



## СТУДИЈА

О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРОЈЕКТА  
ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ КРЕЧЊАКА КАО ТГК НА ПОВРШИНСКОМ  
КОПУ „РАШЧИЋИ“ КОД ИВАЊИЦЕ



# ГЕОПРОФЕСИОНАЛ

11010 Београд, Медаковићева 33а, тел: +381 11 406 8665, мејл: office@geoprofesional.rs; веб-адреса: www.geoprofesional.rs  
жиро-рачуни: 105-0537801000011-39, 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  
КРЕЧЊАКА КАО ТК НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ „РАШЧИЋИ“ КОД ИВАЊИЦЕ

(КЊИГА 1)

## ИЗРАДА СТУДИЈЕ

ПД „Геопрофесионал“ д.о.о. Београд

Директор:

мр инж. Ђорђе Симић



Београд, октобар 2025. године



**НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:**

**ПУТЕВИ ДОО ИВАЊИЦА**

**Адреса седишта:** Јаворска 55 32250 Ивањица

**Телефон:** +381 (0)64 833 5780  
+381 (0)32 661 820  
+381 (0)32 664 769

**e-mail:** office@putevi-ivanjica.rs  
zorica.jeremic@putevi-ivanjica.rs

**ПИБ:** 101064157

**МБ:** 06990738

**Шифра делатности:** 4211

**Назив делатности:** Изградња путева и аутопутева

**Законски заступник:** Стојан Рангелов - директор

**ИЗРАДА ЗАХТЕВА:**

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

**Адреса седишта:** Медаковићева 33а, Вождовац, 11 000 Београд

**Телефон:** +381 (0)11 4068665

**e-mail:** office@geoprofesional.rs

**ОДГОВОРНО ЛИЦЕ:**

**мр Ђорђе Симић, дипл. инж. геологије**

**МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНИ  
ТИМ:**

**Данка Бркић, маст. аналит. заштите животне средине**

**Владимир Тодоровић, маст. инж. рударства**

**Милица Радовановић, маст. геологије**

**Никола Трмчић, маст. инж. геологије за хидрогеологију**

# ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА





5000233664074

**ИЗВОД О  
РЕГИСТРАЦИЈИ  
ПРИВРЕДНОГ  
СУБЈЕКТА**Република Србија  
Агенција за привредне регистре**ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК**Матични / Регистарски  
број

06990738

**СТАТУСИ**

Статус привредног субјекта

Активан

Са статусом социјалног  
предузетништва

Не

**ПРАВНА ФОРМА**

Правна форма

Друштво са ограниченом одговорношћу

**ПОСЛОВНО ИМЕ**

Пословно име

PUTEVI DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU,  
IVANJICA

Скраћено пословно име

PUTEVI DOO IVANJICA

**ПОДАЦИ О АДРЕСАМА**

Адреса седишта

Општина

ИВАЊИЦА

Место

ИВАЊИЦА

Улица

Јаворска

Број и слово

55

Спрат, број стана и  
слово

/ /



Адреса за пријем електронске поште	
Е- пошта	office@putevi-ivanjica.rs



ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ	
Подаци оснивања	
Датум оснивања	21.11.2000
Време трајања	
Време трајања привредног субјекта	Неограничено
Претежна делатност	
Шифра делатности	4211
Назив делатности	Изградња путева и аутопутева
Остали идентификациони подаци	
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	101064157
Подаци од значаја за правни промет	
Текући рачуни	
	205-0000000035894-76 265-3020310003511-92 160-0053600001864-36 105-0000000035072-58 170-0030025916020-20 325-9500700000176-55 325-9601700000801-03 325-9604700000801-85 105-0000002788079-05 160-0000000035363-08 155-0000000017830-64 170-0030025916320-90 105-3501200002190-09 325-9602700000801-95 205-0070100496338-13 170-0030025916000-80 205-0000000007953-91
Контакт подаци	
Телефон 1	



	032/661-820	
Телефон	032/664-769	
Факс	032/661-820	
<b>Подаци о статусу / оснивачком акту</b>		
Постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	
	Датум важећег оснивачког акта	25.04.2012

<b>Законски (статутарни) заступници</b>		
<b>Физичка лица</b>		
1.	Име	Стојан Презиме Рангелов
	ЈМБГ	0412960792218
	Функција	Директор
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом

<b>Чланови / Сувласници</b>	
<b>Подаци о члану</b>	
Име и презиме	Душан Шулубурић
ЈМБГ	3006951792623
<b>Подаци о капиталу</b>	
<b>Новчани</b>	
износ	датум



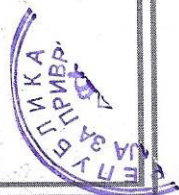
Уписан: 6,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 6,000.00 RSD

28.12.2000



износ(%)

Удео

0.007130000000

#### Подаци о члану

Име и  
презиме

Нина Кадија

ЈМБГ

2502973715340

#### Подаци о капиталу

##### Новчани

износ

датум

Уписан: 15,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 15,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

0.017830000000

#### Подаци о члану

Име и  
презиме

Новак Радовић

ЈМБГ

1612916792610

#### Подаци о капиталу



**Новчани**

износ

датум

Уписан: 18,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 18,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

0.021400000000

**Подаци о члану**Име и  
презиме

Бранко Крчевинац

ЈМБГ

2003959793413

**Подаци о капиталу****Новчани**

износ

датум

Уписан: 15,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 15,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

0.017830000000

**Подаци о члану**Име и  
презиме

Миљко Мацаревић

ЈМБГ

1201940792613

**Подаци о капиталу****Новчани**

износ

датум

Уписан: 3,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 3,000.00 RSD

28.12.2000



износ(%)

Удео

0.003570000000

**Подаци о члану**Име и  
презиме

Милинко Капларевић

ЈМБГ

2805938792610

**Подаци о капиталу****Новчани**

износ

датум

Уписан: 3,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 3,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

0.003570000000

**Подаци о члану**Име и  
презиме

Драгомир Коларевић

ЈМБГ

2102920792620



**Подаци о капиталу**

**Новчани**

износ

датум

Уписан: 3,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 3,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

0.003570000000

**Подаци о члану**

Име и  
презиме

Зоран Вујовић

ЈМБГ

0512955710097

**Подаци о капиталу**

**Новчани**

износ

датум

Уписан: 3,300,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 3,300,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

4.350000000000

**Подаци о члану**

Име и  
презиме

Крста Николић

ЈМБГ

0906952792619

**Подаци о капиталу**

**Новчани**

износ

датум

Уписан: 60,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 60,000.00 RSD

28.12.2000

Удео

износ(%)

0.080000000000

**Подаци о члану**

Име и  
презиме

Милинко Ђокић

ЈМБГ

0510953792611

**Подаци о капиталу**

**Новчани**

износ

датум

Уписан: 66,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 66,000.00 RSD

28.12.2000

Удео

износ(%)

0.090000000000

**Подаци о члану**

Име и

Живорад Милосављевић



презиме

ЈМБГ

2302954792610

**Подаци о капиталу**

**Новчани**

износ

датум

Уписан: 195,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 195,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

0.260000000000

**Подаци о члану**

Име и  
презиме

Радојица Јевремовић

ЈМБГ

0205954780059

**Подаци о капиталу**

**Новчани**

износ

датум

Уписан: 51,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 51,000.00 RSD

28.12.2000

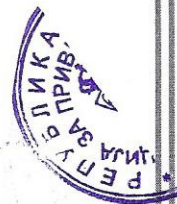
износ(%)

Удео

0.070000000000

**Подаци о члану**

Пословно име **DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU,  
TRGOVINU I PRUŽANJE USLUGA  
KARST DOO, BEOGRAD (ZVEZDARA)**



Регистарски /  
Матични број **06214371**

**Подаци о капиталу****Новчани**

износ датум

Уписан: 150,000.00 RSD

износ датум

Уплаћен: 150,000.00 RSD

28.12.2000

Удео износ(%)  
**0.20000000000000**

**Подаци о члану**

Име и  
презиме **Стојан Рангелов**

ЈМБГ **0412960792218**

**Подаци о капиталу****Новчани**

износ датум

Уписан: 22,806,000.00 RSD

износ датум

Уплаћен: 22,806,000.00 RSD

28.12.2000



износ(%)

Удео

30.030000000000

Подаци о члану

Име и презиме

Хранислав Бојовић

ЈМБГ

1208956792634

Подаци о капиталу

Новчани

износ

датум

Уписан: 219,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 219,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

0.293570000000

Подаци о члану

Име и презиме

Драгош Цукавац

ЈМБГ

1509958792615

Подаци о капиталу

Новчани

износ

датум

Уписан: 162,000.00 RSD

износ

датум

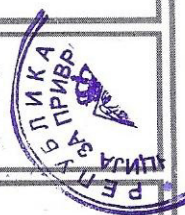
Уплаћен: 162,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

0.21000000000000



### Подаци о члану

Име и презиме

Небојша Марковић

ЈМБГ

2505963792621

### Подаци о капиталу

#### Новчани

износ

датум

Уписан: 99,000.00 RSD

износ

датум

Уплаћен: 99,000.00 RSD

28.12.2000

износ(%)

Удео

0.13000000000000

### Подаци о члану

Пословно име

PRAVI PUT DRUŠTVO SA  
OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU  
ARILJE

Регистарски /  
Матични број

20123834

### Подаци о капиталу

#### Новчани



износ	датум
Уписан: 48,777,000.00 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 48,777,000.00 RSD	28.12.2000
Удео	износ(%)
	64.211530000000

Основни капитал друштва	
Новчани	
износ	датум
Уписан: 75,948,000.00 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 75,948,000.00 RSD	28.12.2000

Забележбе		
1	Тип	Забележба уписана по ЗПД из 2004. године
	Датум	09.08.2007
	Текст	Уписује се у Регистар привредних субјеката Одлука о смањењу основног капитала поништењем сопственог удела који износи 9,70 % од укупног капитала "ПУТЕВИ" ДОО Ивањица, номиналне вредности од 139.071,15 EUR-а, донета на седници Скупштине Друштва, одржаној дана 28.06.2007 године.

Регистратор, Миладин Маглов



Електронски примерак овог документа потписан је квалификованим електронским сертификатом регистратора.  
Дана 04.03.2025. године у 11:09:26 часова

Стр Дигитално потписано  
Maglov Miladin  
издавалац сертификата:  
Јуно професија Д.о.о.г.





ul. Javorska br. 55, Ivanjica, Srbija  
centrala tel./fax: 032/661-820, direktor 664-580

broj 547, datum 10.10.2025.



**Excellent**  
Small & Medium Enterprises  
Privredna komora Srbije  
Chamber of Commerce and Industry of Serbia



Telefoni : 032.661-855 - Mehanizacija,  
032.664.768 - Održavanje,  
032.664.769 - Računovodstvo  
Tek. račun: 205-7953-91, Komercijalna banka  
Mat. broj: 06990738  
PIB: 101064157  
Šifra del.: 4211

office@putevi-ivanjica.rs  
putevi.ivanjica@mts.rs

### САГЛАСНОСТ НОСИОЦА ПРОЈЕКТА

**ПРОЈЕКАТ:** Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице

**НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:** ПУТЕВИ ДОО ИВАЊИЦА

**ОБЈЕКАТ:** ЛЕЖИШТЕ КРЕЧЊАКА „РАШЧИЋИ“ И „РАШЧИЋИ 1“ КОД ИВАЊИЦЕ;  
ПОВРШИНСКИ КОП „РАШЧИЋИ“

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

**РУКОВОДИЛАЦ ТИМА:** мр Ђорђе Симић, дипл. инж. Геологије

#### РАДНИ ТИМ:

Данка Бркић, маст. аналит. заштите животне средине  
Владимир Тодоровић, маст. инж. рударства  
Милица Радовановић, маст. геологије  
Никола Трмчић, маст. инж. геологије за хидрогеологију

Министарству заштите животне средине Републике Србије достављамо Студију о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице која садржи све неопходне елементе који прописује члан 22 Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ број 94/2024). Студију о процени утицаја на животну средину израдио је предузеће Геопрофесионал д.о.о. из Београда у складу са захтевима по Уговору склопљеним са предузећем Путеви д.о.о. Ивањица (заведен под бројем 300 од дана 04.06.2025. године).

Студија је урађена сагласно прописаном Садржају студије о процени утицаја члана 22 став 1 Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ број 94/2024), Правилнику о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“ број 69/05), а у складу са Решењем о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице, заведено под бројем 003413014 2025 од дана 02.09.2025. године, издатим од стране Министарства заштите животне средине РС.

Носилац пројекта  
ПУТЕВИ ДОО ИВАЊИЦА



Стојан Рангелов  
директор



	 5000233774582	<b>ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА</b>	 Република Србија Агенција за привредне регистре
---	--	---	--

<b>ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК</b>	
Матични / Регистарски број	17478125

<b>СТАТУСИ</b>	
Статус привредног субјекта	Активан
Са статусом социјалног предузетништва	Не

<b>ПРАВНА ФОРМА</b>	
Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу

<b>ПОСЛОВНО ИМЕ</b>	
Пословно име	PREDUZEĆE ZA PROJEKTOVANJE, PROIZVODNJU I PROMET GEOPROFESIONAL DOO BEOGRAD (VOŽDOVAC)
Скраћено пословно име	GEOPROFESIONAL DOO BEOGRAD

<b>ПОДАЦИ О АДРЕСАМА</b>		
Адреса седишта		
Општина	ВОЖДОВАЦ	
Место	БЕОГРАД (ВОЖДОВАЦ), 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	10.03.2003	
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		
	150-0000025028249-84 265-3300310034169-32 265-1000000861425-50	
Контакт подаци		
Телефон 1	+381 (0)11 4068665	
Интернет адреса	www.geoprofesional.rs	
Подаци о статусу / оснивачком акту		
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута	
	Датум важећег оснивачког акта	

Законски (статутарни) заступници	
Физичка лица	



1.	Име	Ђорђе	Презиме	Симић
	ЈМБГ	0602964710074		
	Функција	Директор		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Чланови / Сувласници	
<b>Подаци о члану</b>	
Име и презиме	Ђорђе Симић
ЈМБГ	0602964710074
<b>Подаци о капиталу</b>	
<b>Новчани</b>	
износ	датум
Уписан: 3,119.61 EUR, у противвредности од 211,423.08 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 2,310.53 EUR, у противвредности од 146,284.04 RSD	17.03.2003
износ	датум
Уплаћен: 809.08 EUR, у противвредности од 65,139.03 RSD	07.03.2005
Удео	износ(%)
	100.000000000000

<b>Основни капитал друштва</b>
--------------------------------

## 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

17.03.2003



Регистратор, Миладин Маглов

Електронски примерак овог документа потписан је квалификованим електронским сертификатом регистратора.  
Дана 07.03.2025. године у 09:54:40 часова

С Дигитално потписано  
Maglov Miladin  
издавалац сертификата:  
Javno preduzeće Pošta Srbije  
07.03.2025. 09:55:16





# ГЕОПРОФЕСИОНАЛ

11010 Београд, Медаковићева 33а, тел: +381 11 406 8665, мејл: office@geoprofesional.rs; веб-адреса: www.geoprofesional.rs  
жиро-рачуни: 105-0537801000011-39, 265-3300310034169-32, 265-1000000861425-50, ПИБ: 102759754, МБ: 17478125

Геопрoфeсиoнaл

Бр. 145/25  
10.09 2025 год.  
БЕОГРАД, Медаковићева 33 а

На основу Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 94/2024), као и на основу важећег Статута предузећа „Геопрoфeсиoнaл“ д.о.о. Београд, а у складу са захтевима по Уговору склопљеним са предузећем Путеви д.о.о. Ивањица, доносим следеће:

## РЕШЕЊЕ

о одређивању мултидисциплинарног тима за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТКГ на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице, којег чине:

Руководилац тима: мр Ђорђе Симић, дипл. инж. геологије

Чланови тима:

Данка Бркић, маст. аналит. заштите животне средине

Владимир Тодоровић, маст. инж. рударства

Милица Радовановић, маст. геологије

Никола Трмчић, маст. инж. геологије за хидрогеологију

Задатак образованог тима је да изврши израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТКГ на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице, у складу са донетим Решењем о одређивању обима и садржаја Студије од стране Министарства заштите животне средине РС (број 003413014 2025 од дана 02.09.2025. године), Законом о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - др. закон и 94/2024 - др. закон), Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 94/2024) и према Правилнику о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 69/05).

Београд, 10.09.2025. године

Директор:

мр инж. Ђорђе Симић





РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

11000 Београд; Бушина 7; тел. (011) 323-43-30; факс (011) 323-55-39

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Бр. 5/201

13. 10. 1998. год.  
БЕОГРАД, Бушина бр. 7

На основу члана 161 Закона о општем управном посредству, члана 51 Закона о универзитетима и члана 128 Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду, издаје

У В Е Р Е Њ Е  
О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ ЗВАЊУ  
МАГИСТРА НАУКА

СИМИЋ (МИЛЕТА) БОРБЕ, рођен 18.02.1964. године у Београду, општина Савски венац, Србија, СРЈ, положио је испите утврђене наставним планом магистарских студија на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду - Геолошки одсек, на дан 30.06.1998. године одбранио магистарску тезу под насловом: ОЦЕНА УГЉОНОСНОСТИ МЛАВСКОГ ТЕРЦИЈАРНОГ БАСЕНА, чиме је стекао академски назив МАГИСТАР ТЕХНИЧКИХ НАУКА у области геологија - за изражавање лежњих минералних сировина.

Уверење се издаје као замена до издавања дипломе.

Ослобођено ипаксе по члану 18 тачка 7 Закона о административним тачкама.

Ј. Симић



за ДЕКАНА  
Рударско геолошког факултета  
проф. др Јован Јанкичевић





РЕПУБЛИКА СРБИЈА



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 оца, презиме)

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

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

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

на студијском програму

Животна средина и одрживи развој

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

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

мастер аналитичар заштите животне средине

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

в.д. ректора

проф. др Горанка Кнежевић

№ 011471





РЕПУБЛИКА СРБИЈА



Дозволу за рад 612-00-00271/2005-04 од 23. 02. 2006. године  
је издало Министарство просвете и спорта Републике Србије

# ДИПЛОМА



Данка /Здравко/ Берета  
(име, име једног родитеља, презиме)  
рођен-а 25. 06. 1982. године у Сарајеву, Центар  
(место) (општина)  
Босна и Херцеговина (држава) уписан-а школске 2007/2008. године,  
а дана 19. 09. 2011. године завршио-ла је основне академске  
(врста студија)  
студије првог степена на студијском програму Заштита животне средине  
обима 244 (двеста четрдесет четири) бодова ЕСПБ са просечном оценом 8,95 (осам 95/100).  
(словима) (словима)

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

Дипломирани аналитичар заштите животне средине

82/2012. 28. 06. 2012. године  
(број дипломе) (датум издавања)

У Београду

Декан

Г. Дражић

Проф. др Гордана Дражић

Ректор

Милован Станишић

Проф. др Милован Станишић

№000112



**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 1489/Ге

03. 12. 2019.

Београд, \_\_\_\_\_ 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 испити прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима ("Службени гласник РС" број 101/2015) за

мастер геолог

економска геологија

Председник  
Комисије,

Ј. Миленковић

Јелена Миленковић, дипл. инж. геол.



