Годачичке реке;

4.7. Димензионисање објеката за прихватање и евакуацију атмосферских вода са површине копа извршити на основу карактеристичних рачунских вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију које су преузете из Мишљења РХМЗ Србије бр.922-1-137/2023 од 27.07.2023.год;:

Трајање кише (min)	Интезитет кише у функцији трајања и вероватноће (l / s / ha)				
	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	585	515	430	368	230
20	368	324	270	232	144
30	273	241	201	172	107
60	161	141	118	101	62,8

4.8. Да се предвиде потребни објекти за коришћење вода за пиће и за технолошке потребе у обављању планираних активности на површинском копу;

4.9. Да се изврше потребне анализе и прорачуни и по потреби предвиде објекти за заштиту површинског копа од сувишних атмосферских вода, и то: ободни канали изван оквира копа, односно дренажни и сабирни канали, транзитни канали, водосабирници, пумпне станице, изливне грађевине унутар копа и по потреби насипи или обалоутврде дуж водотокова, поред копа, и др.

4.10. Да се предвиде објекти за одвођење, пречишћавање загађених - замућених вода и испуштање пречишћених вода са подручја експлоатације кварцне сировине ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене воде не смеју угрозити еколошки и хемијски статус површинских и подземних вода за водна тела у зони утицаја површинског копа одређена Планом управљања водама на територији Републике Србије ("Сл. гласник РС", бр.33/23), и др.;

4.11. На простору предвиђеном за смештај грађевинске механизације и других манипулативних површина, предвидети уређене бетонске – водонепропусне површине. За прихват потенцијално зауљених вода предвидети сепаратор масти и уља. Евакуацију пречишћених и незагађених вода предвидети до најближег реципијента површинске воде (канал, водоток и др.). У случају да нема техничких могућности за испуштање ових вода у реципијент, за зауљене воде предвидети водонепропусну септичку јаму, која се мора редовно празнити, а са садржајем поступати у складу са чл.18. Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање. Незагађене воде могу се испуштати контролисано у околне површине, с тим да се не наносе штете суседним парцелама.

Искоришћена уља од механизације сакупљати у металну бурад и отпремити преко овлашћеног оператера поштујући све потребне процедуре о преузимању, кретању и збрињавању отпада,

4.12. Да се предвиде места за складиштење откопане сировине и места за одлагање јаловине из површинског копа која својим положајем у простору (водном земљишту или изворишту воде за пиће) неће угрозити отицање вода сталних или повремених водотокова и подземних вода. Да се у водном земљишту површинских водотокова односно њихових притока, у вези са тим, реше евентуални технички проблеми и сви имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе", или јединицом локалне самоуправе, зависно од реда водотока, и др.

4.13. Да се пројектном документацијом предвиди, да се по завршеној експлоатацији, предметно лежиште и јаловиште, санирају, рекултивишу и преведу у првобитну намену дефинисану у катастарском операту;

4.14. Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите површинског копа, људства, механизације, режима вода, и др.

4.15. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решање у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода;

4.16. Да је по изради пројеката, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласност а у току експлоатације за објекте и радове за које је прописано издавање водне дозволе, поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

Образложење

Привредно друштво "Каменолом Игриште" доо – Краљево, у својству инвеститора, обратило се овом Министарству – Републичкој дирекцији за воде захтевом за издавање водних услова за експлоатацију андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште" код Краљева. и доставио следећу документацију:

1) Попуњен О-1 образцу;
2) Идејни пројекат експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште" код Краљева, урађен од предузећа „Геопрофесионал" из Београда, јун 2023 године- у електронском облику;
3) Мишљење РХМЗ РС бр.922-1-137/2023 од 27.07.2023.год.
3) Мишљење ЈВП „Србијаводе" ВПЦ „Морава" Ниш бр.7738/1 од 14.08.2023.године;
4) Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 325-05-01/263/2023-02 од 27.07.2023 .год;
5) Изјашњење у погледу усаглашености процеса експлоатације андезита као техничког грађевинског камена на површинском копу „Игриште" са важећим просторним и урбанистичким плановима града Краљева, број Инт931/2023-6 од 22.06.2023.год. коју је издала Градска управа града Краљева.

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113. - 118. Закона о водама Према одребама чл. 117. ст. 1 т. 15. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43. овога закона у смислу водне делатности у питању је заштита од вода и заштита вода од загађивања

Најближи водоток је Годачичка река, водно подручје Морава, подслив Западна Морава сходно чл.27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја ("Сл. гласник РС" 75/2010), и чл.1. и 5. Правилника о одређивању подсливова ("Сл. гласник РС" бр.54/2011).