за

Министарство,

Александар Антић



**РЕПУБЛИКА СРБИЈА**  
**Министарство рударства**  
**и енергетике**

Број: 1572/Ге

Београд, 26. 06. 2024. 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 („Сл. гласник РС“ 21/96), Министарство рударства и енергетике издаје

**УВЕРЕЊЕ**  
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

***ТРМЧИЋ Зоран НИКОЛА***

*рођен/а 09. 06. 1993. године*  
*у Пријеполу, Република Србија*

Положио/ла је дана **11. 06. 2024.** године стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“ 101/2015, 95/2018 и 40/2021) за

***мастер инжењера геологије***  
***хидрогеологија***



**МИНИСТАР**  
**Дубравка Бедовић Хандановић**

## САДРЖАЈ:

<b>1</b>	<b>УВОД</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА СА НАВЕДЕНИМ КАТАСТАРСКИМ ПАРЦЕЛАМА И КООРДИНАТАМА ЕКСПЛОАТАЦИОНОГ, ОДНОСНО ИСТРАЖНОГ ПОЉА АКО СЕ РАДИ О ПРОЈЕКТИМА ИСТРАЖИВАЊА, ОДНОСНО ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА</b>	<b>3</b>
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	12
2.4	Усклађеност изабране локације са просторно планском документацијом	18
2.5	Педолошке карактеристике	21
2.6	Геоморфолошке карактеристике	23
2.7	Геолошке карактеристике лежишта	26
2.8	Хидрогеолошке и инжењерско геолошке карактеристике лежишта	29
2.9	Сеизмолошке карактеристике	31
2.10	Подаци о изворишту водоснабдевања	33
2.11	Климатске карактеристике подручја	33
2.12	Приказ заштићених природних добара	34
2.13	Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације	40
2.14	Преглед основних карактеристика пејзажа	46
2.15	Преглед непокретних културних добара	48
2.16	Приказ података о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности	53
2.17	Приказ података о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре	54
<b>3</b>	<b>НАЗИВ И ОПИС ЦЕЛОГ ПРОЈЕКТА, УКЉУЧУЈУЋИ ВЕЛИЧИНУ, ТЕХНОЛОГИЈУ, ПРОЈЕКТОВАНЕ КАПАЦИТЕТЕ И ДРУГЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА КОЈЕ СУ РЕЛЕВАНТНЕ ЗА УТВРЂИВАЊЕ И ПРОЦЕНУ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА И РИЗИКА У ТОКУ ТРАЈАЊА ПРОЈЕКТА</b>	<b>60</b>
3.1	Опис претходних радова на извођењу пројекта	60
3.2	Опис и карактеристике пројекта	62
3.2.1	Резерве	62
3.2.2	Квалитет минералне сировине	64
3.2.3	Просторно ограничење површинског копа и одлагалишта	65
3.2.4	Концепција експлоатације и припреме минералне сировине	66
3.2.5	Геометрија површинског копа	67
3.2.6	Бушење и минирање	69
3.2.6.1	Запремина одминирање стенске масе од једне минске бушотине	72
3.2.6.2	Прорачуната количина експлозива у једној минској бушотини	72
3.2.6.3	Дејство сеизмичких потреса и заштита објекта од потреса	72
3.2.6.4	Сигурносно растојање од дејства ваздушних ударних таласа	74
3.2.6.5	Сигурносно растојање од разбацавања комада при минирању	74
3.2.6.6	Радијус гасоопасне зоне	75



3.2.6.7 Рекапитулација бушачко-минерских радова.....	75
3.2.7 Утовар и транспорт корисне сировине и јаловине .....	76
3.2.7.1 Капацитет утовара одминираниог материјала (кречњака) и откопане јаловине .....	78
3.2.7.2 Транспорт .....	79
3.2.8 Могућност припреме и прераде .....	83
3.2.9 Утовар комерцијалних производа .....	85
3.2.10 Припремни и помоћни радови.....	86
3.2.11 Капацитет производње и век експлоатације .....	88
<b>4 ПРИКАЗ РАЗУМНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ.....</b>	<b>90</b>
4.1 Алтернатива локација или траса.....	90
4.2 Алтернатива у погледу изабраног производног процеса или технологије	91
4.3 Методе рада.....	92
4.4 План локације и нацрт пројекта .....	92
4.5 Врста и избор материјала.....	92
4.6 Временски распоред за извођење пројекта .....	93
4.7 Функционисање и престанак функционисања.....	93
4.8 Датум почетка и завршетка извођења радова .....	94
4.9 Обим производње .....	94
4.10 Контрола загађења .....	94
4.11 Уређење одлагања отпада.....	94
4.12 Уређење приступа и саобраћајних путева.....	95
4.13 Одговорност и процедура за управљање животном средином.....	96
4.14 Обука .....	97
4.15 Мониторинг .....	97
4.16 Планови за ванредне прилике .....	97
4.17 Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе .....	97
<b>5 ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ КОЈИ СУ ПОСЛЕДИЦА ГРАЂЕЊА И КОРИШЋЕЊА ПРОЈЕКТА, УКЉУЧУЈУЋИ, ПО ПОТРЕБИ, ОПИС РАДОВА НА ЗАТВАРАЊУ, ОДНОСНО УКЛАЊАЊУ, КАО И РИЗИКА ЗА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....</b>	<b>98</b>
5.1 Приказ врсте и природе могућег утицаја на животну средину који се јавља током реализације пројекта .....	98
5.2 Затварање и рекултивација.....	113
5.3 Технички опис одводњавања и заштите вода .....	118
5.3.1 Интензитет падавина.....	121
5.3.2 Количине воде по сливним површинама и фазама откопавања.....	121
5.3.3 Прорачун параметара објекта одводњавања .....	122
5.4 Постојање ризика за чиниоце животне средине .....	126
<b>6 ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ГЕОГРАФСКОМ ПОДРУЧЈУ МЕСТА ИЗВОЂЕЊА ПРОЈЕКТА ОБУХВАЋЕНОМ МОГУЋИМ УТИЦАЈЕМ ПРОЈЕКТА (МИКРО И МАКРО ЛОКАЦИЈА) И ПРОЦЕНА МОГУЋИХ ПРОМЕНА ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ БЕЗ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА НА ОСНОВУ ДОСТУПНИХ ИНФОРМАЦИЈА О СТАЊУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И НАУЧНИХ САЗНАЊА.....</b>	<b>129</b>
6.1 Приказ стања насељености локације пројекта и структуре становништва .....	129

6.2	Приказ стања земљишта .....	134
6.3	Приказ стања хидрографских и хидролошких карактеристика.....	135
6.4	Приказ стања хидрогеолошких карактеристика .....	148
6.5	Приказ стања ваздуха.....	154
6.6	Приказ стања и анализа климатских чиниоца .....	156
6.7	Приказ стања заштићених природних добара.....	160
6.8	Приказ стања присутних грађевинских објеката, непокретних културних добара, археолошких налазишта и амбијенталне целине .....	162
6.9	Приказ стања пејзажних карактеристика подручја.....	164
6.10	Приказ стања флоре и фауне .....	165
6.11	Приказ стања међусобних односа свих наведених чинилаца .....	167
<b>7</b>	<b>ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА КОЈЕ БИ ПРОЈЕКАТ МОГАО ДА УТИЧЕ, У ТОКУ ТРАЈАЊА ЦЕЛОКУПНОГ ПРОЈЕКТА .....</b>	<b>169</b>
7.1	Примењене технологије, употребљени материјал, пројектовани капацитет, конструкције, опрему, потрошњу енергије итд. у току извођења и експлоатације.....	169
7.1.1	Примењена технологија у току извођења и експлоатације .....	169
7.1.2	Технички опис снабдевања водом, енергијом и осталим материјалом .....	170
7.1.3	Технолошки процес контроле емисије прашине .....	174
7.2	Емисије загађујућих материја у ваздух, воду, земљиште, буке, вибрација, јонизујућег и нејонизујућег зрачења, светлости, топлоте, непријатности у току извођења и експлоатације.....	175
7.2.1	Процена утицаја на квалитет ваздуха .....	175
7.2.2	Процена утицаја на квалитет површинских и подземних вода .....	196
7.2.3	Процена утицаја на квалитет земљишта.....	202
7.2.4	Процена утицаја нивоа буке и интензитета вибрација .....	213
7.2.5	Процена утицаја емисије светлости, топлоте и непријатних мириса .....	231
7.2.6	Процена утицаја емисије електромагнетног зрачења (јонизујућег и нејонизујућег) .....	231
7.2.7	Процена утицаја у погледу насељености, концентрације и миграције становништва.....	231
7.2.8	Процена утицаја на здравље становништва .....	236
7.2.9	Процена утицаја на комуналну инфраструктуру .....	241
7.3	Негативно деловање очекиваних остатака, настанак, одлагање и поновно искоришћавање отпада у току извођења и експлоатације.....	241
7.3.1	Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја .....	241
7.3.2	Рударски отпад .....	242
7.4	Врсте и очекиване количине емисија гасова са ефектом стаклене баште у току извођења и експлоатације.....	243
7.5	Подложност пројекта климатским променама у току извођења и експлоатације.....	245
7.6	Коришћење природних вредности, посебно земљишта, воде и биљног и животињског света у току извођења и експлоатације .....	247
7.6.1	Процена утицаја у односу на намену и присутно коришћење земљишта.....	247
7.6.2	Процена утицаја на екосистем .....	250
7.6.3	Процена утицаја на природна добра посебних вредности и њихову околину .....	252
7.6.4	Процена утицаја на пејзажне карактеристике подручја .....	255



7.6.5	Процена утицаја на непокретна културна добра и њихову околину .	257
7.7	Кумулативне утицаје пројекта с утицајима других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката на географском подручју места извођења пројекта.....	260
7.7.1	Могуће кумулирање са ефектима других, постојећих објеката.....	260
7.7.2	Могућност и природа прекограничног утицаја.....	263
<b>8</b>	<b>ОПИС И ПРОЦЕНЕ ОЧЕКИВАНИХ РИЗИКА ОД ВЕЛИКИХ УДЕСА И ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФА ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И ЖИВОТНУ СРЕДИНУ КОЈИ МОГУ ДА НАСТАНУ УСЛЕД РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА ИЛИ ПОТИЧУ ОД ИЗЛОЖЕНОСТИ ПРОЈЕКТА РИЗИЦИМА ОД ВЕЛИКИХ УДЕСА И/ИЛИ КАТАСТРОФА.....</b>	<b>263</b>
8.1	Приказ утврђених опасних материја, њихових количина и карактеристика .....	264
8.2	Анализа ризика настанка удесних ситуација.....	266
8.3	Анализа вероватноће настанка удесних ситуација.....	267
8.3.1	Удесне ситуације настале током извођења радова на експлоатацији минералне сировине .....	267
8.3.2	Удесне ситуације проузроковане елементарним непогодама .....	269
<b>9</b>	<b>ПРЕДЛОГ МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И, ГДЕ ЈЕ ТО МОГУЋЕ, ОТКЛАЊАЊА НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....</b>	<b>270</b>
9.1	Мере заштите ваздуха .....	270
9.2	Мере заштите земљишта .....	271
9.3	Мере заштите површинских и подземних вода .....	272
9.4	Мере управљања отпадом .....	275
9.5	Мере заштите од буке.....	275
9.6	Мере заштите од вибрација .....	276
9.7	Мере заштите природе .....	277
9.8	Мере заштите споменика културе .....	281
9.9	Мере заштите флоре и фауне.....	282
9.10	Мере превенције удеса и заштите у случају удеса .....	283
9.11	Планови и техничка решења заштите животне средине .....	284
9.12	Мере које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину .....	285
<b>10</b>	<b>ПРЕДЛОГ ПРОГРАМА ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ .....</b>	<b>286</b>
10.1	Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта на локацијама где се очекује утицај .....	286
10.1.1	Стање квалитета површинских и подземних вода на предметној локацији и у њеној непосредној околини .....	286
10.1.2	Стање квалитета амбијенталног ваздуха на предметној локацији и у њеној непосредној околини .....	286
10.1.3	Стање квалитета земљишта на предметној локацији и у њеној непосредној околини.....	287
10.1.4	Ниво буке који се генерише на предметној локацији и у њеној непосредној околини.....	287
10.2	Преглед параметара на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину .....	288

10.2.1	Индикатори стања квалитета површинских и подземних вода на предметној локацији .....	288
10.2.2	Индикатори стања квалитета ваздуха на предметној локацији .....	289
10.2.3	Индикатори стања квалитета земљишта на предметној локацији.....	289
10.2.4	Индикатори стања нивоа буке на предметној локацији.....	290
10.3	Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара.....	291
10.3.1	План мониторинга квалитета површинских и подземних вода на основу утврђених параметара .....	291
10.3.2	План мониторинга квалитета ваздуха на основу утврђених параметара .....	293
10.3.3	План мониторинга квалитета земљишта на основу утврђених параметара .....	294
10.3.4	План мониторинга нивоа буке на основу утврђених параметара .....	295
<b>11</b>	<b>КРАЋИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА ИЗ ТАЧ. 2)–10) ОВОГ СТАВА – НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ .....</b>	<b>297</b>
<b>12</b>	<b>ОПИС МЕТОДА ПРЕДВИЂАЊА ИЛИ ДОКАЗА КОРИШЋЕНИХ ЗА УТВРЂИВАЊЕ И ПРОЦЕНУ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ .....</b>	<b>297</b>
12.1	Опис метода предвиђања коришћених за утврђивање и процену утицаја пројекта на животну средину.....	297
12.2	Основа за израду студије о процени утицаја на животну средину.....	307
12.2.1	Пројектна и техничка документација .....	307
12.2.2	Републички, регионални, општински и локални планови .....	310
12.2.3	Извештаји агенција и надлежних органа .....	311
12.2.4	Решења, услови, мишљења и сагласности.....	316
12.2.5	Законска регулатива .....	318
12.2.6	Литература .....	321
12.2.7	Линкови коришћених вебсајтова .....	323
<b>13</b>	<b>ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ .....</b>	<b>323</b>
<b>14</b>	<b>ПРИЛОЗИ.....</b>	<b>324</b>
14.1	Списак графичких прилога .....	324
14.2	Списак документационих прилога.....	324



**Садржај слика:**

Слика 1: Положај планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ на територији Моравичког управног округа у РС.....	3
Слика 2: Приказ положаја планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на општине у саставу Моравичког управног округа .....	3
Слика 3: Приказ положаја планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на насеља у општини Ивањица.....	4
Слика 4: Приказ положаја планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на мрежу државних путева у општини Ивањица .....	5
Слика 5: Положај контуре планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на катастарске општине Шуме и Лиса.....	6
Слика 6: Приказ постојећих карактеристика ближе околине планираног новог експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ .....	7
Слика 7: Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ у односу на пројектоване радове за првих десет година експлоатације .....	9
Слика 8: Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ у односу на пројектоване радове према пројектованој завршној контури површинског копа .....	10
Слика 9: Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ на делу топографске карте .....	11
Слика 10: Приказ постојећих експлоатационих поља и заштитних зона површинског копа лежишта кречњака Рашчићи код Ивањице .....	14
Слика 11: Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и контуре дате у условима Завода за заштиту природе Србије.....	17
Слика 12: Педолошке карактеристике на простору новог планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и шире околине према Педолошкој карти Југославије .....	21
Слика 13: Изглед земљишта лежишта „Рашчићи“ у оквиру планираног експлоатационог поља (септембар 2025. године).....	22
Слика 14: Морфолошке карактеристике простора планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и простора у широј околини .....	24
Слика 15: Морфолошке карактеристике простора планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и простора у његовој ближој околини.....	24
Слика 16: Морфолошке карактеристике простора обухваћеног дела лежишта кречњака „Рашчићи“ и планираног експлоатационог поља (поглед од запада ка истоку) .....	25
Слика 17: Изглед лежишта кречњака „Рашчићи“ код Ивањице (септембар 2025. године) .....	25
Слика 18: Профил лежишта „Рашчићи“ на западној граници експлоатационог поља ..	26
Слика 19: Поглед на стабилност етаже копа „Рашчићи“ .....	31
Слика 20: Карта сеизмичког хазарда Републике Србије израженог у степенима макросеизмичког интензитета за повратни период од 975 година са приказом експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ .....	32

Слика 21: Карта сеизмичког хазарда Републике Србије израженог у јединицама гравитационог убрзања [g] за повратни период од 975 година са приказом експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ .....	32
Слика 22: Приказ заштитне зоне СП „Хаџи-Проданова пећина“ (зелена контура) на којој је успостављен режим заштите другог степена у односу на катастарске парцеле и најближу границу планираног експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ (црвена контура).....	36
Слика 23: Поглед на СП „Хаџи-Проданова пећина“ поред државног пута IIА реда 180 и локалног некатегорисаног пута (септембар 2025. године) ...	37
Слика 24: Приказ улаза у Хаџи-Проданову пећину .....	38
Слика 25: Приказ постављене решетке на улазу у Хаџи-Проданову пећину .....	38
Слика 26: Приказ унутрашњости СП „Хаџи-Проданова пећина“ .....	38
Слика 27: Приказ положаја СП „Хаџи-Проданова пећина“ на територији општине Ивањица у односу на положај планираног експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ .....	39
Слика 28: Приказ изгледа лежишта кречњака у источном делу на подручју планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ (септембар 2025. године) .....	40
Слика 29: Приказ појединих забележених биљних врста на подручју планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ (фото: септембар 2025. године).....	41
Слика 30: Приказ изгледа пољопривредних површина на северу у околини планираног експлоатационог поља (септембар 2025. године).....	42
Слика 31: Девет категорија на Црвеној листи IUCN.....	45
Слика 32: Приказ пејзажа у северном делу у односу на лежиште кречњака „Рашчићи“ и планирано експлоатационо поље (септембар 2025. године) ..	46
Слика 33: Приказ пејзажа у јужном и западном делу у околини лежишта кречњака „Рашчићи“ и планираног експлоатационог поља (септембар 2025. године) .....	47
Слика 34: Приказ постојећег стања земљишта у источном делу у оквиру планираног експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ и у његовом подножју (септембар 2025. године).....	47
Слика 35: Приказ пејзажа у источном делу у односу на планирано ново експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ са погледом на планирани ПК „Лаз“ (септембар 2025. године).....	48
Слика 36: Приказ заштићене површине НКД „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ (розе контура) према катастарским парцелама и датим преломним тачкама контуре од стране ЗЗСК Краљево у односу на нову планирану границу експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ (црвена контура).....	50
Слика 37: Сателитски снимак са приказом положаја НКД „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ у односу на планирано експлоатационо поље површинског копа „Рашчићи“.....	51
Слика 38: Положај контура оверених билансних резерви лежишта кречњака „Рашчићи“, постојећег активног површинског копа са експлоатационим пољем и новог планираног експлоатационог поља у односу на стамбене објекте насеља .....	56



Слика 39: Приказ државног пута IIА реда 180 (лево) и трасе некатегорисаног пута од укључења на државни пут (десно).....	58
Слика 40: Параметри радних етажа и завршне контуре површинског копа.....	67
Слика 41: Ширина и висина гомиле одминираниог материјала на радном платоу.....	68
Слика 42: Зависност растојања од тренутно употребљене количине експлозива за различите сеизмичке нивое.....	73
Слика 43: Приказ иницирања минских пуњења са Nonel детонатором .....	76
Слика 44: Уситњавање негабарита хидрауличним чекићем .....	76
Слика 45: Изглед мобилног дробиличног постројења Hartl 13751 .....	84
Слика 46: Изглед мобилног дробиличног постројења Metso 1213S.....	84
Слика 47: Дијаграм зависности теоретског капацитета и дужине транспорта.....	87
Слика 48: Приказ објеката одводњавања.....	120
Слика 49: Пројектовани одводни канал Ок-1 трапезастог облика попречног пресека .....	123
Слика 50: Шема за одређивање протицаја кроз цевовод .....	124
Слика 51: Изглед одводног канала троугаоног попречног пресека Ок-2.....	125
Слика 52: Изглед одводног канала троугаоног попречног пресека Ок-3.....	125
Слика 53: Приказ објеката у околини планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“.....	129
Слика 54: 3D приказ терена на сателитском снимку са приказом удаљености завршне контуре ПК „Рашчићи“ у односу на најближе стамбене објекте (поглед из правца запад–исток) .....	131
Слика 55: Најближи стамбени објекти у правцу запада у односу на планирано експлоатационо поље ПК „Рашчићи“ на суседном узвишењу (поглед из правца исток – запад) (септембар 2025. године) .....	132
Слика 56: 3D приказ терена на сателитском снимку са приказом удаљености завршне контуре ПК „Рашчићи“ од најближих стамбених објеката на југозападу и југу (поглед из правца југ – север).....	132
Слика 57: Најближи стамбени објекти у правцу југоистока у односу на планирано експлоатационо поље ПК „Рашчићи“ уз државни пут (септембар 2025. године) .....	133
Слика 58: 3D приказ терена на сателитском снимку са приказом удаљености завршне контуре ПК „Рашчићи“ од најближег стамбеног објекта на северу (поглед из правца север – југ).....	133
Слика 59: Најближи стамбени објекти у правцу севера у односу на планирано експлоатационо поље ПК „Рашчићи“ уз државни пут (септембар 2025. године) .....	134
Слика 60: Водна подручја на територији Републике Србије.....	136
Слика 61: Слинови река Републике Србије .....	136
Слика 62: Приказ регистрованих водотокова у околини планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ на сателитском снимку .....	139
Слика 63: Слив реке Западне Мораве са приказом положаја хидролошке станице „Градина“ .....	140

Слика 64: Приказ положаја хидролошке станице „Градина“ у односу на планирано експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ на сателитском снимку .....	141
Слика 65: Топографска карта слива Рашчићке реке.....	144
Слика 66: Сателитски снимак слива Рашчићке реке.....	145
Слика 67: Приказ удаљености станице „Бедина Варош (мост)“ за испитивање воде реке Моравице од стране Агенције за заштиту животне средине од контуре планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ .....	147
Слика 68: Приказ положаја планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ на Хидрогеолошкој карти.....	149
Слика 69: Приказ територије општине Ивањица и планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ на Карти угрожености подземних вода Србије .....	151
Слика 70: Прегледна карта хазарда од загађивања подземних вода према дифузним загађивачима са приказом планиране контуре експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ .....	152
Слика 71: Приказ положаја мерних места за испитивање квалитета ваздуха у насељу Ивањица.....	156
Слика 72: Приказ цркве и сувенирнице уз Хаџи-Проданову пећину .....	162
Слика 73: Приказ цркве уз Хаџи-Проданову пећину (септембар 2025. године) .....	162
Слика 74: Приказ положаја објекта цркве у односу на улаз у Хаџи-Проданову пећину (септембар 2025. године).....	163
Слика 75: Приказ приступних камених степеница сувенирници (септембар 2025. године) .....	163
Слика 76: Приказ постојећег антропогеног утицаја на пејзажне карактеристике подручја (септембар 2025. године) .....	164
Слика 77: Приказ присутне вегетације у оквиру планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ (септембар 2025. године).....	165
Слика 78: Приказ присутне вегетације у околини планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ (септембар 2025. године).....	166
Слика 79: Шематски приказ везе компонената животне средине међусобни и са антропогеним активностима и утицај једног на друго .....	168
Слика 80: Технолошке операције система експлоатације: 1) бушење и минирање, 2) булдозер, 3) утовар, 4) мобилна дробилица, 5) утовар фракција, 6)транспорт- камион.....	169
Слика 81: Каптиран извор на катастарској парцели број 3904 КО Лиса (септембар 2025. године) .....	171
Слика 82: Приказ постојеће регулације Рашчићке реке и осталих објеката на подручју рударских објеката према Плану детаљне регулације .....	172
Слика 83: Приказ постојећег пропуста (Пропуст 1) који одводи воде са супротне стране државног пута и са самог пута у сабирни таложни шахт 1 регулације Рашчићке реке (септембар 2025. године).....	173
Слика 84: Приказ постојећег пропуста и канала за Воде пропуста 2 који одводи воде са супротне стране државног пута у сабирни таложни шахт 2 регулације Рашчићке реке (септембар 2025. године).....	174



Слика 85: Изолиније домета прашине током експлоатације кречњака без примене мера за сузбијање емисије на површинском копу „Рашчићи“ за све фазе технолошког поступка према пројектованој завршној контури површинског копа .....	181
Слика 86: Изолиније домета прашине током експлоатације кречњака уз примену мера за сузбијање емисије на површинском копу „Рашчићи“ за све фазе технолошког поступка према пројектованој завршној контури површинског копа .....	182
Слика 87: Приказ зона угрожавања околине површинског копа „Рашчићи“ током експлоатације кречњака при неконтролисаним условима у односу на пројектовану завршну контуру.....	185
Слика 88: Приказ зона угрожавања околине површинског копа „Рашчићи“ током експлоатације кречњака при контролисаним условима у односу на пројектовану завршну контуру.....	186
Слика 89: Приказ мерних места према Извештају о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ из 2023. године .....	192
Слика 90: Приказ мерних места према Извештају о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ из 2024. године .....	194
Слика 91: Шема таложења .....	198
Слика 92: Шематски приказ таложења муља .....	199
Слика 93: Приказ положаја места узорковања земљишта за Z1 на к.п. бр. 3876/1, Z2 на к.п. бр. 3922/2 и Z3 на к.п. бр. 3900 све КО Лиса током 2023. године .....	205
Слика 94: Приказ положаја места узорковања земљишта за узорке Z24093555-01 на к.п. бр. 3923/4, Z24093556-01 на к.п. бр. 3876/1 и Z24093557-01 на к.п. бр. 3902 све КО Лиса током 2024. године.....	207
Слика 95: Приказ положаја места узорковања земљишта за узорке: Z1 к.п. бр. 153/1 КО Шуме, Z2 к.п. бр. 246 КО Шуме, Z3 к.п. бр. 3801 КО Лиса, Z4 к.п. бр. 3572/1 КО Лиса, Z5 к.п. бр. 2626/2 КО Лиса, Z6 к.п. бр. 22/2 КО Шуме и Z7 к.п. бр. 3881 КО Лиса током 2024. године ..	211
Слика 96: Упоредни приказ положаја места узорковања земљишта током 2023. и 2024. године.....	212
Слика 97: Процена утицаја буке у околини површинског копа „Рашчићи“ приликом извођења радова у случају „најгорег сценарија“ .....	215
Слика 98: Приказ мерних места ММ1, ММ2 и ММ3 према Извештају о мерењу буке у животној средини број Б/12 од 17.05.2023. године.....	218
Слика 99: Приказ мерних места ММ1, ММ2 и ММ3 према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2313050000063-1 од 19.12.2023. године .....	220
Слика 100: Приказ мерних места ММ1, ММ2 и ММ3 према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2413050000061-1 од 19.08.2024. године .....	221
Слика 101: Приказ мерних места ММ1 и ММ2 према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од	

рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2513050000019-1 од 05.05.2025. године .....	223
Слика 102: Приказ положаја мерних места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице у Извештајима из фебруара и октобра 2024. године .....	227
Слика 103: Положај каменолома у простору и мерна места ММ1 и ММ2 .....	232
Слика 104: Приказ мерног места ММ1 .....	233
Слика 105: Приказ мерног места ММ2 .....	233
Слика 106: Приказ мерног места у зони извора буке .....	234
Слика 107: Простирање звука зависно од температурног градијента .....	238
Слика 108: Концентрација ваздушног над-притиска притиска код инверзног .....	239
Слика 109: Концентрација ваздушног градијента и дејства ветра .....	239
Слика 110: Дијаграм за одређивање ваздушног надпритиска у функцији количине експлозива .....	240
Слика 111: Приказ изгледа завршне контуре према 3D моделу пројектованих радова и стања терена у непосредној околини површинског копа „Рашчићи“ .....	246
Слика 112: Приказ намене простора према Плану детаљне регулације у експлоатационом пољу .....	247
Слика 113: Приказ планираниране рекултивације ПК „Рашчићи“ по завршетку експлоатације кречњака .....	250
Слика 114: Приказ дела заштићеног простора у границама Плана детаљне регулације у близини планираног експлоатационог поља .....	253
Слика 115: Приказ сателитског снимка са контурама експлоатационог поља и планиране завршне контуре ПК „Рашчићи“ од заштићеног простора и улаза у СП „Хаџи-Проданова пећина“ .....	254
Слика 116: 3D приказ са контурама експлоатационог поља и планиране завршне контуре ПК „Рашчићи“ од заштићеног простора и улаза у СП „Хаџи-Проданова пећина“ (поглед из правца запад – исток) .....	255
Слика 117: Приказ сателитског снимка са контурама експлоатационог поља и планиране завршне контуре ПК „Рашчићи“ од контуре заштићеног простора НКД знаменито место „Хаџи-Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ .....	258
Слика 118: Приказ унутрашњости Хаџи-Проданове пећине .....	258
Слика 119: План Хаџи-Проданове пећине .....	259

### **Садржај табела:**

Табела 1: Координате преломних тачака контуре предложеног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице .....	12
Табела 2: Координате билансних резерви лежишта „Рашчићи“ од 2009. године .....	13
Табела 3: Координате експлоатационог поља по Решењу о одобрењу за експлоатацију Министарства рударства и енергетике од 2015. године .....	13
Табела 4: Координате билансних резерви лежишта „Рашчићи I“ од 2024. године .....	15



Табела 5: Попис карастарских парцела обухваћених планираним новим експлоатационим пољем у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице.....	15
Табела 6: Координате преломних тачака контуре дате у условима Завода за заштиту природе Србије .....	18
Табела 7: Приказ преломних тачака са координатама за делове катастарских парцела које наводи Завод за заштиту споменика културе Краљево.....	49
Табела 8: Преломне тачке контуре за делове парцела према ЗЗСК Краљево приказане на контури заштићене површине НКД „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ .....	50
Табела 9: Геолошке резерве кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи 1“ .....	62
Табела 10: Билансне резерве кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи 1“ .....	62
Табела 11: Резерве по Потврди из 2009 године у западном делу рудног тела.....	62
Табела 12: Резерве преостале за експлоатацију према Потврди из 2009. године .....	62
Табела 13: Укупна количина захваћених маса у контури завршног стања копа.....	63
Табела 14: Укупне захваћене масе јаловине и кречњака завршном контуром копа .....	64
Табела 15: Квалитет кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи 1“ .....	64
Табела 16: Координате тачака завршног стања површинског копа .....	65
Табела 17: Технички подаци за бушилицу „Epiroc PowerROC D45“ .....	69
Табела 18: Технички подаци за бушилицу „BPI – SANDVIK TITON 300“ .....	69
Табела 19: Технички подаци за бушилицу LM – 350.....	70
Табела 20: Нормативи на бушењу .....	71
Табела 21: Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала .....	72
Табела 22: Вредности брзина осцоловања тла за различита растојања .....	73
Табела 23: Дозвољена количина експлозива у функцији растојања .....	74
Табела 24: Рекапитулација бушачко-минерских радова.....	75
Табела 25: Основне техничке карактеристике хидрауличних багера .....	77
Табела 26: Техничке карактеристике утоварача .....	77
Табела 27: Техничке карактеристике камиона - дампера .....	77
Табела 28: Нормативи на утовару .....	79
Табела 29: Нормативи на транспорту.....	83
Табела 30: Основне техничке карактеристике мобилног постројење РС 1375 I .....	85
Табела 31: Нормативи на преради.....	85
Табела 32: Техничке карактеристике булдозера.....	86
Табела 33: Нормативи потрошње при раду булдозера .....	88
Табела 34: Регистровани извори загађивања животне средине.....	99
Табела 35: Карактеристике дизел погонског горива .....	101

Табела 36: Просечне вредности специфичних емисионих фактора загађујућих материја пореклом од дизел погонског горива тешких теретних возила...	102
Табела 37: Укупна потрошња горива на годишњем нивоу механизације ангазоване за рад на површинском копу „Рашчићи“ .....	103
Табела 38: Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на годишњем нивоу.....	103
Табела 39: Приказ загађујућих материја и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на дневном нивоу.....	104
Табела 40: Типичан садржај сумпора у гориву ( $1 \text{ ppm} = 10^{-6} \text{ g/g}$ горива).....	104
Табела 41: Приказ вредности емисије $\text{SO}_2$ приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на годишњем нивоу.....	104
Табела 42: Приказ вредности емисије $\text{SO}_2$ приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на дневном нивоу.....	105
Табела 43: Емисиони фактори TSP и $\text{PM}_{10}$ у зависности од активности и механизације на површинском копу.....	105
Табела 44: Емисија TSP и $\text{PM}_{10}$ према активностима и механизацији током планиране експлоатације кречњака при неконтролисаним и делимично контролисаним условима у односу на завршну контуру површинског копа „Рашчићи“ .....	111
Табела 45: Ангазована механизација на површинском копу и нивои звучне снаге ....	112
Табела 46: Преглед површина за рекултивацију са типом рекултивације .....	113
Табела 47: Количине материјала за доношење и планирање.....	114
Табела 48: Спецификација смеше трава.....	116
Табела 49: Карактеристичне вредности интензитета падавина.....	121
Табела 50: Вриједности коефицијента отицаја ( $\alpha$ ) за разне врсте и нагибе земљишта .....	121
Табела 51: Вредности коефицијента отицаја за разне врсте и нагибе откритог тла.....	121
Табела 52: Прорачунате количине падавина по издвојеним сливним површинама ...	122
Табела 53: Вредност коефицијента храпавости по Базину .....	122
Табела 54: Прорачинати параметри одводног канала Ок-1 .....	123
Табела 55: Брзина протицаја и количине протицаја при пуњењу цеви до висине $h = 0,7 D$ .....	124
Табела 56: Прорачинати параметри одводних канала Ок-2 и Ок-3 .....	125
Табела 57: Матрица ризика .....	127
Табела 58: Процена ризика у односу на чиниоце животне средине током извођења и по завршетку пројектованих активности.....	128
Табела 59: Промене у броју становника насеља Шуме према пописима РЗС-а током пописних периода.....	130
Табела 60: Промене у броју становника насеља Лиса према пописима РЗС-а током пописних периода.....	131



Табела 61: Минимални годишњи протицаји 95% вероватноће појаве, просечни вишегодишњи и максимални годишњи протицаји 1% вероватноће.....	136
Табела 62: Подаци о хидролошкој станици „Градина“ Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије са приказом категорија водотока .....	140
Табела 63: Физичко-географске карактеристике слива Рашћанске реке.....	146
Табела 64: Резултати прорачуна максималног протицаја за просечне услове влажности.....	146
Табела 65: Резултати прорачуна максималног протицаја за надпросечне услове влажности.....	146
Табела 66: Приказ оцена хемијског и еколошког статуса реке Моравице на станици „Бедина Варош (мост)“ .....	148
Табела 67: Класификација индекса угрожености подземних вода по методи ИЗДАН са припадајућим бојама.....	150
Табела 68: Граничне вредности загађујућих материја у подземним водама .....	153
Табела 69: Тренд квалитета ваздуха у Зони Србија за период од 2010.-2023. године .....	154
Табела 70: Просечне месечне, годишње и екстремне вредности за стандардни климатолошки период 1991.-2020. година.....	157
Табела 71: Релативна честина ветра (%) одређених категорија брзине (m/s) по правцима за период 1991.-2020. година.....	157
Табела 72: Релативне честине ветра и средње брзине за период 1991.-2024. године за метеоролошку станицу „Пожега“ .....	158
Табела 73: Приказ резултата домета аерозагађења минералном прашином током експлоатације кречњака при неконтролисаним емисијама на површинском копу „Рашчићи“ према пројектованој завршној котури.....	179
Табела 74: Приказ резултата домета аерозагађења минералном прашином током експлоатације кречњака при контролисаним емисијама на површинском копу „Рашчићи“ према пројектованој завршној котури.....	180
Табела 75: 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.....	188
Табела 76: 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 .....	188
Табела 77: Приказ вредности емисије SO <sub>2</sub> приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво тешких теретних возила при пуном оптерећењу на годишњем и на дневном нивоу.....	188
Табела 78: Приказ приземних концентрација загађујућих материја моделованих према „најгорем сценарију“ на дневном нивоу .....	189
Табела 79: Приказ приземних концентрација загађујућих материја на дневном нивоу моделованих за активност транспорта готових производа камионима купаца .....	191
Табела 80: Димензије таложника .....	198
Табела 81: Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору .....	213

Табела 82: Граничне вредности индикатора буке у затвореним просторијама .....	214
Табела 83: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице од јуна 2023. године.....	224
Табела 84: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице из Студије од фебруара 2024. године .....	225
Табела 85: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице из Студије од октобар 2024. године .....	225
Табела 86: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице од дана 12.06.2025. године ..	228
Табела 87: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице од дана 23.06.2025. године ..	228
Табела 88: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице од дана 09.07.2025. године ..	229
Табела 89: Резултати мерења буке на ММ1 .....	234
Табела 90: Резултати мерења буке на ММ2 .....	234
Табела 91: Резултати мерења буке на мерном месту у зони извора буке .....	235
Табела 92: Највеће дозвољено повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара .....	239
Табела 93: Приказ GHG и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на годишњем нивоу.	245
Табела 94: Преломне тачке контуре простора заштићеног подручја СП „Хаџи-Проданова пећина“ на делу катастарских парцела 3929/2 и 3930/2 КО Лиса, општина Ивањица где су успостављене забране и ограничења.....	253
Табела 95: Приказ индикатора квантитативног и физичко-хемијског стања отпадних вода .....	289
Табела 96: Приказ индикатора за мерење емисије и физичко-хемијско испитивање стања ваздуха .....	289
Табела 97: Приказ индикатора за физичко-хемијско испитивање стања земљишта..	290
Табела 98: Приказ индикатора за мерење нивоа буке у животној средини.....	291
Табела 99: План мониторинга отпадне воде при редовном раду површинског копа „Рашчићи“.....	292
Табела 100: План мониторинга квалитета ваздуха на површинском копу „Рашчићи“	293
Табела 101: План мониторинга стања земљишта на локацији површинског копа „Рашчићи“ .....	295
Табела 102: План мониторинга буке на површинском копу „Рашчићи“ .....	295



### **Садржај графикана:**

Графикон 1: Приказ података о средње годишњим, годишњим минимумима и максимумима водостаја у ст реке Моравице за хидролошку станицу „Градина“ на основу Хидролошких годишњака за површинске воде РХМЗ.....	142
Графикон 2: Приказ података о средње годишњим, годишњим минимумима и максимумима протицаја у $m^3/s$ реке Моравице за хидролошку станицу „Градина“ на основу Хидролошких годишњака за површинске воде РХМЗ.....	142
Графикон 3: Приказ података о седњој годишњој, годишњим минимумима и максимумима температуре воде у $^{\circ}C$ реке Моравице за хидролошку станицу „Градина“ на основу Хидролошких годишњака за површинске воде РХМЗ.....	143
Графикон 4: Ружа ветра за период од 1991.-2020. година .....	158
Графикон 5: Ружа ветрова за метеоролошку станицу „Пожега“ за период од 1991.-2024. године .....	159
Графикон 6: Брзине ветрова у $m/s$ за метеоролошку станицу „Пожега“ за период од 1991.-2024. године .....	159
Графикон 7: Приказ врста земљишта одређених према катастру непокретности у експлоатационом пољу .....	248
Графикон 8: Приказ култура земљишта одређених према катастру непокретности у експлоатационом пољу .....	248
Графикон 9: Приказ стања земљишта према подацима о површинама заузетим активним површинским копом и присутном вегетацијом у наставку лежишта у експлоатационом пољу.....	249

### **Садржај алгоритама:**

Алгоритам 1: Алогаритам експлоатације кречњака на лежишту „Рашчићи“ .....	91
---	----

## 1 УВОД

Носилац пројекта, „Путеви“ д.о.о. Ивањица, планира наставак експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице у општини Ивањица која се изводи на овом подручју још од 1976. године, а у складу са биласним резервама кречњака утврђеним у лежишту „Рашчићи“ и према планираном правцу даљег развоја активног површинског копа по правцу запад-исток. Предметна сировина се може употребити за производњу агрегата за израду бетона (по СРПС-у Б.Б2.009), производњу агрегата за некатегорисане путеве и производњу ломљеног камена и тесаника за груба зидања у нискоградњи и хидроградњи. Предузеће „Путеви“ д.о.о. Ивањица већ дужи низ година врши експлоатацију кречњака на површинском копу „Рашчићи“ који се користи као техничко-грађевински камен. Поред тога, бави се и производњом каменог агрегата, асфалта, асфалт-бетона и бетона за основну делатност, као и продајом агрегата. Главна делатност фирме је изградња путева и аутопутева. Предузеће носиоца пројекта запошљава око 210 радника у сталном радном односу, док у току грађевинске сезоне компанија ангажује и до 40 запослених на одређено време. Такође, носилац пројекта, „Путеви“ д.о.о. Ивањица, одређен је као субјекат од посебног значаја у складу са Одлуком о одређивању субјеката од посебног значаја за заштиту и спасавање на територији општине Ивањица донете од стране Општинског већа општине Ивањица (број 06-46/2021 од 12.11.2021. године). Планирани задатак носиоца пројекта је рашчишћавање путева и одржавање путних објеката (пропуста и др.), заштита од клизишта и друго. Поред наведеног, привредно друштво „Путеви“ д.о.о. Ивањица је 2012. године увело стандард SRPS ISO 14001:2015 - систем менаџмента животне средине који се контролише од стране лиценциране организације Stand Cert Београд. Том приликом се врши контрола спровођења стандарда у свим сегментима заштите животне средине као и имплементација стандарда у свим секторима пословања фирме. Ресертификација Стандарда SRPS ISO 14001:2015 је спроведена у априлу 2023. године и врши се трогодишње, док се контрола примене стандарда врши сваке године. Поред наведеног стандарда привредно друштво је увело стандард SRPS ISO 45001:2018 систем менаџмента безбедности и здравља на раду као и стандард SRPS ISO 9001:2015 систем менаџмента квалитетом организације.