Годачичка река је вода II реда према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда ("Сл. гласник РС" бр.83/10).). Предметни простор се налазе на подручју водне јединице број 42, Западна Морава – Чачак, према Правилнику о одређивању водних јединица и њихових граница ("Сл. гласник РС" бр.8/2018).

На основу Уредбе о категоризацији водотока река дата је категорија реке сходно ("Сл. гласник СРС" број 5/68), а максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама ("Сл.гласник СРС" бр.31/82) и не смеју се прекорачити. Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.67/11) и измена Уредбе ("Сл.гласник РС" 48/2012 и 1/2016). Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.50/2012) утврђене су граничне вредности загађујућих супстанци у површинским и подземним водама и седименту, као и рокови за њихово достизање. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр.33/2016).

На основу прегледа достављене документације планирано је следеће:

Лежиште кречњака „Игриште" се налази на источној падини планине Игриште, уз десну страну долине Годачичке реке, на око 60м од десне обале основног корита Годачичке реке. Коте долине Годачичке реке – десне инундације су између 221-222мнм. Коте етажа експлоатације камена

су од 225 до 305мнм (11 етажа). Кота постојећег некатегорисаног пута је од 223,40 до 224мнм. Велике воде плаве долину до испод некатегорисаног пута.

Лежиште с еналази на следећим катастарским парцелама: део 1838/1, део 1840, део 1841, 1842, 1843, 1844, део 1845, 1846, 1847, 1848, 1849/1, 1849/2, 1850/1, 1850/2, 1850/3, 1851/1, 1851/2, 1852/1, 1852/2, 1853/1, 1853/2, 1854/1, 1854/2, 1854/3, 1854/4, део 1855/1, део 1855/2, 1855/3 и 1856 све КО Раваница, град Краљево. Површина експлоатационог поља је око 8,2ха.

Најближи стамбени објекат се налази (у долини Годачичке реке) источно од границе лежишта на око 130м, а део сеосоког насеља Раваница са више објеката се налази на око 350м источно од границе лежишта

Лежиште ''Игриште'' је детаљно истражено током 2022. године. Након добијања одобрењаза истраживање бр. 310-02-02318/2021-02 од 22.12.2021. год. и извођења пројектованих истражних радова израђен је Елаборат.

Сходно члану 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима, инвестиор је приступио изради Главног рударског пројекта са циљем исходовања Одобрења за експлоатацију

Координате преломних тачака експлоатационог поља:

Тачка	Y	X
1.	7 488 315	4 844 416
3.	7 488 398	4 844 181
4.	7 488 329	4 844 028
5.	7 488 250	4 844 008
6.	7 488 183	4 844 114
7.	7 488 046	4 844 230

Координате преломних тачака биланских резерви

Тачка	Y	X
1.	7 488 359	4 844 322
2.	7 488 358	4 844 190
3.	7 488 297	4 844 054
4.	7 488 268	4 844 080
5.	7 488 157	4 844 181
6.	7 488 112	4 844 223
7.	7 488 241	4 844 302

Експлоатација (откопавање) андезита ће се изводи само у контури биласних резерви, етапно, искључиво на парцели на којима су решени имовинско-правни односи, односно на којима је обезбеђено право службености, па све до постизања завршне контуре.

Хидрогеолошке прилике лежишта са аспекта услова експлоатације су поволјне. На самом лежишту не постоје извори, водотокови и подземне воде, који би неповољно утицали на експлоатацију.

Сви водени талози који се формирају након падавина, врло брзо бивају упијени или отекну низ падине у ниже делове терена..У току израде истражних бушотина - није регистровано присуство вода.

Експлоатационе резерве у лежишту су прорачунате као резерве у завршној контури копа,умањене за губитке у експлоатацији од 3% и износе 714.625 м3 односно 1.815.148 т.

Век експлоатације при планираном годишњем капацитету износи 14,7 година,

Концепција експлоатације је иста као за већину површинских копова техничког грађевинског камена и састоји из технолошког процеса дисконтинуалног откопавања: припрема терена, бушење и минирање, гравитацијски транспорт низ етаже, утовар минираног материјала у дробилице, дробљење и просејавање и утовар финалног производа у камионе купаца

Од сталних водотока, регистрована је Годачичка река који се налази у околини експлоатационог поља, која заједно са Лешевском, Раваничком реком чини Велику реку, која се код Краљева улива у Западну Мораву.