На терену који обухвата лежиште „Рашчићи“ одређене су две контуре билансних резерви кречњака у складу са Потврдом о резервама кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице изdatoј од стране Министарства рударства и енергетике РС (број 310-02-00283/2009-06 од дана 29.07.2009. године) и Решењем о утврђивању и оверавању билансних резерви кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи I код Ивањице изdatoг од стране Министарства рударства и енергетике РС (број 000341602 2023 од дана 11.03.2024. године). Досадашња експлоатација се изводи у оквиру експлоатационог поља које се састоји из два полигона. Преломне тачке контура експлоатационог поља површинског копа лежишта Рашчићи полигона 1 и 2 утврђене су Решењем о одобравању експлоатације кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи код Ивањице изdatoг од стране Министарства рударства и енергетике РС (број 310-02-00617/2015-02 од дана 10.08.2015. године). Експлоатационо поље уписано је на листу 573 књиге катастарa експлоатационих поља коју води Министарство рударства и енергетике РС. Површина експлоатационог поља полигона 1 износи око 9,21 ха, а полигона 2 око 0,72 ха. Око експлоатационог поља полигона 1 и 2, која се налазе са леве стране државног пута IIA реда 180 (посматрано у односу на категорисани правац пута Чачак – Гуча – Ивањица), налази се заштитни појас ширине по 100 m око полигона. На експлоатационом пољу полигона 2 се више не врши експлоатација и оно се користи као радни плато површинског копа. Активна експлоатација кречњака врши се на експлоатационом пољу полигона 1 по правцу запад-исток.

За простор постојећег активног површинског копа у оквиру одобреног експлоатационог поља и простора на коме су оверене билансне резерве кречњака у



лежишту „Рашчићи“ урађен је, донешен и објављен План Детаљне Регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ општина Ивањица у Службеном листу Општине Ивањица број 12 од 06. децембра 2024, у Одлуци број 003278434 2024 05158 004 001 060 107, а сада је носилац пројекта започео израду пројектне документације предвиђене чланом 77 Закона о рударству и геолошким истраживањима Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018-др закон и 40/2021) за добијање Одобрења за експлоатацију и Одобрења за извођење рударских радова за експлоатацију кречњака као ТГК из лежишта „Рашчићи“ код Ивањице.

Ново планирано експлоатационо поље формирано је у складу са специфичностима самог простора оверених билансних резерви кречњака, избегавајући постојеће контуре заштићених простора природних и непокретних културних добара. На основу Главног рударског пројекта експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године) планирано је формирање површинског копа у оквиру новог експлоатационог поља које обухвата простор од од 119.645 m<sup>2</sup>, односно 11,9645 ha. Планирани наставак експлоатације кречњака у складу са новим овереним резервама је у наставку постојећег напредовања фронта радова на површинском копу „Рашчићи“, у правцу истока удаљавајући се од заштићених подручја.

Имајући у виду да се носилац пројекта налази у фази израде Главног рударског пројекта са циљем исходавања Одобрења за експлоатацију и Одобрења за извођење рударских радова, исти је приступио прикупљању неопходних подлога за израду пројекта (услова завода за заштиту природе, споменика културе, информацији о локацији, водопривредних услова итд.).

Имајући у виду да је 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 прелази 10 ha сврстана је у ред активности за које је обавезна процена утицаја на животну средину, носилац пројекта је приступио изради Захтева за обим и садржај студије о процени утицаја на животну средину. 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. Према Закону о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 94/2024) носилац пројекта дужан је да за пројекат за који је обавезна процена утицаја и пројекат за који постоји обавеза подношења захтева за одлучивање о потреби процене утицаја, уз захтев за одобрење за извођење пројекта приложи сагласност надлежног органа на студију и студију о процени утицаја пројекта или одлуку надлежног органа којом се утврђује да није потребна процена утицаја пројекта на животну средину и саставни су део документације на основу које се доноси одлука о одобрењу за извођење пројекта.

У складу са напред наведеним, Министарству заштите животне средине Републике Србије достављен је Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице. Након увида у поднети захтев, Министарство заштите животне средине РС донело је Решење о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице, заведено под бројем 003413014 2025 од дана 02.09.2025. године (документациони прилог 1). На основу поменутог решења, а у складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 94/2024) 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.

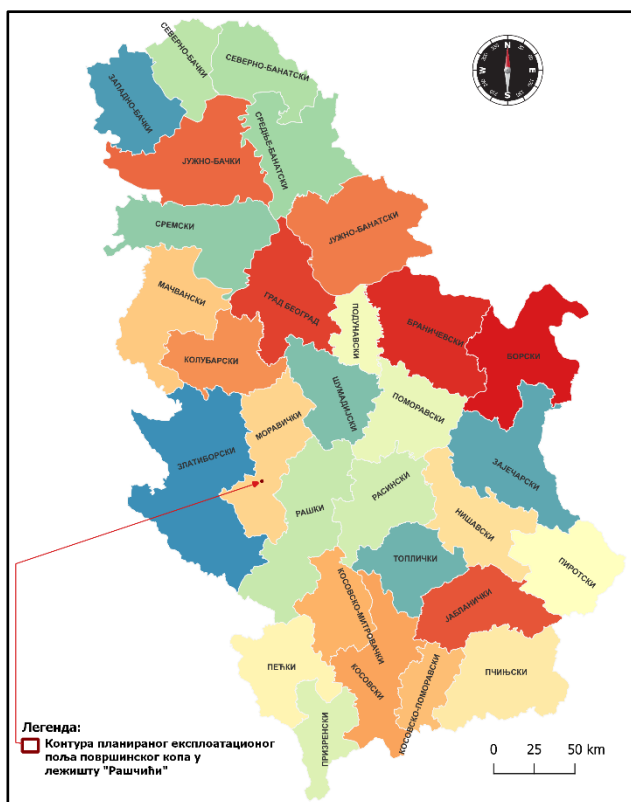
## 2 ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА СА НАВЕДЕНИМ КАТАСТАРСКИМ ПАРЦЕЛАМА И КООРДИНАТАМА ЕКСПЛОАТАЦИОНОГ, ОДНОСНО ИСТРАЖНОГ ПОЉА АКО СЕ РАДИ О ПРОЈЕКТУ ИСТРАЖИВАЊА, ОДНОСНО ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА

Локација на којој је планиран наставак експлоатације кречњака на већ постојећем активном површинском копу у лежишту „Рашчићи“ налази се на северној периферији насеља Ивањица, код насеља Рашчићи. На предметној локацији већ се налази развијен и активан површински коп са свом неопходном инфраструктуром потребном за његово нормално функционисање, пошто се експлоатација кречњака на овом простору одвија од 1976. године. Планираним новим експлоатационим пољем обухваћен је део простора постојеће две контуре билансних резерви кречњака које се налазе са леве стране државног пута IIА реда 180 (Чачак-Гуча-Ивањица), а преко пута постојећег заштићеног природног добра Споменика природе „Хаџи Проданова пећина“ и непокретног културног добра - знаменито место „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ као добра које ужива претходну заштиту. Простор на коме је планирано формирање новог експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ обухвата земљиште на катастарским општинама Шуме и Лиса општине Ивањица, у оквиру Моравичког управног округа.

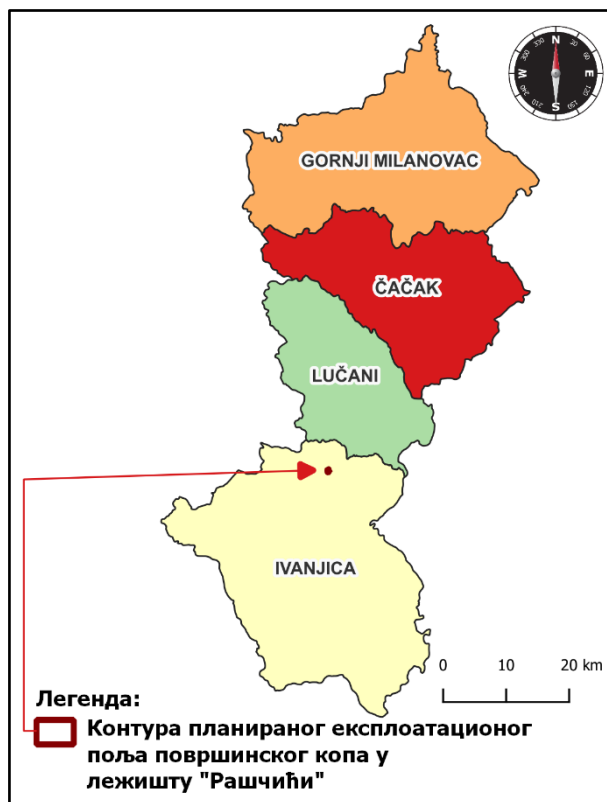
### 2.1 Опис макролокације обухваћене планираним пројектом

**Моравички управни округ** налази се у централном делу Републике Србије (слика 1) и чине га Град Чачак и општине: Горњи Милановац, Лучани и Ивањица (слика 2).

Слика 1: Положај планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ на територији Моравичког управног округа у РС



Слика 2: Приказ положаја планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на општине у саставу Моравичког управног округа

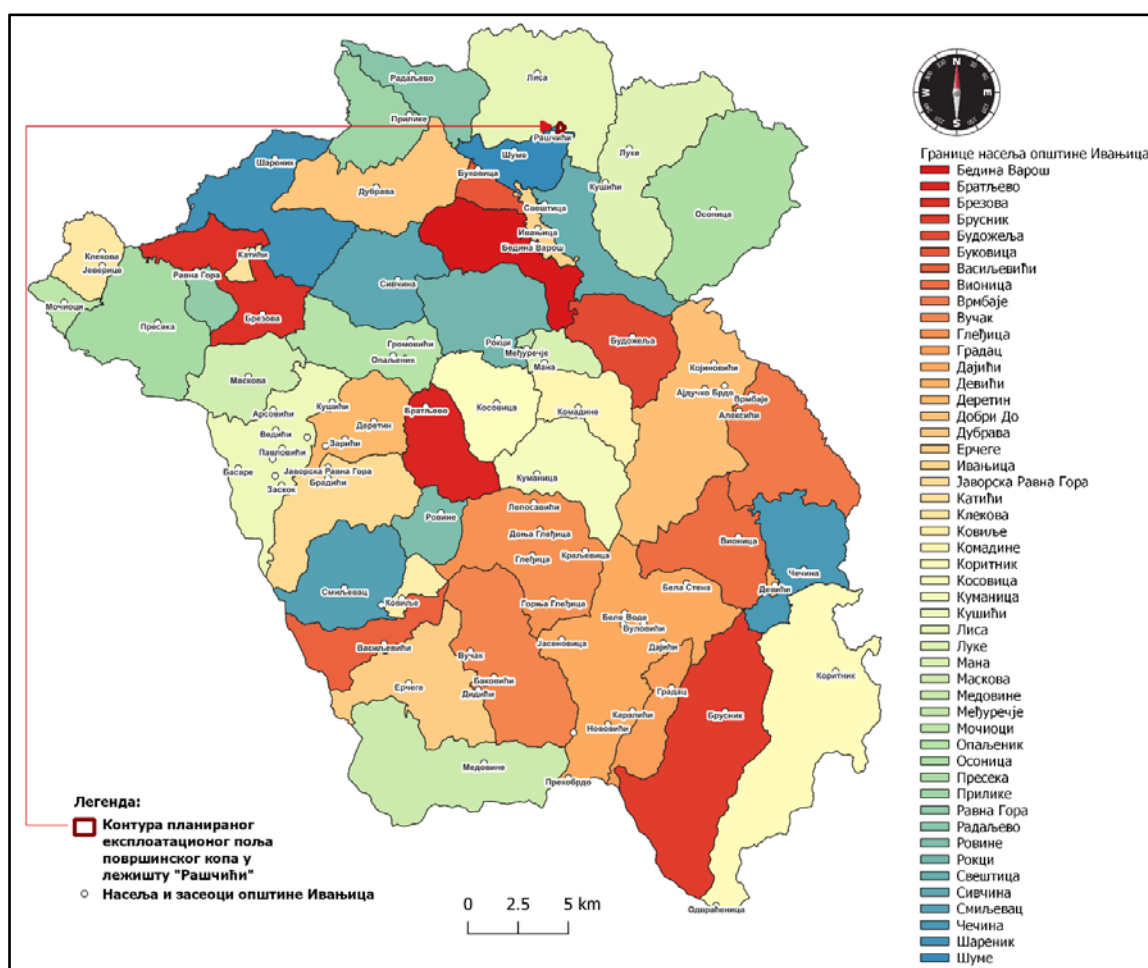


Предметни управни округ простире се на површини од 3.016 km<sup>2</sup>, у оквиру које се налази 206 насеља, од чега је 5 градских и 201 сеоско насеље. Средиште округа је у граду Чачку. Према подацима Републичког завода за статистику на основу података пописа становништва из 2022. године, у Моравичком управном округу живи 189.281 становника, а густина насељености износи 62,76 ст/km<sup>2</sup>.

**Општина Ивањица** се налази у југозападном делу централне Србије. Територија општине се простире у висинским зонама од 402 m н.в. (Приличко поље) до 1833 m н.в. (Јанков камен на Голији), при чему је преко 90 % територије општине изнад 600 m н.в. па се сврстава у високопланинску општину.

На територији општине која обухвата 1.090 km<sup>2</sup>, према подацима РЗС-а из пописа од 2022. године живи 27.751 становника. Обухвата 49 насеља (слика 3): Бедина Варош, Братљево, Брезова, Брусник, Будожела, Буковица, Васиљевићи, Вионица, Врмбаје, Вучак, Глеђица, Градац, Дајићи, Девићи, Деретин, Добри До, Дубрава, Ерчега, Ивањица град, Јаворска Равна Гора, Катићи, Клекова, Ковиле, Комадине, Коритник, Косовица, Куманица, Кушићи, Лиса, Луке, Мана, Маскова, Медовине, Међуречје, Мочиоци, Опаљеник, Осоница, Пресека, Прилике, Равна Гора, Радаљево, Ровине, Рокци, Свештица, Сивчина, Смиљевац, Чечина, Шареник и Шуме. Административно седиште општине је градско насеље Ивањица, док остала насељена места припадају типу сеоских насеља. Просечна густина насељености на територији општине Ивањица износи 25,46 ст/km<sup>2</sup>.

Слика 3: Приказ положаја планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на насеља у општини Ивањица<sup>1</sup>



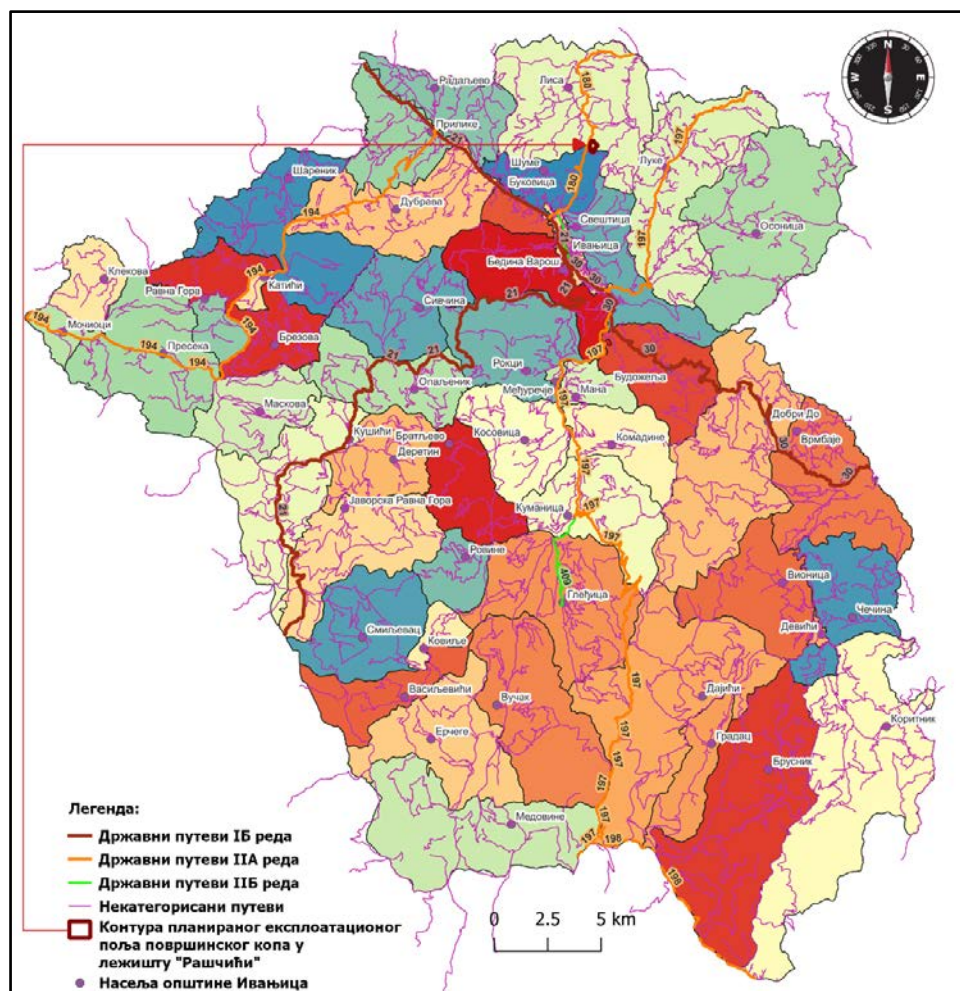
<sup>1</sup> Извор: <http://www.openstreetmap.org/copyright>



Општина Ивањица има 42 катастарске општине: Бедина Варош, Братљево, Брезова, Брусник, Будужеља, Васиљевићи, Вионица, Врмбаје, Вучак, Глеђица, Градац, Дајићи, Деретин, Добри До, Дубрава, Ерчеге, Ивањица град, Комадине, Коритник, Косовица, Куманица, Кушићи, Лиса, Луке, Мана, Маскова, Медовине, Мочиоци, Опаљеник, Осоница, Пресека, Прилике, Равна Гора, Радаљево, Ровине, Рокци, Свештица, Сивчина, Смиљевац, Чечина, Шареник и Шуме.