Како се ради о брдовитом терену, сливне површине које гравитирају ка површинском копу су мале. Конфигурација и морфологија терена омогућује природно предодводњавање самог лежишта. Сукцесивним напредовањем рударских радова, сливне површине се смањују, док се за случај завршне контуре оне и потпуно елиминишу.

Концепција одводњавања се базира на сакупљању доспелих атмосферских вода, које су условно замуљане каменом ситнежи и другим земљаним материјалом, њиховом пречишћавању и потом индиректно, преко канала уз приступни пут, испуштају у оближну Годачичку реку са источне стране. Како би се неометано могло вршити природно оцеђивање атмосферских вода, при експлоатацији треба водити рачуна да нивелете радних етажа увек буду под нагибом од преко 0,5% у правцу ка хипсометријски најнижем нивоу. На тај начин се атмосферске падавине оцеђују са виших на ниже етаже.

Обзиром да су атмосферске воде које падну на планум површинског копа замуљане, односно условно запрљање, предвиђена је могућност њиховог разбистравања, односно пречишћавања. Предвиђена је израда сабирних (етажних) канала на нажјнижној нивелети површинског копа, чији је примарни задатак да прикупља све воде са простора површинског копа, које су условно запрљане (замуљане) и усмерава их у водосабирник.

Водосабирник се састоји из два дела: таложник и базен. Таложник је пројектован за таложење честица крупноће д $\geq$ 0.1 мм. Из таложника вода се кроз шљунак филтрира у базен са муљном пумпом. Шљунчани филтер се уграђује на делу преграде између таложника и црпног базена, како би се извршило примарно пречишћавање вода. Потом се избистрена вода препумпава (директно или идиректно - преко канала) у Годачичку реку са источне стране уколико задовољава све критеријуме.

Уколико је вода и даље запрљана у тој мери да не испуњава критеријуме, из базена се може накнадно усмерити у сепаратор масти и уља на додатни третман - пречишћавање. Додатно пречишћена вода која испуњава све критеријуме захтеваног квалитета се потом преко пумпе адекватне снаге препумпава у Годачичку реку са источне стране копа (директно или индиректно – преко постојећег канала поред пута).

За потребе технолошког процеса експлоатације на површинском копу од погонске енергије користиће се превасходно дизел гориво.

Снабдевање горивом вршиће се преко аутоцистерни из оближњих пумпи или преко металних буради и одговарајућих посуда, на прописаном и посебно обезбеђеним месту (платоу за претакање горива), при чему машине морају бити угашене. Плато за претакање горива је предвиђен у бетонској изведби, димензија 10 х 15 м, што је довољно обзиром на димензије и габарите ангажоване механизације. Израђује се на почетку прве године експлоатације и задржава свој положај и функцију до краја експлоатције.

Непропусна бетонска подлога за претакање горива се израђује са падом ка најнижој тачки, на коме се уграђује таложник за механичке нечистоће и сепаратор нафтних деривата, масти и уља.

За санитарно-фекалне отпадне воде предвиђено је постављање санитарних кабина и њихово редовно одржавање у складу са склопљеним уговором са предузећем које је овлашћено за ту врсту делатности

Снабдевање површинског копа пијаћом водом вршиће се у пластичним боцама, док у процесу експлоатације нема потребе за техничком водом, сем за обарање прашине на транспортним путевима унутар копа, што ће бити решено прскањем из аутоцистерни.

По завршетку рударских радова предвиђена је рекултивација терена применом техничке и биолошке фазе

Сходно условима из диспозитива техничка документација треба да буде на нивоу главног рударског пројекта и усклађена са водним условима и одредбама Закона о водама и другим важећим прописима из водопривреде, уз обавезне прилоге:

-доказ да је предузеће, радња или друго правно лице уписано у регистар за израду техничке документације са приложеним важећим и одговарајућим лиценцама одговорних пројектаната,

- технички извештај и прорачуне (хидролошке, хидрауличке, степен загађења,..),

- техничко решење за објекте и активности од захватања вода до испуштања вода у коначни реципијент, утицај на водни режим услед захватања и испуштања вода, начина пречишћавања вода, дефинисање места за мерење количина захваћених и испуштених вода као и места за узорковање вода,..итд,

-техничку контролу.