Основне путне везе са ширим окружењем општине Ивањица остварује државним путевима I и II реда (слика 4): државним путевима IB реда 21 (Нови Сад – Ириг – Рума – Шабац – Коцељева – Ваљево – Косјерић – Пожега – Ариље – Ивањица – Сјеница) и 30 (Ивањица – Ушће); државним путевима IIA реда 180 (Чачак – Гуча – Ивањица), 194 (Прилике – Катићи – Јасеново – Кокин Брод – Рутоши – Прибојска Бања – Прибој – Саставци), 197 (Каона – Ивањица – Бук – Преко Брдо – Дуга Пољана – Расно – Карајукића Бунари – Угао – државна граница са Црном Гором) и 198 (Рашка – Кути – Одвраћеница – Преко Брдо); државним путем IIB реда 409 (веза са државним путем 197 – Куманица – Глеђица). Поред наведених категорисаних државних путева, на територији општине Ивањица присутна је и мрежа некатегорисаних, општинских и локалних путева, улица у насељима и сервисних путева на којима се одвија саобраћај.

Слика 4: Приказ положаја планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на мрежу државних путева у општини Ивањица<sup>2</sup>



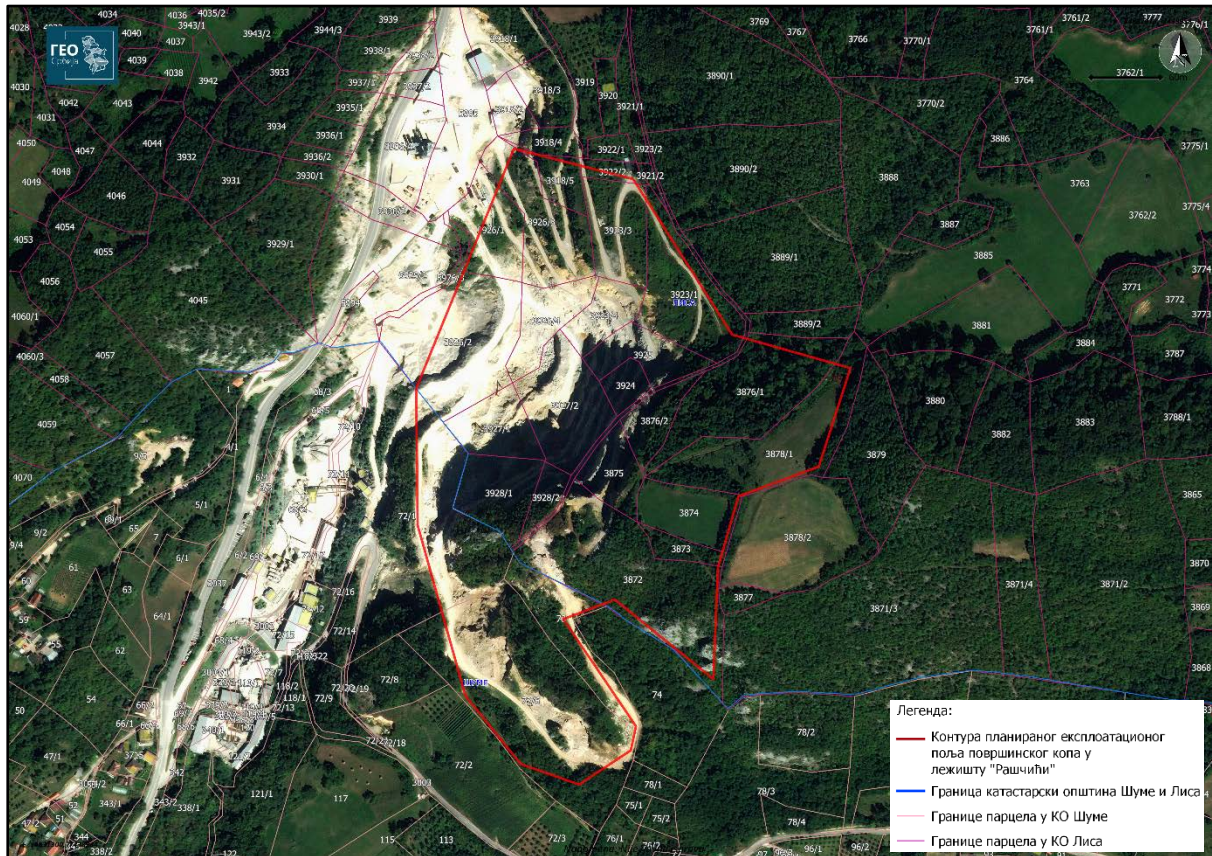
На територији општине Ивањица није заступљен железнички, водни и ваздушни саобраћај.

<sup>2</sup> Извор: <http://www.openstreetmap.org/copyright>

## 2.2 Опис микролокације у оквиру планираног пројекта

Простор планираног експлоатационог поља у циљу наставка експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ (слика 5) налази се у насељу Рашчићи обухватајући делове катастарских општина Шуме и Лиса, у оквиру СО Ивањица.

Слика 5: Положај контуре планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на катастарске општине Шуме и Лиса



Простор планираног новог експлоатационог поља у циљу наставка експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ обухвата узвишење са леве стране државног пута IIА реда 180.<sup>3</sup> На овом простору од 1976. године па до сада се врши експлоатација кречњака у оквиру контуре према Потврди о билансним резервама кречњака из 2009. године, а у оквиру постојећег одобреног експлоатационог поља из 2015. године кога чине полигони 1 (већи полигон) и 2 (мањи полигон) (слика 6). На експлоатационом пољу полигона 2 се више не врши експлоатација и оно се користи као радни плато површинског копа. Активна експлоатација кречњака врши се на експлоатационом пољу полигона 1 по правцу запад-исток. Око полигона експлоатационог поља налази се заштитни појас ширине 100 m. Планиран је наставак експлоатације кречњака у складу са новим овереним резервама у наставку постојећег експлоатационог поља лежишта „Рашчићи“ полигона 1 односно, у правцу истока, у складу са Потврдом о билансним резервама кречњака из 2024. године. Ново планирано експлоатационо поље обухвата површину скоро целе контуре билансних резерви кречњака из 2009. године, део простора контуре билансних резерви кречњака из 2024. године и површине неопходне за израду етажних путева површинског копа. Цела површина планираног

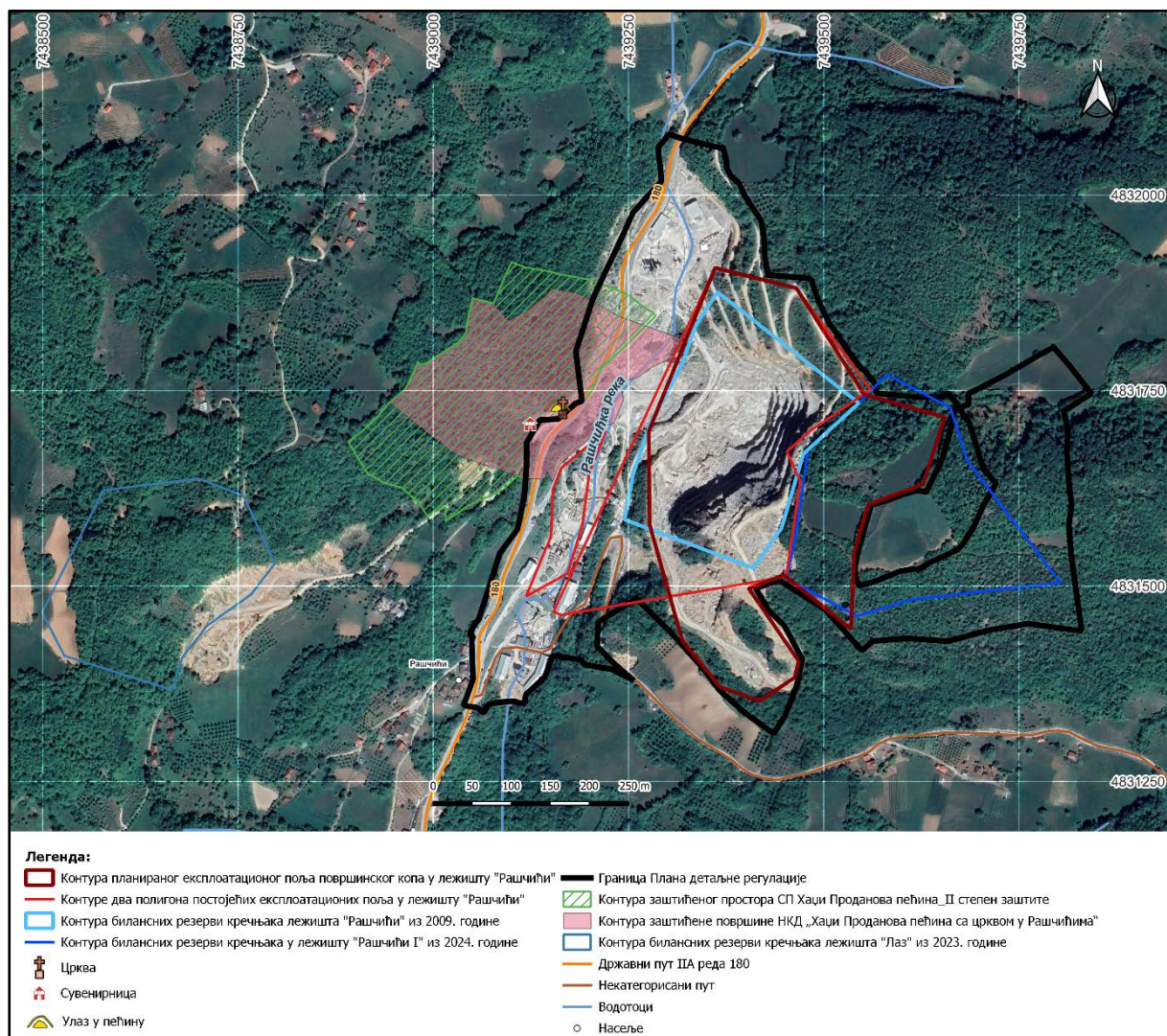
<sup>3</sup> Напомена: Траса државног пута IIА реда 180 (Чачак–Гуча–Ивањица) према Уредби о категоризацији државних путева („Службени гласник РС“, бр. 87/2023 и 24/2024), у том случају посматрајући смер категоризације државног пута постојећи површински коп и лежиште „Рашчићи“ се налазе са леве стране пута.



експлоатационог поља налази се унутар контуре границе Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ и обухвата површину од 11,9645 ha.

Преко пута планираног новог експлоатационог поља налази се заштићено подручје Споменика природе „Хаџи-Проданова пећина“, II категорије, у режиму заштите II степена (Обавештење на званичној страници Министарства за заштиту животне средине од дана 14.05.2024. године<sup>4</sup>). Такође, предметна пећина представља непокретно културно добро – знаменито место Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима, под претходном заштитом. Контуре заштићеног простора СП „Хаџи-Проданова пећина“ и НКД „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ нису захваћене планираним експлоатационим пољем, док се делови тих контура налазе унутар границе Плана детаљне регулације и обухватају део трасе постојећег државног пута IIА реда 180. Планирано ново експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ обухвата површине за наставак експлоатације које су намењене по правцу наставка развоја површинског копа од запада ка истоку, удаљавајући се од заштићених подручја.

**Слика 6: Приказ постојећих карактеристика ближе околине планираног новог експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“**



<sup>4</sup> Извор: <https://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/zastita-prirode/obavestjenje-o-postupku-pokretanja-zastite-spomienika-prirode-hadzi-prodanova-pecina>



Новим планираним експлоатационим пољем у лежишту „Рашчићи“ приликом пројектовања избегнуто је захватање површина које су стављене под заштиту, а обухваћено је постојеће деградирано земљиште активног површинског копа у оквиру полигона 1 одобреног експлоатационог поља и контуре билансних резерви кречњака из 2009. године, земљиште деградирано израдом етажних путева и део земљишта које се још увек налази под вегетацијом а које је део нове контуре билансних резерви кречњака из 2024. године. Правац планираног проширења постојећег површинског копа је ка истоку. Постојећи објекти и постројења уз државни пут се задржавају у постојећем стању, дефинисани су и по планираној намени датој у Плану детаљне регулације одређени као Рударски објекти и постројења заузимајући површину од 4,7236 ha и нису предмет пројектованих експлоатационих радова и плана напредовања рударских радова. Рударске објекте и постројења чине стари и нови објекти који су ту формирани током скоро 50 година рада каменолома међу којима се налазе: стара и нова бетонска база, стара и нова асфалтана база, стабилно дробилично постројење и сита за просејавање агрегата, преса за производњу ивичњака, магацини, управна зграда, вага, трафо станица, резервоар за воду и други. Контура заштићеног простора НКД „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ од западне границе контуре планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ мерено у односу на најближе тачке контура удаљена је око 6,48 m ваздушном линијом, а од контуре заштићеног простора СП „Хаџи-Проданова пећина“ око 47 m ваздушном линијом. Од цркве и улаза у пећину минимална удаљеност је 109 m ваздушном линијом. У односу на постојеће стање површинског копа и постојеће етаже најмања удаљеност од цркве износи 190 m мерено ваздушном линијом. Према пројектованим радовима за првих десет година експлоатације минимална удаљеност износи око 197 m мерено ваздушном линијом, а према пројектованој завршној контури копа минимална удаљеност је око 235 m ваздушном линијом.

Простор планираног новог експлоатационог поља, у оквиру зоне постојеће и будуће експлоатације не захвата корито Рашчићке реке, услед чега се радови на експлоатацији не врше преко водног земљишта. Корито Рашчићке реке се налази у оквиру радног платоа и манипулативног простора производног комплекса носиоца пројекта, као зацвљена регулација још од почетка коришћења експлоатационог простора, од 1976. године. На овом простору врши се испуштање пречишћених отпадних вода насталих у објектима на радном платоу и вода сакупљених системом одводњавања површинског копа. Третман ових вода обухвата механичко филтрирање и издвајање загађујућих материја у сепаратору за масти и уља, пре испуста у реципијент односно, Рашчићку реку. Мониторинг пречишћених отпадних вода врши се квартално током једне календарске године, на излазу из таложника, пре улива у Рашчићку реку.

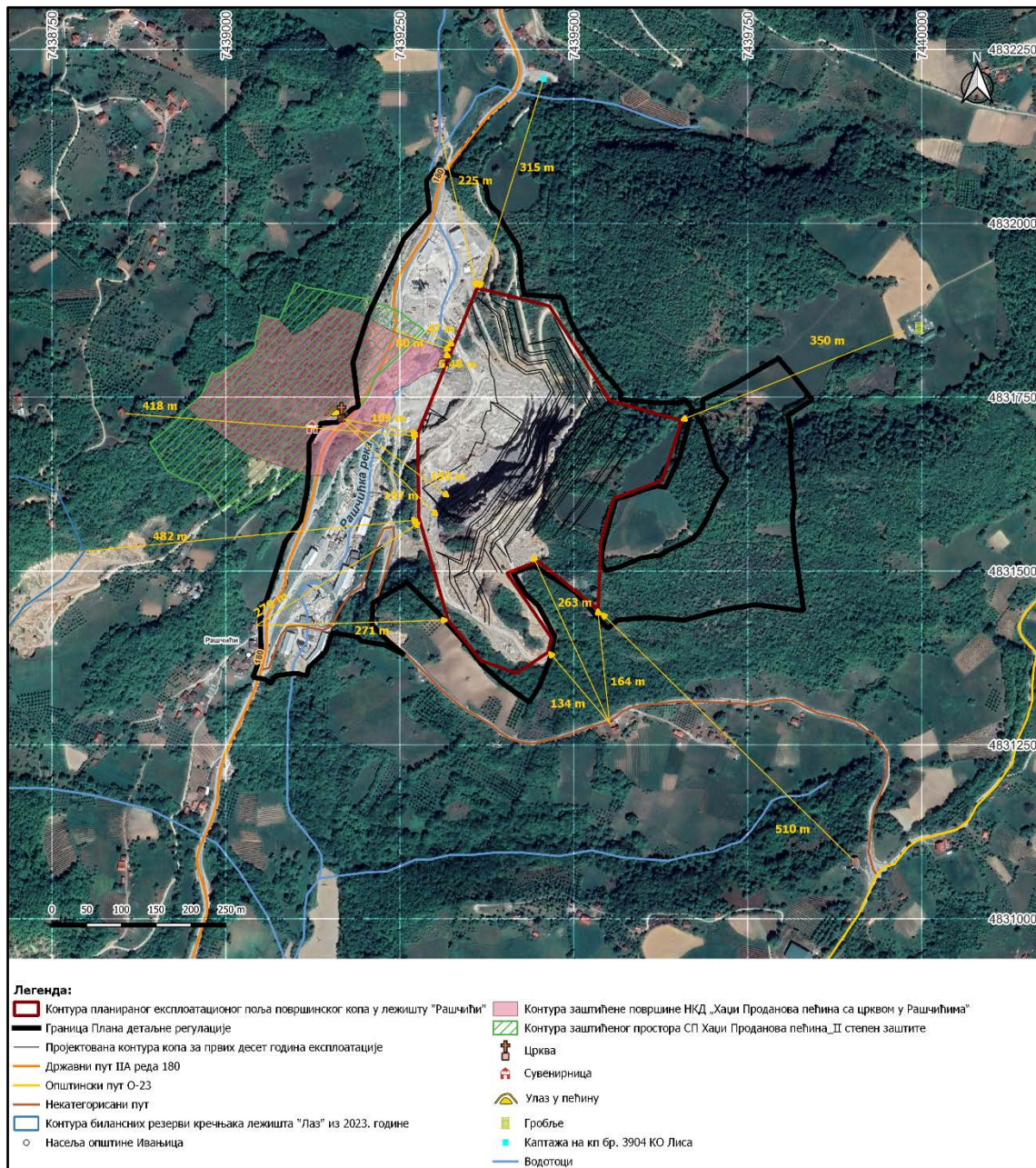
У ближој околини планираног новог експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у правцу југозапада налазе се оверене билансне резерве кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Лаз“ код Ивањице и утврђена контура која се простире на површини од око 5,2 ha (51.737,43 m<sup>2</sup>). На простору лежишта „Лаз“ планирана је експлоатација кречњака према утврђеним билансним резервама која је још увек у поступку добијања дозвола од стране надлежних органа. По положају најближих тачака контуре у односу на контуру новог планираног експлоатационог поља у лежишту Рашчићи, најмања удаљеност износи преко 482 m мерено ваздушном линијом.

Од центра градског насеља општине Ивањица планирано ново експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ удаљено је ваздушном линијом око 4,8 km, а постојећим путевима око 6,2 km северно.

Контура планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ удаљена је минимално 80 m ваздушном линијом од државног пута IIА реда 180 који се пролази западном страном, дуж чијег путног правца су у околини изграђени у околини стамбени објекти насеља Рашчићи и уз пут радни и манипулативни простор са пратећим објектима и постројењима производног комплекса носиоца пројекта. Посматрајући

околину у односу на западну границу планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“, на југозападном правцу уз десну страну државног пута IIА реда 180 налазе се најближи изграђени стамбени и помоћни објекти насеља Рашчићи чија минимална удаљеност износи ка етажама постојећег површинског копа и простору где је према пројекту планирана даља експлоатација око 279 m мерено ваздушном линијом, а ка јужном делу границе планираног експлоатационог поља где пролази етажни пут и где према пројекту није предвиђена експлоатација око 271 m ваздушном линијом.