Услов 4.6. дат је у складу са чланом 3 Правилника о начину одређивања и одржавању зона санитране заштите изворишта водоснабдевања. је дато „Подручје на ком се налази изворište мора бити заштићено од намерног или случајног загађивања и других утицаја који могу неповољно утицати на издашност изворишта и природни састав воде на изворишту“. Услови број 4.10. и 4.11. диспозитива решења је дати су у складу са чл.93. ЗОВ уз напомену да је неопходно предвидети мере и применити оредбе чланова уредбе о категоризацији водотока и Уредбе о класификацији вода ("Сл.гласник РС" бр.5/68) и Правилник о опасним материјама у водама ("Сл.гласник СРС" бр.31/82) као и Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр.67/2011, 48/2012 и 1/201), и др. Условом број 4.16 дата је обавеза инвеститору да се, по завршетку израде техничке документације, њене техничке контроле и испуњењу услова из Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката и садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја за издавње водне дозволе ("Сл. гласник РС", бр.72/2017, 44/2018 и 12/2022) обрати овом Министарству захтевом ради издавања водопривредне сагласности у складу са чл.119.Закона о водама.

Мишљење ЈВП "Србијаводе" ВПЦ "Морава" Ниш, је у прилогу аката и истим су предложени услови који су углавном прихваћени. Мишљењем РХМЗ дати су услови, и метеоролошки подаци који су дати у диспозитиву за димензионисање одводих објеката.

Мишљење Агенције за заштиту животне средине је усвојено, са датим општим подацима, подацима од значаја за издавање водних услова и другим каракетристичним подацима. Истим су дати подаци квалитета вода који се односе на реку Западну Мораву: узводни профил Краљево (узводно од улива Велике реке), водно тело ZMOR_2 и низводни профил Маскаре (низводно од улива Велике реке), водно тело ZMOR_1 Подаци за профил-локација корисника нису садржани јер нису обухваћени програмима мониторинга.

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву решења.

Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе за решење по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама («Сл.гласник РС, бр.50/2011).

Доставити:
-„Каменолом Игриште“ доо – Краљево
ул. Лешево бб, 36220 Чукојевац
-Градска управа Краљево
ул. Трг Јована Сарића бр. 1 36000 Краљево
-ЈВП„Србијаводе“„ВПЦ„Морава“ Ниш
-Водна инспекција
-Водна књига
-Архива

В.Д. ДИРЕКТОРКЕ

Маја Грбић, дипл.правница

Документациони прилог
број 7

Решење о условима заштите природе издато од стране Завода за заштиту природе Србије, заведено под 03 бројем 021-2477/4 од дана 22.08.2023. године

Р Е П У Б Л И К А С Р Б И Ј А
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
НОВИ БЕОГРАД, Јапанска 35
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803;
Факс: + 381 11/2093-867

Завод за заштиту природе Србије, Београд, ул. Јапанска бр. 35, на основу члана 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021), а у вези са чланом 34. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018-други закон и 40/2021) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016, 95/2018 – аутентично тумачење и 2/2023-Одлука УС), поступајући по захтеву од 07.07.2023. године, каменолом „Игриште“ д.о.о., ул. Лешево бб, 36220 Чукојевац, Краљево за издавање услова заштите природе за израду Пројектно – техничке документације за експлоатацију андезита као техничко – грађевинског камена са лешишта „Игриште“ код Краљева, дана 22.08.2023. године под 03 бр. 021-2477/2, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Локација на којој се планира експлоатација андезита као техничко – грађевинског камена не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити се налази у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије. Сходно томе издају се следећи услови заштите природе:

1) Све рударске радове и експлоатацију изводити унутар експлоатационог поља дефинисаног координатама из захтева:

Тачка	Y	X
1	7 488 315	4 844 416
2	7 488 399	4 844 350
3	7 488 398	4 844 181
4	7 488 329	4 844 028
5	7 488 250	4 844 008
6	7 488 183	4 844 114
7	7 488 046	4 844 230

2) При експлоатацији, нагиб, висину сваке етаже, као и укупан број етажа, и завршну косину, пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
3) Током рада, континуирано пратити стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла - клизишта, улегнућа, одроне, спирање, јаружање и др.);
4) Неопходно је сукцесивно обезбеђивати горње ивице копа, како би се спречило страдање људи и животиња;
5) Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, поремећаја уобичајеног режима истицања или замућења подземних вода, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
6) Приликом планирања извођења приступних путева водити рачуна да се избегне сеча стабала. Уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала, обавезно

прибавити дознаку од ЈП „Србијашуме“, односно њиховог надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;

7) Уколико се током извођења радова наиђе на активно гнездо са пологом или младунцима птица, неопходно је привремено обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
8) Извршити опремање површинског копа одговарајућом инфраструктуром, посебно оном која се односи на електромрежу, водоснабдевање и евакуацију отпадних вода;
9) За снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на постојећу електромрежу или коришћење агрегата. Транспорт, руковање и складиштење погонског горива извршити сходно члану 11. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник СРС“, бр. 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и „Службени гласник РС“, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005 - др. закон и 54/2015 - др. закон);
10) Снабдевање водом површинског копа предвидети повезивање на водоводну мрежу, или допрему цистерном (за пијаћу воду могућа је допрема флаширане воде);
11) Отпадне воде прикупити, одводити каналском мрежом, а пре упуштања у реципијент, извршити одговарајући третман (изградњом таложника, сепаратора и сл.);
12) За санитарно-фекалне воде минимум је израда непропусне септичке јаме;
13) Осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
14) Одредити површину за депоновање јаловине;
15) Забрањено је депоновати јаловину у и уз водотоке, или на друга влажна и забарена подручја;
16) При депоновању јаловине не смеју се изазвати инжењерскогеолошки процеси, односно појаве нестабилности на јаловишту и терену;
17) Депоноване различите фракције каменог агрегата морају бити заштићене од разношења ветром и водом;
18) Бушаће гарнитуре за бушење минских рупа морају имати систем за отпрашивање;
19) Дробилично постројење мора имати отпрашиваче како би се умањило односно избегло аерозагађење;
20) При складиштењу и транспорту сировине, применити мере којима ће се онемогућити расипање, како унутар површинског копа тако и ван њега (дуж саобраћајница). Смањење запрашености на површинском копу могуће је постићи превентивним интервенцијама, орошавањем делова копа и дуж саобраћајница, проветравањем и усисавањем на местима утовара при њеном великом издвајању;
21) Одредити локацију на којој ће се депоновати различите фракције кречњака. Локацију по потреби бетонирати/асфалтирати. У циљу спречавања разношења ситних фракција ветром и водом, формирати боксове и поставити прскалице и орошиваче на локацију за складиштење материјала, или повремено прскати на други начин;
22) Дробилично постројење за прераду сировине обавезно мора имати систем за отпрашивање, који ће спречити аерозагађење прашином. Предвидети редовну контролу функционалности и исправности система за отпрашивање. У случају неисправности овог система обуставити рад постројења. Такође, системи за отпрашивање морају бити постављени на транспортерима са тракама, како би се спречило аерозагађење;
23) Минирање изводити тако да се избегну негативни утицаји на живот људи и објекте, или сведу на најмању могућу меру;
24) Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;

25) Отпадне воде из каменолома се не смеју директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета и класе воде као и вода у реципијенту. Потребно је предвидети постављање сепаратора.
26) При манипулацији са горивима, мазивима и уљима применити адекватне мере заштите земљишта. Сакупљене материје третирати на одговарајући начин (припремити за поновно коришћење или одложити на законом прописан начин и локацију) у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010 и 77/2021);
27) Приликом експлоатације ниво буке и вибрација не сме прећи граничне вредности за радну средину, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021);
28) Предвидети класификацију рударског отпада, на начин којим се осигурава спречавање краткорочног и дугорочног загађења земљишта, ваздуха, површинских и/или подземних вода, а у складу са посебним прописима за управљање отпадом о категоријама, испитивању и класификацији, посебно у вези с његовим опасним карактеристикама (Члан 16. Уредбе о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017);
29) У току извођења предметних радова потребно је одржавати максимални ниво комуналне хигијене. Комунални отпад настао у току радова сакупљати у судове који су за ту сврху намењени и редовно га евакуисати у сарадњи са надлежном комуналном службом, односно спровести систематско прикупљање чврстог отпада који се јавља у процесу градње објеката и боравка радника у зони градилишта;
30) Комунални и сав остали отпад настао током радова мора да буде привремено складиштен на прописан начин до његовог коначног збрињавања на место које одреди надлежна комунална служба а у складу са чланом 3. Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018-др.закон) према коме се управљање отпадом врши на начин којим се обезбеђује контрола и примена мера смањења: а) загађења вода, ваздуха и земљишта; б) опасности по биљни и животињски свет; в) опасности од настајања удеса, експлозија или пожара; г) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности; д) нивоа буке и непријатних мириса;
31) Уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл. 99. Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010–исправка, 14/2016, 95/2018 - др. закон и 71/2021), налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе до доласка овлашћеног лица.
32) У складу са чл. 153. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС", бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021), по завршетку извођења радова на експлоатацији мермера, кречњака и доломита као карбонатне сировине и техничко грађевинског камена на површинама на којима су рударски радови завршени, потребно је извршити рекултивацију земљишта у свему према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта.

2. У складу са чл. 9. став 18. Закона о заштити природе, Пројекат експлоатације је потребно доставити Заводу ради прибављања мишљења о испуњености услова заштите природе из овог решења.
3. Ово решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.За све друге радове/активности на

предметном подручју или промене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.

4. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
5. Такса за издавање стручне основе за издавање акта о условима заштите природе у износу од 25.000,00 динара одређена је у складу са Законом о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003, 61/2005, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013 - други закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017, 3/2018 - исправка, 86/2019, 90/2019 - исправка, 144/2020 и 138/2022 и Усклађени динарски износи из Тарифе републичких администартивних такси 54/2023) – Тарифни број 186а – став 2. тачка 2) подтачка (2).

О б р а з л о ж е њ е

Завод за заштиту природе Србије примио је дана 07.07.2023. године захтев заведен под 03 бр. 021-2477/1, каменолом „Игриште“ д.о.о., ул. Лешево бб, 36220 Чукојевац, Краљево, за издавање услова заштите природе за израду Пројектно – техничке документације за експлоатацију андезита као техничко – грађевинског камена са лешишта Игриште код Краљева.

Уз захтев достављена је следеће документација:

- Идејни пројекат експлоатације андезита као техничко – грађевинског камена на површинском копу „Игриште“ код Краљева, пројектант: „Geoprofesional д.о.о.“, главни пројектант: Душан Михајловић, маст.инж.руд., бр.лиценце: 6892/Р;
- Копија Катастарског плана, РГЗ, Служба за катастар непокретности Краљево, К.О. Раваница, бр. 953-044-31471/2023 од 03.07.2023. године
- Топографска карта са кородинатама експлоатационог простора, Р 1:25 000;
- Доказ о уплати РАТ.

Експлоатација андезита и други пратећи рударски радови ће се изводити на простору дефинисаном у тачки 1, став 1. овог Решења. Експлоатација ће се изводити површински и подразумева следеће радове и активности у природи:

- Припрема терена
- Бушење и минирање;
- Утовар одминираног материјала;
- дробљење и просејавање;
- Утовар готових производа у камионе купаца.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара Републике Србије, документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог решења. Предметно подручје није у обухвату заштићеног подручја, не припада подручју националне еколошке мреже, не налази се на списку Инвентара објеката геонаслеђа Србије.

Просторним планом Града Краљева („Службени лист града Краљева“, бр.7/2011) није дефинисана локација експлоатације андезита већ је наведен као потенцијални ресурс на целој територији.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021), Закон о

заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018), Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021), Закона о шумама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 89/2015 и 95/2018 – други закон), Закон о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник СРС“, бр. 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и „Службени гласник РС“, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005 - др. закон и 54/2015 - др. закон), Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010 и 77/2021); Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017).

Предметна експлоатација андезита као техничко грађевинског камена може се изводити под условима дефинисаним овим решењем.

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје писмено или изјављује усмено на записник Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 560,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

в.д. ДИРЕКТОРА

Марина Шибалић

Достављено:
- Подносиоцу захтева
- Архива

Документациони прилог
број 8

Услови за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију андезита као техничко-грађевинског камена са лежишта Игриште код Краљева, издати од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведени под бројем 755/2 од дана 20.09.2023. године

Завод за заштиту споменика културе Краљево
36000 Краљево, Цара Лазара 24, ПИБ 100239951, матични број 07101104
тел. 036 331 866, e-mail: zzzskv@gmail.com
жиро рачун: 840-69664-74, 840-69668-62

МАЧ

ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ
Број 755/2
20.09.2023 год.
КРАЉЕВО

KAMENOLOM IGRIŠTE doo

Лешево бб
36220 Краљево

ПРЕДМЕТ: Услови за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију андезита као техничко-грађевинског камена са лежишта Игриште код Краљева

Завод за заштиту споменика културе Краљево, на основу Закона о културним добрима (Сл. гласник РС, бр. 71/94, 52/11-др. закон, 52/11-др. закон, 99/11-др. закон) и Закона о културном наслеђу (Службени гласник РС, број 129/2021), а у вези са чланом 5 и 6 Закона о рударству и геолошким истраживањима (*Сл. гласник РС*, бр. 101/2015 и 95/2018 - др. закон и 40/2021), поступајући по вашем захтеву заведеном у овом Заводу под бројем 755/1 од 20.06.2023. године за израду пројектно-техничке документације за експлоатацију андезита као техничко-грађевинског камена са лежишта Игриште код Краљева, обавештава вас следеће:

Подносиоцу захтева, издају се услови за експлоатациони простор који је дефинисан следећим преломним тачкама и координатама:

Тачка	Y	X
1	7488315	4844416
2	7488399	4844350
3	7488398	4844181
4	7488329	4844028
5	7488250	4844008
6	7488183	4844114
7	7488046	4844230

Увидом у документацију утврђено је да на територији дефинисаној координатама нису убележена непокретна културна добра, нити добра која уживају претходну заштиту на основу закона.