**Слика 7: Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ у односу на пројектоване радове за првих десет година експлоатације**



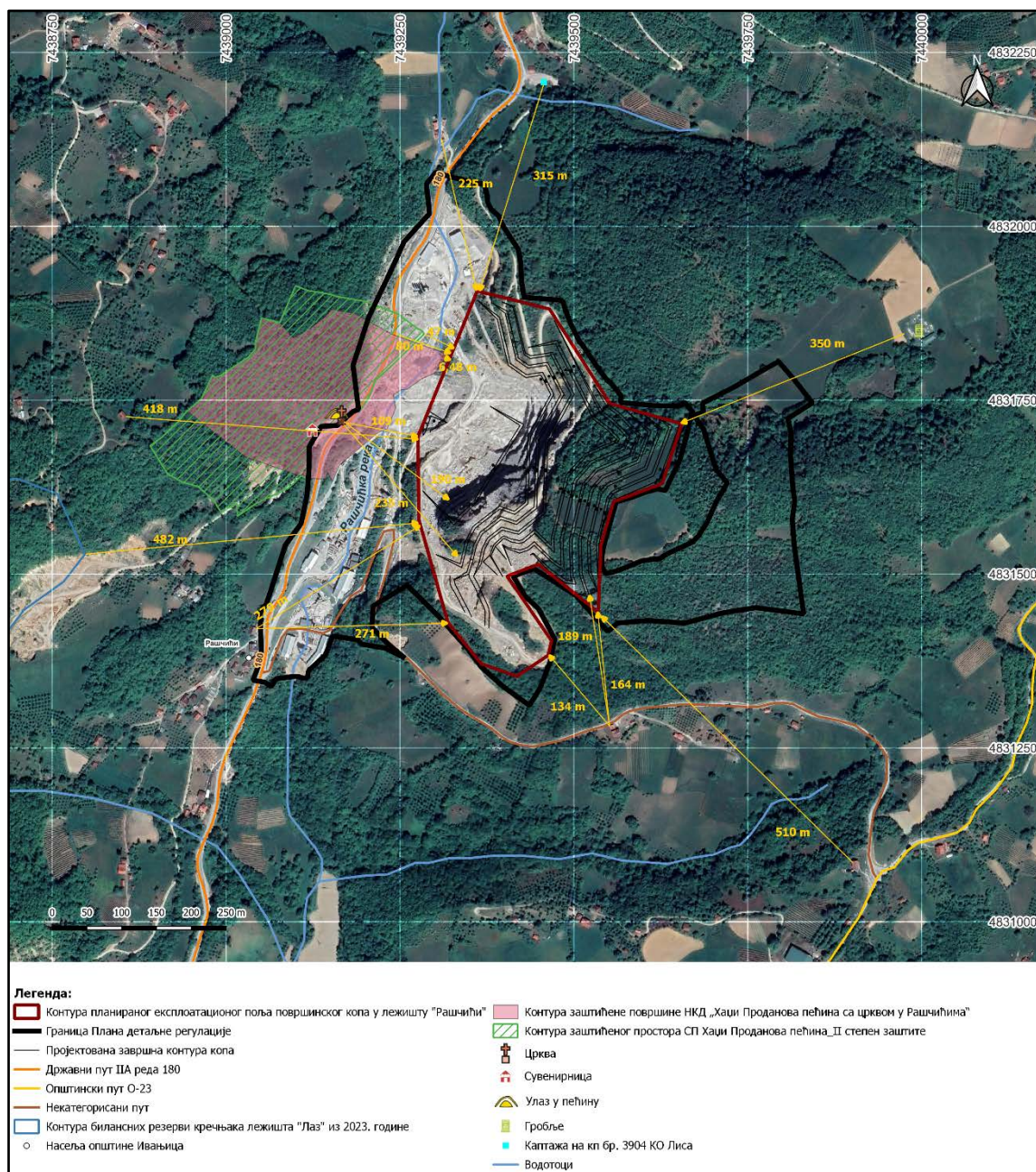
Са јужне стране у односу на јужну границу планираног новог експлоатационог поља по правцу исток-запад пролази траса некатегорисаног пута, која делом пролази кроз радни простор рударског објекта и потом се спаја на државни пут IIА реда 180. Уз трасу овог пута, а ван контуре планираног експлоатационог поља, налазе се местимично изграђени стамбени и помоћни објекти минималне удаљености од 134 m ваздушном линијом на простору на ком постоји и пројектован је етажни пут, као и



минимално од око 164 m ваздушном линијом од јужне границе експлоатационог поља у односу на пројектовану завршну контуру површинског копа. Посматрајући пројектовану завршну контуру копа најближа тачка етаже удаљена је од тог објекта око 189 m ваздушном линијом, док је према пројектованој контури копа за првих 10 година експлоатације удаљена око 263 m ваздушном линијом.

Овај некатегорисани пут се даље по правцу југоистока спаја на општински пут О-23 (Марина Река - Венац - граница општине – Вучковица (Општина Лучани)). Општински пут О-23 се пружа по правцу југ-север и пролази источно у односу на контуру планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“. Дуж општинског пута налазе се разуђено изграђени објекти локалног становништва, минималне удаљености од 510 m ваздушном линијом од најближе тачке контуре планираног експлоатационог поља.

**Слика 8: Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ у односу на пројектоване радове према пројектованој завршној контури површинског копа**





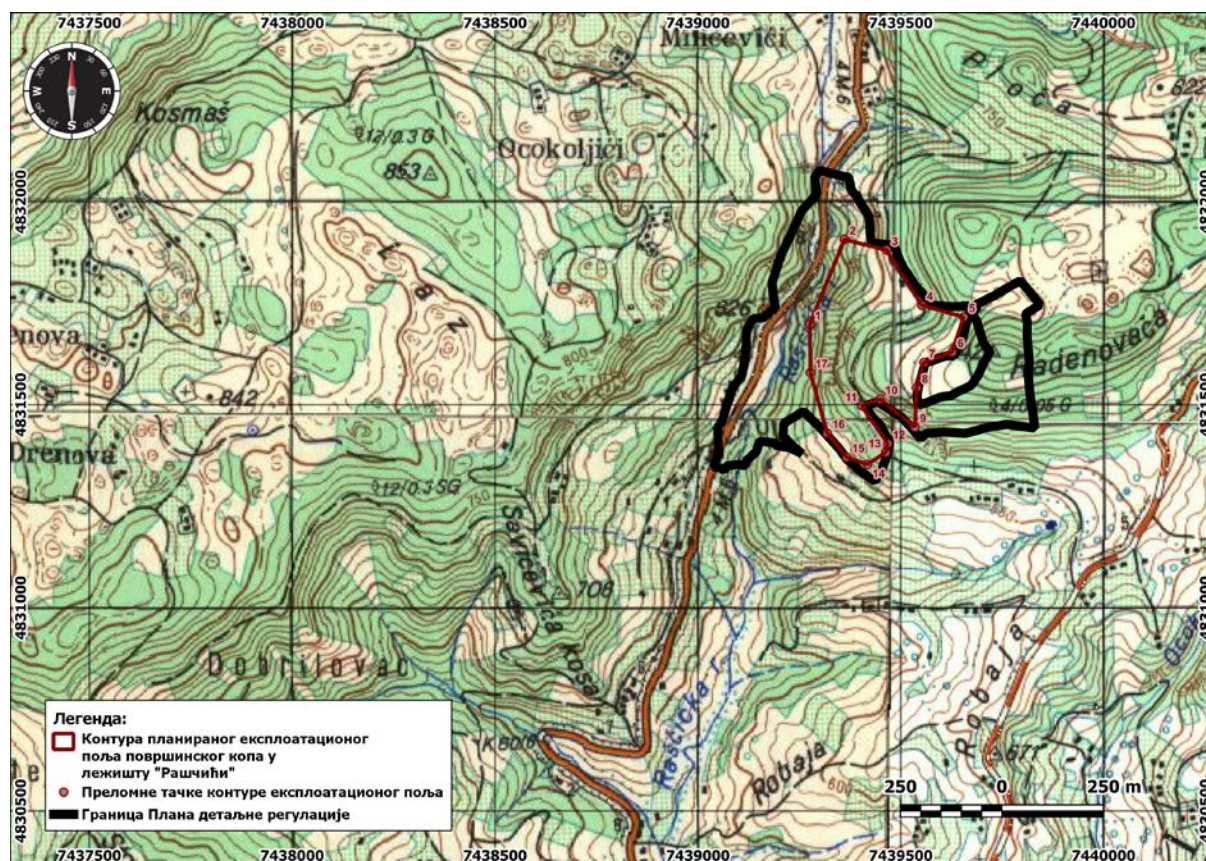
У правцу североистока у односу на планирано ново експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“, на подручју КО Лиса налази се формирано гробље на катастарским парцелама 3775/2, 3775/3 и 3786, укупне површине од 734 m<sup>2</sup>. Предметно гробље је удаљено око 350 m ваздушном линијом од најближе тачке границе експлоатационог поља.

У правцу севера у односу на најближу тачку контуре планираног новог експлоатационог поља налазе се стамбени и помоћни објекти насеља изграђени уз државни пут IIА реда 180, при чему се најближи објекти налазе изграђени уз десну страну државног пута на минималној удаљености од 225 m мерено ваздушном линијом. Такође, у правцу севера на најмањој удаљености од 315 m ваздушном линијом од његове северне границе, на катастарској парцели број 3904 КО Лиса налази се каптажа са које је успостављена мрежа локалног водовода насеља Лиса. У договору са локалним становништвом, вишак воде са прелива каптаже узима се за потребе каменолома преко интерне водоводне мреже рударског објекта.

У правцу запада налазе се изграђени објекти насеља на узвишењу изнад пећине на минималној удаљености од 418 m мерено ваздушном линијом у односу на границу планиране нове контуре експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“.

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

**Слика 9: Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ на делу топографске карте<sup>5</sup>**



<sup>5</sup> Напомена: Подлога топографске карте размере 1:25.000 листови: Чачак 529-3-2 (Прилике), Чачак 529-3-4 (Ивањица), Чачак 529-4-1 (Вича) и Чачак 529-4-3 (Будожеља).

У оквиру простора који заузима контура планираног новог експлоатационог поља нема стамбених и помоћних објеката насеља, док кроз експлоатационо поље пролази део некатегорисаног пута на катастарској парцели број 3923/2 КО Лиса а чији се део налази на простору опредељеном за експлоатацију камена према Плану детаљне регулације и којим је предвиђено укидање дела пута који се не користи за потребе одвијања локалног саобраћаја, односно у делу на коме се врши експлоатација. Предметно експлоатационо поље својим највећим делом обухвата постојеће деградирано земљиште активног површинског копа и постојећих етажних путева површине око 8,78 ха, док преостали део чине површине на којима је присутна вегетација.

Са државним путем IIА реда 180 и некатегорисаним путем на јужној страни, планирано ново експлоатационо поље лежишта „Рашчићи“ је повезано преко постојећих прикључака интерних саобраћајница које пролазе кроз радни и манипулативни простор производног комплекса носиоца пројекта.

Сателитски приказ планиране контуре копа након X година експлоатације и завршне контуре копа у лежишту „Рашчићи“ дат је на графичким прилозима 8 и 9.

### 2.3 Приказ величине и начина заузимања простора планираном реализацијом пројекта

Простор на ком је планиран наставак експлоатације на већ постојећем површинском копу кречњака представља ново планирано експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ одређено на основу извршених геолошких истраживања и контуре билансних резерви кречњака као техничко-грађевинског камена, као и специфичности самог простора. Према Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године), планирано експлоатационо поље захвата површину од 119.645 m<sup>2</sup>, односно 11,9645 ха. Простор планираног експлоатационог поља обухвата подручје билансних резерви кречњака са делом у ком већ постоји формиран површински коп и делом у наставку лежишта, као и постојеће етажне путеве.

Контура предложеног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ одређена је на основу преломних тачака координата датих у табели 1.

Табела 1: Координате преломних тачака контуре предложеног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 439 276	4 831 698
2	7 439 361	4 831 907
3	7 439 465	4 831 881
4	7 439 552	4 831 745
5	7 439 655	4 831 716
6	7 439 627	4 831 630
7	7 439 557	4 831 604
8	7 439 539	4 831 542
9	7 439 535	4 831 445
10	7 439 449	4 831 514
11	7 439 404	4 831 497
12	7 439 468	4 831 404
13	7 439 463	4 831 383
14	7 439 418	4 831 353
15	7 439 367	4 831 371
16	7 439 319	4 831 430
17	7 439 277	4 831 579



Досадашња експлоатација кречњака се изводила на основу контуре оверених билансних резерви у лежишту „Рашчићи“. Билансне резерве кречњака су оверене 2009. године (стање на дан 31.12.2008. године) и обухватају укупне резерве категорије А+Б од 1.724.861 m<sup>3</sup> (4.501.887 t), чије су преломне тачке контуре дате у Потврди о резервама кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице издате од стране Министарства рударства и енергетике РС (заведена под бројем 310-02-00283/2009-06 од дана 29.07.2009. године).

**Табела 2: Координате билансних резерви лежишта „Рашчићи“ од 2009. године**

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 439 410	4 831 523
2	7 439 245	4 831 585
3	7 439 256	4 831 643
4	7 439 278	4 831 707
5	7 439 319	4 831 785
6	7 439 336	4 831 833
7	7 439 364	4 831 876
8	7 439 545	4 831 734
9	7 439 474	4 831 669
10	7 439 446	4 831 574

Постојеће експлоатационо поље површинског копа кречњака „Рашчићи“ из 2015. године - полигони 1 и 2, чине простори на којима се експлоатација врши од стране носиоца пројекта „Путеви“ д.о.о. Ивањица и радна средина са свим потребним елементима за његово функционисање. Површина експлоатационог поља полигона 1 износи око 9,21 ha, а полигона 2 око 0,72 ha. Око експлоатационог поља полигона 1 и 2, која се налазе са леве стране државног пута IIА реда 180 (посматрано у односу на категорисани правац пута Чачак – Гуча – Ивањица), налази се заштитни појас ширине по 100 m око полигона. На експлоатационом пољу полигона 2 се више не врши експлоатација и оно се користи као радни плато површинског копа. Активна експлоатација кречњака врши се на експлоатационом пољу полигона 1 по правцу запад-исток.

**Табела 3: Координате експлоатационог поља по Решењу о одобрењу за експлоатацију Министарства рударства и енергетике од 2015. године**

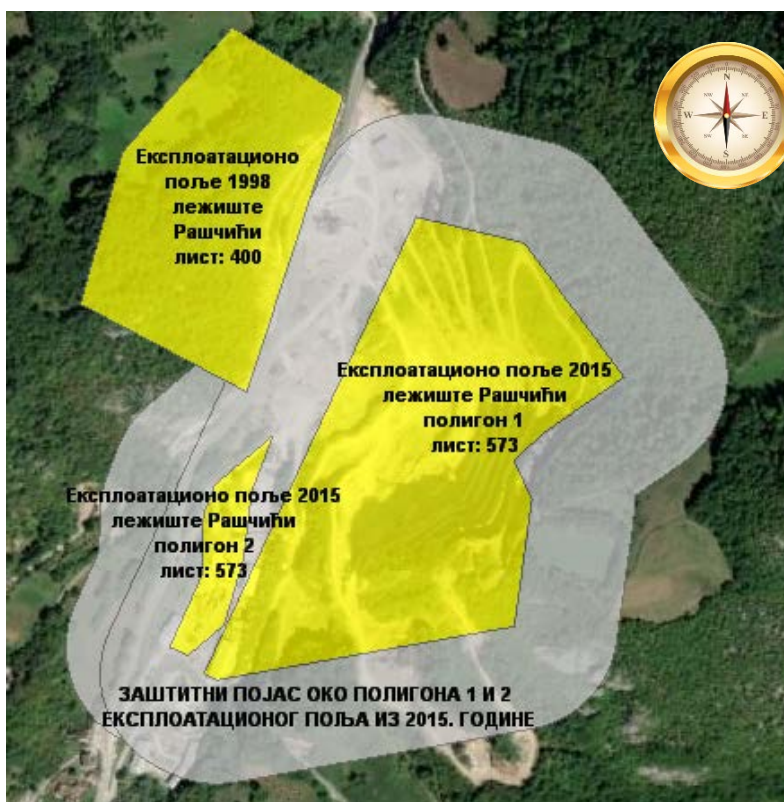
Тачка	Полигон 1		Тачка	Полигон 2	
	Y	X		Y	X
1	7 439 452	4 831 512	1	7 439 221	4 831 698
2	7 439 164	4 831 463	2	7 439 164	4 831 651
3	7 439 152	4 831 469	3	7 439 153	4 831 623
4	7 439 361	4 831 907	4	7 439 151	4 831 564
5	7 439 465	4 831 881	5	7 439 119	4 831 495
6	7 439 560	4 831 751	6	7 439 137	4 831 487
7	7 439 482	4 831 698	7	7 439 172	4 831 516
8	7 439 453	4 831 672	8	7 439 191	4 831 578
9	7 439 470	4 831 634	9	7 439 200	4 831 645

Преломне тачке контура експлоатационог поља површинског копа лежишта Рашчићи полигона 1 и 2 утврђене су Решењем о одобравању експлоатације кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи код Ивањице издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС (заведено под бројем 310-02-00617/2015-02 од дана 10.08.2015. године). Експлоатационо поље уписано је на листу 573 књиге

катастар експлоатационих поља коју води Министарство рударства и енергетике РС. Извођење радова врши се према Решењу о одобравању извођења рударских радова издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС (број 310-02-00981/2016-02 од дана 22.06.2016. године).

Поред наведена два полигона експлоатационог поља лежишта Рашчићи, предузећу „Путеви“ д.о.о Ивањица припада и експлоатационо поље површинског копа лежишта Рашчићи из 1998. године, а које представља неактивно експлоатационо поље и на овом простору не врше се радови на експлоатацији кречњака, нити носилац одобрења у будућности планира да изводи радове. Експлоатационо поље из 1998. године је уписано на листу 400 књиге катастра експлоатационих поља коју води Министарство рударства и енергетике РС. Површина коју захвата експлоатационо поље лежишта Рашчићи из 1998. године, задржава се у постојећем стању и нема значаја за предметни пројекат. Ово експлоатационо поље налази се са десне стране државног пута IIА реда 180 (посматрано у односу на категорисани правац пута Чачак – Гуча – Ивањица) и јужном половином припада заштићеној зони СП „Хаџи-Проданова пећина“ (заштита успостављена на основу Обавештења о поступку покретања заштите Споменика природе „Хаџи-Проданова пећина“ Министарства заштите животне средине од дана 14.05.2024. године). Од експлоатационог поља лежишта Рашчићи из 1998. године се одустало још раније због постојеће пећине, услед чега на овом простору није вршена експлоатација и оно није предмет израде овог пројекта, нити се са истим граничи. Део овог експлоатационог поља обухваћен је границом Плана детаљне регулације, представљајући простор са десне стране постојеће трасе државног пута IIА реда 180, услед чега је по намени предвиђен као јавно земљиште државног пута (обухваћени део постојеће трасе пута).

**Слика 10: Приказ постојећих експлоатационих поља и заштитних зона површинског копа лежишта кречњака Рашчићи код Ивањице<sup>6</sup>**



<sup>6</sup> Извор: Министарство рударства и енергетике Републике Србије, Катастар истражних и експлоатационих поља минералних сировина <https://gis.mre.gov.rs/smartPortal/Srbija>, приступљено дана: 27.09.2025. године



На основу Елабората о ресурсима и резервама кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи I код Ивањице (ПД „Геостим“ д.о.о. Београд, 2023. године), Министарство рударства и енергетике РС донело је Решење о утврђивању и оверавању билансних резерви кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи I код Ивањице, са стањем на дан 30.09.2023. године (заведено под бројем 000341602 2023 од дана 11.03.2024. године), којим је оверена површина од 6,34 ха у наставку постојећег експлоатационог поља лежишта Рашчићи полигона 1.

**Табела 4: Координате билансних резерви лежишта „Рашчићи I“ од 2024. године**

Тачка	Координате	
	Y	X
1	7 439 581	4 831 771
2	7 439 662	4 831 728
3	7 439 684	4 831 660
4	7 439 803	4 831 504
5	7 439 611	4 831 483
6	7 439 543	4 831 462
7	7 439 452	4 831 509
8	7 439 463	4 831 560
9	7 439 480	4 831 674
10	7 439 544	4 831 733

Простор планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ који је одређен контуром чије су преломне тачке дате у табели 1, обухвата целе и делове парцела од укупно 26 катастарских парцела у катастарским општинама Лиса и Шуме, општине Ивањица (табела 5). У КО Лиса захваћене су парцеле под бројем: 3918/5, 3872, 3873, 3874, 3875, 3876/1, 3876/2, 3878/1, 3922/2, 3923/1, 3926/3, 3926/1, 3926/2, 3926/4, 3923/4, 3923/3, 3924, 3925, 3923/2, 3927/2, 3927/1, 3928/1, 3928/2. У КО Шуме захваћене су працеле под бројем: 72/1, 72/6, 73.

**Табела 5: Попис карастарских парцела обухваћених планираним новим експлоатационим пољем у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице**

Ред. број	Број парцеле	Катастарска општина	Потес	Површина (m <sup>2</sup> )	Врста земљишта	Култура	Власништво
1	72/1	ШУМЕ	Раденовача	22	Шумско земљиште	Земљиште под зградом и другим објектом	Путеви д.о.о. Ивањица
				81		Земљиште под зградом и другим објектом	
				28		Земљиште под зградом и другим објектом	
				22856		Шума 7. класе	
2	72/6	ШУМЕ	Раденовача	19988	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
3	73	ШУМЕ	Раденовача	4822	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
4	3872	ЛИСА	Прагови	14156	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
5	3873	ЛИСА	Прагови	1201	Пољопривредно земљиште	Пашњак 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица

6	3874	ЛИСА	Прагови	3925	Пољопривредно земљиште	Пашњак 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
7	3875	ЛИСА	Прагови	2823	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
8	3876/1	ЛИСА	Раденовача	9023	Шумско земљиште	Шума 6. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
9	3876/2	ЛИСА	Раденовача	2470	Шумско земљиште	Шума 6. класе	Милићевић Владан 1/3, Милићевић Јован 1/3, Милићевић Надежда 1/3 *Напомена: покренут поступак за промену носиоца права- уговор
10	3878/1	ЛИСА	Раденовача	9453	Пољопривредно земљиште	Ливада 8. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
11	3918/5	ЛИСА	Алуге	1778	Пољопривредно земљиште	Пашњак 6. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
12	3922/2	ЛИСА	Алуге	900	Пољопривредно земљиште	Воћњак 5. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
13	3923/1	ЛИСА	Алуге	7114	Пољопривредно земљиште	Ливада 8. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
14	3923/2	ЛИСА	Прагови	2928	Остало земљиште	Земљиште под зградом и другим објектом – некатегорисани пут	Општина Ивањица
15	3923/3	ЛИСА	Прагови	4236	Пољопривредно земљиште	Њива 8. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
16	3923/4	ЛИСА	Прагови	2638	Пољопривредно земљиште	Ливада 8. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
17	3924	ЛИСА	Прагови	1283	Шумско земљиште	Шума 6. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
18	3925	ЛИСА	Прагови	3197	Пољопривредно земљиште	Пашњак 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
19	3926/1	ЛИСА	Прагови	4156	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
20	3926/2	ЛИСА	Прагови	10450	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
21	3926/3	ЛИСА	Прагови	5934	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
22	3926/4	ЛИСА	Прагови	3277	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
23	3927/1	ЛИСА	Прагови	3402	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица
24	3927/2	ЛИСА	Прагови	6204	Шумско земљиште	Шума 7. класе	Путеви д.о.о. Ивањица

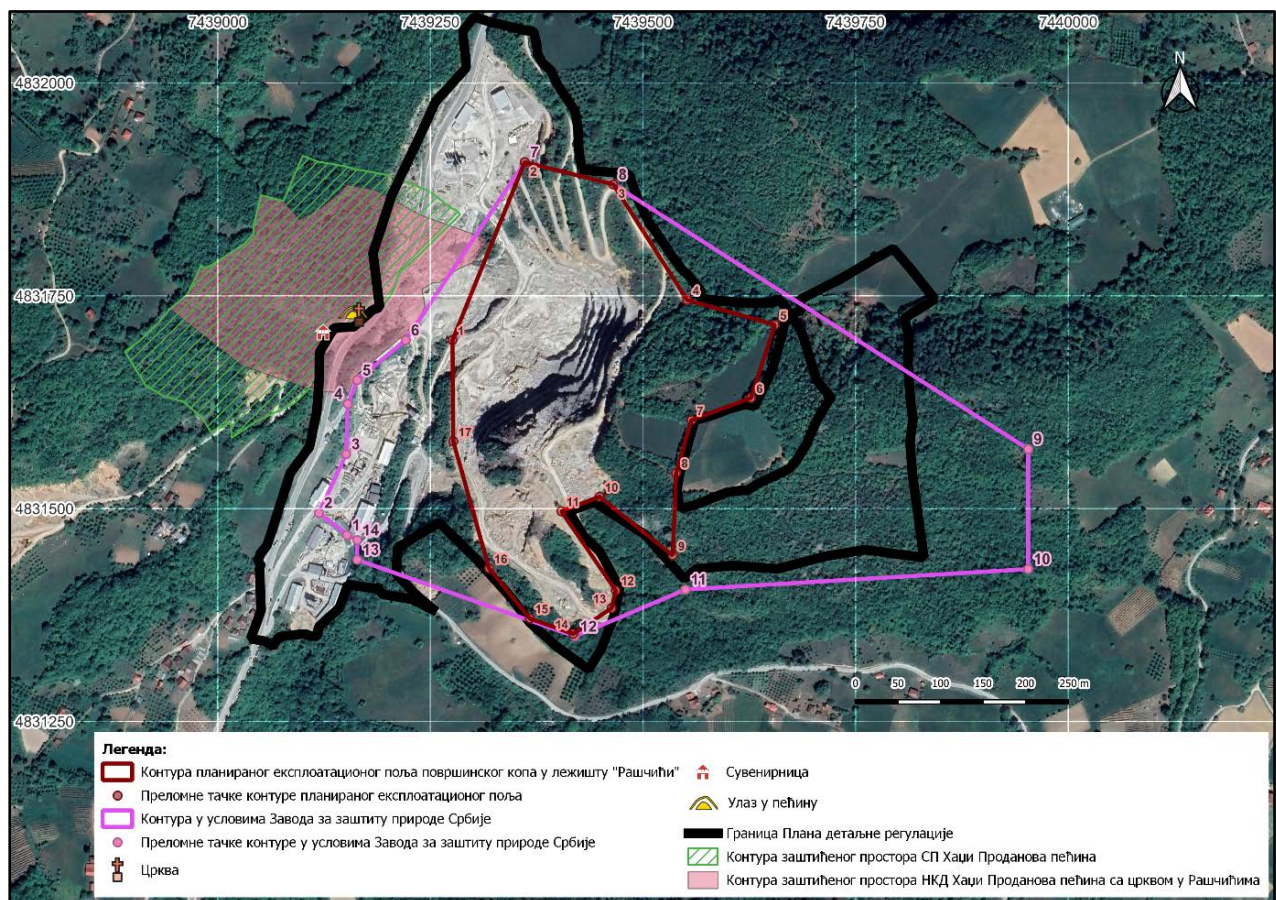


25	3928/1	ЛИСА	Прагови	4122	Остало земљиште	Остало природно неплодно земљиште	Путеви д.о.о. Ивањица
26	3928/2	ЛИСА	Прагови	1255	Остало земљиште	Остало природно неплодно земљиште	Путеви д.о.о. Ивањица

Радови на наставку експлоатације кречњака пројектовани су у оквиру планиране контуре новог експлоатационог поља према Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године).

Имајући у виду да се носилац пројекта налази у фази израде Главног рударског пројекта са циљем исходавања Одобрења за експлоатацију и Одобрења за извођење рударских радова, исти је приступио прикупљању неопходних подлога за потребе експлоатације и израде пројектно-техничке документације услед чега су тражени услови и мишљења надлежних органа и организација који су приложени у документационом материјалу (услови завода за заштиту природе, споменика културе, информација о локацији, водопривредни услови итд.). Сви услови и мишљења прибављени су за контуру предложеног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ чије су преломне тачке контуре дате у табели 1 и које заузима површину од 11,9645 ха, осим за услове Завода за заштиту природе Србије од којих су тражени и добијени услови за већу контуру од планираног експлоатационог поља (табела 6) и која обухвата површину од 28,324 ха.

**Слика 11: Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и контуре дате у условима Завода за заштиту природе Србије**



**Табела 6: Координате преломних тачака контуре дате у условима Завода за заштиту природе Србије**

Тачка	Координате	
	У	Х
1	7439152	4831469
2	7439119	4831495
3	7439151	4831564
4	7439153	4831623
5	7439164	4831651
6	7439221	4831698
7	7439361	4831907
8	7439465	4831881
9	7439953	4831570
10	7439953	4831429
11	7439550	4831405
12	7439420	4831350
13	7439164	4831440
14	7439164	4831463

Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ приказан је на Карти комуникација размере 1:600.000, Карти експлоатационог поља „Рашчићи“ код Ивањице размере 1:25.000, Ситуационом плану размере 1:2.000, Ситуационом плану стања радова на крају Х године размере 1:2.000, Ситуационом плану стања радова на крају експлоатације размере 1:2.000, Сателитском снимку са приказом пројектоване контуре површинског копа на крају Х године експлоатације у лежишту „Рашчићи“ у односу на удаљеност објеката у околини размере 1:5.000 и Сателитском снимку са приказом пројектоване завршне контуре површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на удаљеност објеката у околини размере 1:5.000, а који су дати у виду графичких прилога.

Графички прилози дати у студији под бројем 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 су преузети из Главног рударског пројекта (ГРП) који је у фази израде до добијања коначних услова и смерница из предметне студије.

## **2.4 Усклађеност изабране локације са просторно планском документацијом**

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.

За потребе израде пројекта експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ добијена је Информација о локацији за процес експлоатације кречњака као ТГК са лежишта „Рашчићи“, општина Ивањица издата од стране Одељења за урбанизам и комуналне послове Општинске управе Општине Ивањица (број 003941546 2025 05158 004 011 353 018 од дана 26.9.2025. године) у којој се наводи да је за локалитет „Рашчићи“ на подручју Ивањице, на коме се планира наставак експлоатације, израђен План детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“, општина Ивањица („Сл. лист општине Ивањица“, бр. 12/2024), према коме је предвиђено:

### 3.7. ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ГРАЂЕЊА ЗА РУДНО ЗЕМЉИШТЕ - ЕКСПЛОАТАЦИЈА КАМЕНА

Остале површине, рудно земљиште за експлоатацију камена, обухватају површине од 19,9452 ha, односно 67,5 %.

Сви радови на експлоатацији морају да се одвијају у складу са прописима о рударству и геолошким истраживањима, уз усклађивање са прописима о заштити животне средине.

Активности на експлоатацији могу да отпочну након прибављања одобрења за експлоатацију од стране ресорног министарства надлежног за послове рударства.

Приликом извођења радова на припреми терена за почетак експлоатације на површинском копу, односно технолошког поступка скидања хумуса-површинске јаловине, утовара и транспорта исте на локацију предвиђену за одлагање, водити рачуна да се иста може користити у процесу рекултивације.

Експлоатација се може одвијати по фазама, у складу са пројектном/техничком документацијом, у оквиру граница одобреног експлоатационог поља, а након завршене експлоатације обавезна је рекултивација терена, која се такође може одвијати по фазама, на просторима где је завршена експлоатација.

Експлоатација камена по намени површина у оквиру Плана ће се формирати на катастарским парцелама: 3918/1, 3918/3, 3918/2, 3918/5, 3926/1, 3926/3, 3922/2, 3923/3, 3923/1, 3927/2, 3926/2, 3926/4, 3923/4, 3882, 3924, 3928/2, 3925, 3927/1, 3928/1, 3875, 3876/2, 3876/1, 3872, 3873, 3874, 3878/1, 3871/1, 3880, 3881, КО Лиса и 72/1, 72/6, 73 КО Шуме.

Према графичком прилогу - Карти бр. 2, Планирана намена површина, део к.п. бр. 3923/2 КО Лиса, такође налази се на простору експлоатације камена. Обзиром да се ради о делу некатегорисаног пута, Планом је предвиђено укидање дела пута у обухвату Плана као и размена и предаја Општини на управљање и коришћење што је и приказано у карти бр. 4 Планирана препарцелација јавног и осталог земљишта.<sup>7</sup>

#### Врста и намена објеката

У оквиру зоне рударских активности (Планом дефинисане површине за експлоатацију камена - рудно земљиште) могу се поставити дробилично постројење и други производни објекти, инфраструктурни објекти, магацини, радионице, канцеларије и санитарне просторије контејнерског типа, септичка јама, цистерне за воду, интерна станица за снабдевање горивом, различити помоћни објекти, објекти за премеравање материјала (колска вага, вагарска кућица), садржаји у функцији продаје финалних производа и сл., као и манипулативни платои који их повезују.

У зони рударских активности се као компатибилни могу градити и сви други објекти који су у функцији обављања делатности експлоатације кречњака.

У овој зони није предвиђена изградња објеката и садржаја који нису у функцији основне делатности.

#### Положај објеката на парцели

Планиране објекте на парцели позиционирати као слободностојеће.

Минимална удаљеност објеката од интерних саобраћајница у комплексу износи 3,0 m.

---

<sup>7</sup> Напомена: Приказ карти дат је у оквиру Информације о локацији (број 003941546 2025 05158 004 011 353 018 од дана 26.9.2025. године) у оквиру документационог материјала.



Међусобна удаљеност објеката не утврђује се посебно овим правилима, већ је условљена технолошким и функционалним захтевима током експлоатације.

Код дефинисања положаја објеката планираних у овој зони потребно је водити рачуна и о њиховом положају у односу на сигурносна растојања при процесу минирања у површинском копу, која је ближе дефинисана Главним рударским пројектом, на основу геометрије површинског копа.

#### Урбанистички показатељи

За планиране садржаје у комплексу каменолома, условљене технолошким захтевима, урбанистички показатељи су ирелевантни и не утврђују се овим правилима. Рударски објекти чија се изградња планира заузимају процентуално врло малу површину у односу на површину целе зоне рударских активности.

#### Висина објеката

Висина објеката планираних у предметној зони такође се не утврђује Планом, јер је условљена у првом реду технолошким захтевима (што се посебно односи на постројење дробилице), али и функционалним потребама.

Објекти за запослене у начелу се планирају као приземни, без обзира на висину, али према потреби могу имати и поткровну или спратну етажу.

#### Обезбеђивање приступа парцели и простора за паркирање возила

Приступ објектима се обезбеђује са јавних и интерних саобраћајница у комплексу.

Паркирање за возила запослених и друга путничка возила која долазе у комплекс обезбеђује се на паркинг површини изван јавних и интерних саобраћајница. Паркинг површине се могу формирати парцијално уз планиране објекте за запослене, или као јединствена паркинг површина за целу зону, односно комплекс - према функционалним потребама. Укупан број паркинг места одређује се у складу са потребама, при чему треба поштовати општи критеријум минималног броја - 1 ПМ / 3 запослена. Појединачне димензије паркинг места треба да буду 2,50x5,0 m за управно паркирање (под 90°) или 2,0x5,50 m за подужно паркирање (0°). Приступ овим површинама обезбеђује се са интерних колских саобраћајница у комплексу.

У оквиру предметне зоне могуће је према потреби планирати и паркинг површине за теретна возила, као и површине за смештај механизације која тренутно није у употреби.

Ове површине се по правилу организују одвојено од путничког паркинга, због потребних површина за манипулисање и носивости конструкције подлоге. Димензије ових паркинг места се одређују према стандардима за поједине врсте возила и механизације.

Конструкција и материјализација површина за паркирање одређује се у складу са материјализацијом интерних саобраћајница у комплексу, при чему треба водити рачуна о носивости конструкције за поједине врсте саобраћајних средстава, а посебно о начину контролисаног одводњавања површина. Уз примену одговарајуће непропусне подлоге, површинске воде треба сакупити и упустити у путни јарак уз интерне саобраћајнице, при чему треба предвидети и пречишћавање потенцијално запрљаних вода преко сепаратора масти и уља.

#### Ограђивање и начин озелењавања

У складу са планираном делатношћу комплекса и наменом и функцијом објеката у зони рударских активности, не предвиђа се ограђивање појединачних садржаја или парцела у предметној зони.

Такође, није предвиђено ни озелењавање у смислу подизања нових култивисаних зелених површина око објеката. Функцију потребног зеленила у смислу еколошке,

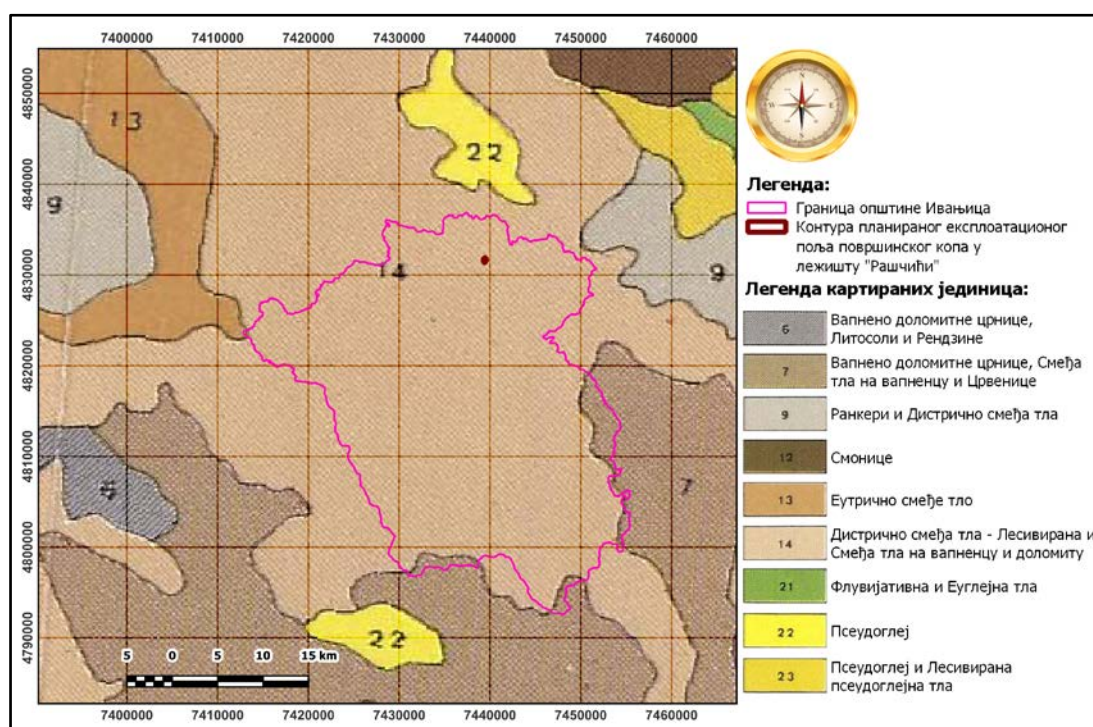
биолошке и хигијенско-санитарне заштите преузима постојеће природно зеленило на пољопривредним и шумским површинама у окружењу које се налазе у обухвату Плана и нису предвиђене за активности у функцији експлоатације.

Експлоатација резерви минералних сировина и експлоатација неметаличних минералних сировина за добијање грађевинских материјала врши на основу решења, којим се издаје одобрење за експлоатацију, а које издаје надлежно Министарство.

## 2.5 Педолошке карактеристике

Положај планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ приказан је на наредној слици 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)<sup>8</sup>.