Теренском проспекцијом утврђено је да део простора обухваћен експлоатацијом може бити археолошки интересантан. Простор се налази унутар парцела 1852/2, 1850/3 и 1850/2 КО Раваница и ограничен је координатама:

Тачка	Y	X
1	7488278	4844302
2	7488204	4844214
3	7488312	4844226
4	7488313	4844313

- Обавезује се инвеститор да обезбеди археолошко праћење свих земљаних радова унутар дефинисаног простора. Праћење треба организовати у данима када се скида површински растресити слој.

Завод за заштиту споменика културе Краљево
36000 Краљево, Цара Лазара 24, ПИБ 100239951, матични број 07101104
тел. 036 331 866, e-mail: zzzskv@gmail.com
жиро рачун: 840-69664-74, 840-69668-62

- ако се у току извођења радова наиђе на археолошки локалитет или предмете извођач радова и стручни надзор који прати радове дужни су да без одлагања обуставе радове и у току истог дана обавести надлежни завод за заштиту споменика културе и преузме мере да се налаз не уништи и да се сачува на месту и положају у коме је откривен. Завод обавестити писменим путем на мејл који је наведен у заглављу овог дописа. Завод ће у што краћем року обезбедити излазак стручне екипе на терен и прописати, уколико је потребно додатне мере заштите.

- Праћење радова на територији Србије могу изводити установе заштите или научне установе са одговорајућим стручним кадром. Институција која води надзор у обавези је да достави извештај овом Заводу како би се дефинисало да ли је потребно донети допуњене мере заштите.

- уколико постоји опасност оштећења Завод може привремено обуставити радове док се на основу закона не утврди да ли је непокретност културно добро или није.

- Инвеститор је дужан да обезбеди средства за праћење, истраживање, чување, публиковање и излагање добара које ужива претходну заштиту које се открије приликом изградње до предаје добра на чување овлашћеној институцији заштите.

- Уколико се приликом археолошких истраживања наиђе на грађевинске остатке од интереса за Републику Србију, надлежни Завод ће у договору са Републичким заводом и надлежним Министарством културе и информисања израдити мере техничке заштите откривених остатака.

За остатак експлоатационог простора остају да важе опште одредбе Закона о културном наслеђу чланови 30 и 31, а у вези са члановима 109 и 110 Закона о културним добрима:

- ако се у току извођења радова наиђе на археолошки локалитет или предмете извођач радова је дужан да без одлагања обустави радове и обавести надлежну установу заштите и очувања културног наслеђа (Завод у Краљеву) и предузме мере да се налаз не уништи и да се сачува на месту и положају у коме је откривен.
- уколико постоји опасност оштећења Завод може привремено обуставити радове док се на основу закона не утврди да ли је непокретност има својства културног добро.
- Претходна заштита археолошких локалитета (евидентираних и неевидентираних) односно археолошког подручја, је трајна.
- Инвеститор је дужан да обезбеди средства за истраживање, чување, публиковање и излагање добра које ужива претходну заштиту, које се открије приликом земљаних радова, до предаје добра на чување овлашћеној установи заштите.
- Уколико се приликом археолошких истраживања наиђе на грађевинске остатке од интереса за Републику Србију, надлежни Завод ће у договору са Републичким заводом и надлежним Министарством културе израдити мере техничке заштите откривених остатака.

- Завод има право да изда меру забране радова уколико се утврди да се радови не изводе у складу са издатим условима.

- Уколико дође до било какве промене истражног простора, неопходно је да инвеститор прибави додатне услове Завода.

С поштовањем,

Директор Завода
мр Катарина Грујовић Брковић

Достављено:
- подносиоцу захтева
- архиви

Документациони прилог
број 9

Решење о утврђивању и оверавању билансних резерви андезита као техничког грађевинског камена у лежишту „Игриште“ код Краљева, издато од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-01829/2022-02 од дана 03.07.2023. године

Република Србија
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
Број: 310-02-01829/2022-02
Датум: 03.07.2023. године

Министарство рударства и енергетике Републике Србије решавајући по захтеву привредног друштва Каменолом Игриште д.о.о. из Краљева за оверу ресурса и резерви, на основу члана 8. Закона о министарствима („Сл. гласник РС", бр. 128/20 и 116/22), члана 52. став 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС", бр. 101/15, 95/18-др.закон и 40/21-45) и чл. 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ" број 53/79) и Правилника о одређивању услова и начина рада Комисија за оверу ресурса и резерви минералних сировина, подземних вода и геотермалних ресурса („Службени гласник РС", број 46/2022 и 21/2023), доноси

РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈУ СЕ И ОВЕРАВАЈУ биланснe резерве андезита као техничког грађевинског камена у лежишту Игриште код Краљева, са стањем на дан 01.10.2022. год.:

Категорија резерви	Количине резерви	
	(m^3)	(t)
$Ц_1$	866.737	2.201.512

2. Координате преломних тачака оверених биланснх резерви андезита као техничког грађевинског камена у лежишту Игриште код Краљева су:

Тачка	Y	X	Тачка	Y	X
1.	7 488 359	4 844 322	5.	7 488 157	4 844 181
2.	7 488 358	4 844 190	6.	7 488 112	4 844 223
3.	7 488 297	4 844 054	7.	7 488 241	4 844 302
4.	7 488 268	4 844 080			

3.Квалитет минералне сировине:

Квалитет андезита као техничког грађевинског камена у лежишту Игриште код Краљева је:

Физичко-механичке карактеристике	Средња вредност
Постојаност на дејство мраза у раствору соли Na_2SO_4 (%)	4,2
Упијање воде (%)	1,53
Запреминска маса са порама и шупљинама (g/cm^3)	2.541
Чврстоћа на притисак у сувом стању (MPa)	125
Отпорност према хабању брушењем ($cm^3/50\ cm^2$)	11,65
Отпорност на дробљење, коефицјент Лос Анђелес (%)	34,2
Индекс облика SI - фракција 4/8 mm - фракција 8/16 mm - фракција 16/31,5 mm	 9 19 12
Проценат дробљених и ломљених површина (%)	100
Присуство органских материја	Није утврђено
Садржај врло лаких честица (%)	0,0
Садржај слабих зрна у фракцији 4 mm (%)	0,0
Еквивалент песка (%)	51,0
Калифорнијски индекс носивости CBR (%)	91

4. Употреба минералне сировине:

Сировина из лежишта Игриште се може употребити као техничко-грађевински камен за израду насипа пута у складу са техничким спецификацијама Јавног предузећа Путеви Србије из 2009. и 2012. (Република Србија пројекат рехабилитације транспорта, Технички услови за грађење путева у Републици Србији, т. 2, Посебни технички услови).

Образложење:

Привредно друштво Каменолом Игриште д.о.о. из Краљева, поднело је Министарству рударства и енергетике захтев бб од 28.11.2022. године за утврђивање и оверу ресурса и резерви и Елаборат о ресурсима и резервама и 14.06.2023. године Анекс елабората о ресурсима и резервама андезита као техничког грађевинског камена у лежишту Игриште код Краљева.

Привредно друштво Каменолом Игриште д.о.о. из Краљева обратило се Министарству рударства и енергетике захтевом да Комисија за оверу ресурса и резерви минералних сировина размотри елаборат о ресурсима и резервама минералних сировина под насловом: *Елаборат о ресурсима и андезита као техничког грађевинског камена у лежишту Игриште код Краљева,*

у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима, изда потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Предметни Елаборат о ресурсима и резервама андезита као техничког грађевинског камена у лежишту Игриште код Краљева, урадило је привредно друштво Геопрофесионал д.о.о. из Београда. Одговорни аутор елабората је: Сретен Обрадовић, дип. инж. геологије док су стручну контролу - ревизију предметног елабората извршили ревиденти мр. Богољуб Вучковић, дипл. инж. геологије и Проф др. Томислав Шубарановић, дипл. инж. рударства.

Комисија за оверу ресурса и резерви чврстих минералних сировина, нафте и гаса, на седници одржаној дана 28.06.2023. године, утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о рударству и геолошким истраживањима као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („*Службени лист СФРЈ", број 53/79*) и констатовала да резерве могу бити оверене.

Сходно изложеном, у складу са одредбама члана 52. Закона о рударству и геолошким истраживањима и Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („*Сл. лист СФРЈ" број 53/79*), донета је коначна одлука да се утврђују и оверавају резерве андезита као техничког грађевинског камена у лежишту Игриште код Краљева, са стањем на дан 01.10.2022. год.

Поука о правном леку: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом. Висина таксе за покретање управног спора износи 390,00 динара.

МИНИСТАР

Дубравка Ђедовић

Доставити:
1. Каменолом Игриште д.о.о. 36 101 Лешево-Краљево
   Лешево бб
2. Сектору за геологију и рударство
3. Архиви