**Слика 12: Педолошке карактеристике на простору новог планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и шире околине према Педолошкој карти Југославије**



Према Просторном плану општине Ивањица, педолошки покривач територије општине је разнолик и функција је геолошке грађе и климатских фактора, вегетацијског покривача и географских услова. Алувијална земљишта су заступљена у долини Моравице, а највеће површине заузимају између Ивањице и Прилика. Скелетна земљишта на кречњаку заступљена су на више локалитета, у највећем проценту на Мучњу. Делувијална земљишта регистрована су у долини Лучке реке. Као и алувијална земљишта, најчешће се користе за пољопривредну производњу. Дистрични ранкери (кисело хумусно-силикатно земљиште) и кисело смеђе земљиште на палеозојским шкриљцима, флишу и пешчару доминирају у брдско-планинском појасу од 500-1000 m н.в. Заступљено је на десној страни Моравице, у сливу Лучке и Осоничке реке. Кисела хумусно-силикатна земљишта имају мањи производни потенцијал. То су шумска станишта, а вегетација штити земљиште од ерозије. Кисела хумусно-силикатна земљишта на палеозојским шкриљцима, флишу и пешчару на мањим нагибима, еволуирају у стадијум киселог земљишта. У односу на ранкере, карактерише их већа

<sup>8</sup> Извор: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-map-serbia-pedoloska-karta-jugoslavije>



дубина. Већи садржај глине и већа дубина земљишта обезбеђују боље задржавање воде и мезофилније услове. Кисела смеђа земљишта у брдско-планинском и планинском појасу типична су шумска земљишта. Шумске врсте дрвећа на овим земљиштима имају релативно високу продуктивност. Јављају се у сливу Студенице, од Девиха до Придворице, затим у сливу Ношнице и Грабовице. Смеђе подзоласто земљиште се образује у високо-планинском појасу од 1400 до 1900 m н.в., на палеозојским шкриљцима под мешовитим лишћарско-четинарским шумским заједницама на Голији.

Пољопривредно земљиште чини 47,1 % (51.288,57 ha) укупне површине општине Ивањица. Доминирају природни травњаци са уделом од 64,89 %. Шуме и шумско земљиште обухватају површину од 54.065 ha. Шумовитост општине Ивањица износи 49,6 %, и сврстава се у општине богате шумским фондом. Неplодне површине износе 3,40 % укупне територије општине.

С обзиром на доминантан планински карактер простора, у укупним пољопривредним површинама преовлађују природни травњаци од којих ливаде чине 36,8 % или 18.899 ha, а пашњаци 27,5 % или 14.111 ha. Оранице чине релативно високих 28,9 % или 14.823 ha, а воћњаци 6,8 % односно, 3.483 ha. Чињеница да у структури пољопривредних површина доминирају ливаде и пашњаци, представља један од услова за развој сточарства и производњу сточне хране.

Највећи део пољопривредних површина налази се у приватном поседу у уделу од 94,1 % од укупног пољопривредног простора. Просечна величина поседа по газдинству износи 3,62 ha. Највеће површине пољопривредног земљишта налазе се на планинском и брдскопланинском подручју на великим нагибима, а веома мали у долинама око река и речица. Педогенеза земљишта, због карактеристика рељефа, на овом подручју најчешће се задржава на стадијуму формирања, због чега ова земљишта врло ретко достигну пуну зрелост.

Лежиште кречњака „Рашчићи“ у оквиру кога је планирано формирање површинског копа што се тиче покривености, је са западне стране доста откривено – активан површински коп, кречњак без делувиялног покривача. На остатку лежишта у оквиру планираног експлоатационог поља заступљени су делувиялни седименти смеђих глина измешани са фрагментима различитих димензија површинских распаднутих кречњака. За овај тип земљишта карактеристично је да је распрострањен у брдским и планинским подручјима. Производна способност овог земљишта је ниска услед присутних ограничења: мала дубина, веома тежак механички састав, еродираност и присуство комада кречњака у земљишту.

**Слика 13: Изглед земљишта лежишта „Рашчићи“ у оквиру планираног експлоатационог поља (септембар 2025. године)**





## 2.6 Геоморфолошке карактеристике

Територија општине Ивањица припада геотектонској целини „Вардарска зона“, изузимајући крајњи западни део који је саставни део „Унутрашњих Динарида“ (Дринско-ивањичког елемента). Највећи део простора „Вардарске зоне“ изграђен је од творевина палеозојске старости – карбонских кристаластих шкриљаца. У датом комплексу стена преовлађују филити у смени са серидитским стенама. Знатна је заступљеност и кварцних конгломерата и кварцита. Идући ка југу, све су присутнији пробоји магматских стена, док су северно и североисточно од Ивањице заступљени кластични седименти горњокредне старости (лапорци, пешчари и др.). Творевине „Вардарска зона“ су тектонски веома оштећене, посебно палеозојски шкриљци. Дуж крупних раседа предиспониране су речне долине. Област „Унутрашњих Динарида“ претежно је изграђена од стена из састава двеју геолошких формација: карбонатне формације горњотријаске старости (кречњаци и доломити) и формације пермокарбона (пешчари и конгломерати).

Рељеф општине Ивањица се одликује морфолошком и морфометријском разноврсношћу, појавама и облицима који су карактеристични за брдско-планинске терене. Преко 90 % територије општине се простира на висини од преко 600 m н.в. Планине представљају доминантан облик рељефа, а временом настанка, геолошким саставом и правцем пружања припадају динарском типу (Голија, Чемерница, Кукутница, Чемерно, Радочело). У рељефу се издваја масив Голије (највиша тачка Јанков камен, 1883 m), који се пружа у виду лука правцем од истока ка западу. Гребен је расчлањен изворишним деловима Студенице, Људске реке, Моравице и Јабуковачког потока (реке усекле своје долине).

Планински масив Голије окружен је на северу планином Јелицом, на истоку Копанником, Чемерном и Радочелом, на западу Јавором, а на југу Златаром, Јадовником и Пештерском висоравни. Подручје саме Голије ограничено је долином Ибра на истоку, Рашке и Људске реке на југу, Моравице на западу и средњим делом долине Студенице на северу и северо-истоку. Одликује се богатством воде и разноврсним живим светом. Највреднији шумски комплекси су заштићени. Јужне падине обрасле су пространим ливадама и пашњацима. У смрчевим шумама очувале су се тресаве као специфични и осетљиви екосистеми.

Јавор обухвата простор између река Тисовице, Увца, Брњице и Ношнице. Ношница је природна граница између Јавора и Голије, а највиши врх је Василин врх (1520 m н.в.). Богат је пашњацима и чистим изворима.

Мучањ се својим обронцима уздиже изнад Пресјечке реке, Великог Рзава и Грабовице. Највиши врх је Јеринин град (1534 m н.в), кречњачког је састава.

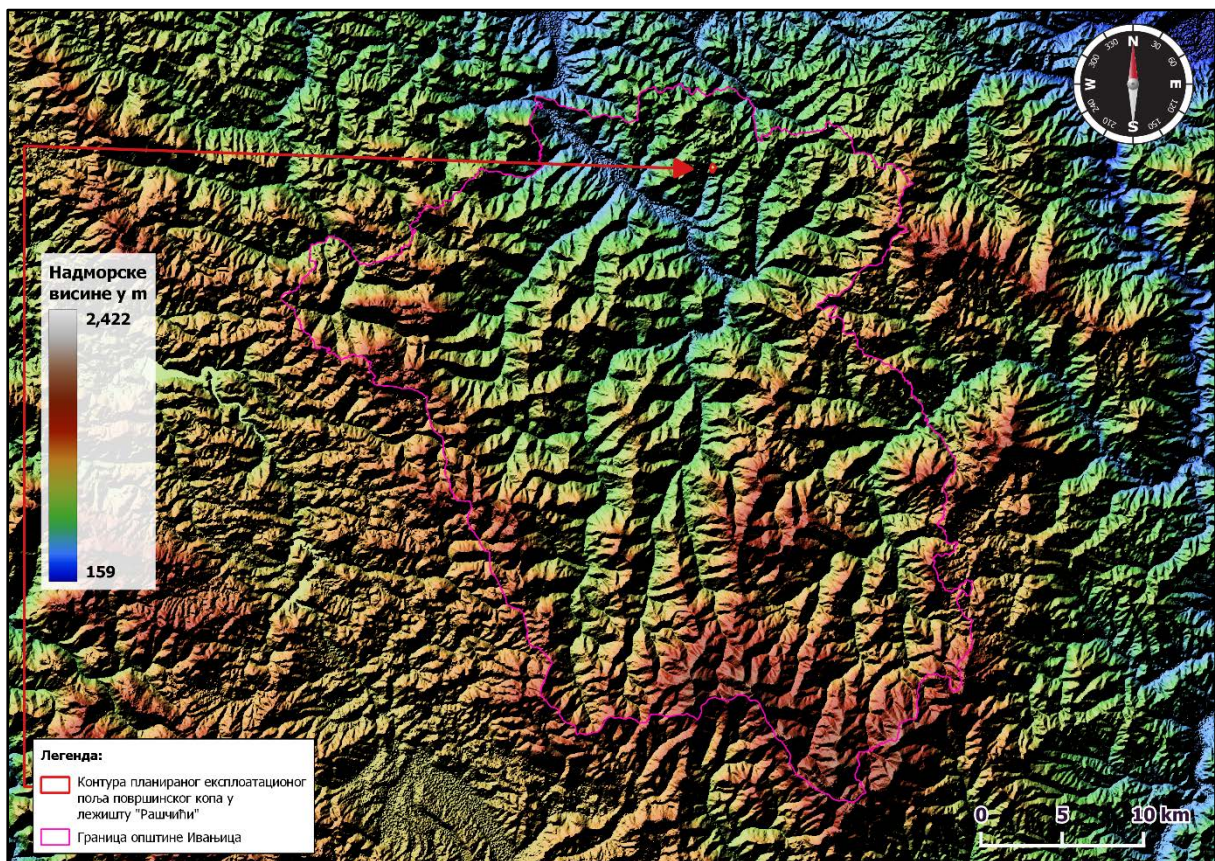
Чемерница се простира између Мучња, Јавора и Тисовице, Пресјечке реке и Увца. То је кречњачка висораван са највишим врхом Белом стеном (1482 m н.в).

Кукутница (1382 m н.в) је веома богата водом, забележено је 365 извора који се уливају у Мали Рзав и Пањицу.

Чемерно се пружа од запада ка истоку у дужини од око 21 km. Највиши врх је Смрдључ (1579 m н.в).

Радочело је планина на левој страни реке Ибар, око 12 km западно од Ушћа, правца пружања североисток-југозапад, извијен према југоистоку. Долинама десних притока Студенице и изворишних кракова Брвенице рашчлањена је на високе косе и већа узвишења (Кривача; 1643 m; Врхови ; 1533 m).

**Слика 14: Морфолошке карактеристике простора планираног експлоатационог поља у  
лежишту „Рашчићи“ и простора у широј околини<sup>9</sup>**



Лежиште се морфолошки налази на западним странама горја Лиса, са истакнутим врховима Запис (947,0 m), Вршак (910,0 m) и Вјенац (855,0 m) што му даје карактер изразито високог планинског рељефа.

**Слика 15: Морфолошке карактеристике простора планираног експлоатационог поља у  
лежишту „Рашчићи“ и простора у његовој ближој околини<sup>10</sup>**



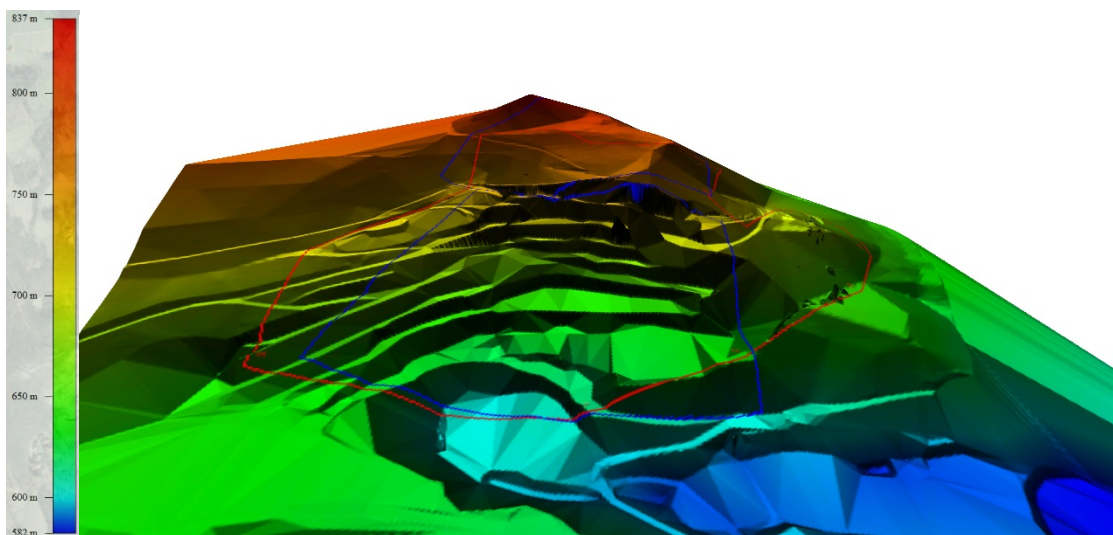
<sup>9</sup> Извор: SRTM N43E019.hgt, SRTM N43E020.hgt, National Aeronautics and Space Administration (NASA)

<sup>10</sup> Извор: ASTER GDEM v2 Worldwide Elevation Data (1 arc-second Resolution)



Терен је доста стрм са висинским разликама и преко 170 m. На појединим местима нагиби падина, у клисурастим долинама, достижу и 75°, у просеку су око 40°. Према томе, рељеф је доста изражен, јер су реке и потоци дубоко усечени, а падине су стрме са честим сипарима и стршећим литицама. На брдским заравнима изнад 900 m јавља се „богињав“ терен, који указује на процес карстификације кречњачких масива. Брдско подручје је покривено шумом, а платои су најчешће под ораницама. Уже подручје лежишта такође припада брдском типу рељефа са израженим морфолошким облицима рељефа.

**Слика 16: Морфолошке карактеристике простора обухваћеног дела лежишта кречњака „Рашчићи“ и планираног експлоатационог поља (поглед од запада ка истоку)<sup>11</sup>**



Приказ изгледа лежишта кречњака „Рашчићи“ са погледом из правца запада ка истоку дат је на следећој слици, приказујући део лежишта обухваћен планираним експлоатационим пољем.

**Слика 17: Изглед лежишта кречњака „Рашчићи“ код Ивањице (септембар 2025. године)**



<sup>11</sup> Извор: Подаци за израду 3D модела постојећег стања терена обухваћеног лежишта кречњака „Рашчићи“ у оквиру планираног експлоатационог поља површинског копа преузети су са Катастарско-топографског плана који је израдио Биро за геодетскотехничке послове Гео-премер Ивањица, а који садржи податке снимљене на терену.



## 2.7 Геолошке карактеристике лежишта

На основу геолошких истраживања: истражног бушења, картирања лежишта, старих и садашњих експлоатационих радова (етаже и засеци), као и синтезом ранијих геолошких података о овом простору, утврђена је геолошка грађа лежишта кречњака „Рашчићи“ код Ивањице.

Може се констатовати, да је и поред сложене геолошке грађе ширег подручја, геолошка грађа лежишта „Рашчићи“ врло једноставна. Истраживана стенска маса, представља континуални део кречњачке масе у оквиру горњокредних кречњака, већег распрострањења, издвојених северно од Рашчићке реке и Ивањице, који у суштини трансресивно леже преко палеозојских серицитских шкриљаца. Припада регионалном Дринско-Ивањичком антиклиноријуму-планинској зони, тј. Моравичкој структурној јединици горњокредних кречњака.

Б. Миловановић (1952. године) је на основу богате рудисне фауне издвојио кречњаке околине Ивањице у три суперпозициона члана, доњи - масивни и банковити кречњаци, средњи - усложени и лапоровити кречњаци и горњи - масивни и банковити кречњаци.

Дебљина горњокредних кречњака на овој локалности је неутврђена, вероватно (према литературним подацима) је преко 60 m. По правцу пружања С-Ј до СИ-ЈЗ се могу пратити преко 4 km, а по паду, у правцу истока до југоистока такође више километара, односно, средњи  $E_p=130^\circ/24^\circ$ . Дебљина слојева је од 20 cm до 3 m.

Само лежиште кречњака „Рашчићи“ код Ивањице припада делу кречњачких наслага сенонске старости, у нивоу горњих масивних кречњака. Боје су сиве, тамносиве до сиво-крем.

Идући од површине терена, геолошки профил лежишта је:

- испод танког јаловинског материјала налази се кречњак (тамно-сиви) чија дебљина варира од пар метара до преко 30 m,
- затим светло-сиви дебљине од 20 до преко 60 m,
- и на крају крем кречњаци који су делимично кавернозни.

Макросопски изглед указује да боја кречњака варира од тамно сиве, светле до тамно смеђе боје. Текстура им је масивне и компактна. Прелом је неправилан до шкољкаст, а преломна површина храпава.

**Слика 18: Профил лежишта „Рашчићи“ на западној граници експлоатационог поља**



У стени се јављају два система пукотина: стилолит (генетске пукотине) и прслине које стоје управно или под неким углом у односу на њих. Стилолите испуњава лимонитско-глиновита материја, а други систем прслина, бистри понекад и бели крупнокристаласти калцит.

Микроскопски састав стене указује да је кречњак изграђен од микрита, ситнозрног калцита, спарита, фрагмената фауне и ретко гвозђевите материје.

Кречњак је детерминисан као микритски. Структуре је микрокристаласте са елементима органогено-детритичне, а текстура му је масивна.

#### Опис ширег простора лежишта и експлоатационог поља

Кречњаци лежишта „Рашчићи“ припадају горњокредном комплексу кречњака сенонском кат. Боја им варира од тамносиве, преко сиве, до крем боје, зависно од садржаја оксида Fe и органске материје. Једри, хомогени, слојевитог, банковитог до масивног облика појављивања са ретким калцитским жилицама, мрежастог распореда, беле боје и дебљине до 2 mm.

У минералном саставу изграђени су од кристаластог до микрокристаластог калцита, остатака организама, ређе кластичних зрна кварца, затим фино дисперговане органске материје са појавом скрама лимонита и ретко минерала глина. Текстуре су масивне, а структуре микрокристаласте са појавама органогено-детритичне.

Распрострањење кречњака ван истражног простора и лежишта се по пружању може пратити преко 4 km, по паду, кречњаци су истражени до коте +700 m, односно, све бушотине су завршене у кречњацима, при чему подина није набушена.

Терен је под делувилно-пролувилним покривачем, чија дебљина износи од 0,5 до 1 m. На бази извршених радова (картирања и истражног бушења, као и на основу досадашње експлоатације лежишта „Рашчићи“), кречњаци по дубини залежу и доста дубље од најниже набушеног нивоа. Претпоставка је на основу литературних података, да по паду кречњаци у односу на доњи експлоатациони ниво, (истраженост лежишта по дубини) залежу још око 150 m.

Максимална дебљина кречњачке рудне масе која је утврђена истражним бушењем износи 90 m. Средња дебљина кречњака у контурама детаљно истраженог лежишта је 47m'.

Генерални правац пружања слојева кречњака на овој локалности је ССИ-JJ3, са падом ка исток-југоистоку под углом који варира од 19-29°. У подинском делу и источном делу лежишта угао залегања је блажи, док је у повлатним партијама и западном делу стрмији. Средњи елементи пада слојевистости у лежишту су 120/24°

Лежиште „Рашчићи“ је по пружању истражено преко 300 m', а по ширини (управно на пружање) преко 200 m. Истражним бушотинама и отвореним профилма експлоатационих радова (који су такође третиран као истражни радови), лежиште је оконтурено како на површини тако и по дубини до коте +595 m а.н.в. Оконтурено лежиште је неправилни многоугао, са осом по ширини у правцу југозапада, на површини терена преко 300 m, док је у правцу С-Ј истражено око 340 m.

Што се тиче покривености, може се рећи да је преко 90 % површине лежишта покривено. Повлатни покривач, чини пролувилно делувилни материјал, заглињен и лапоровит, и са или без одломака кречњака.

Лежиште кречњака „Рашчићи“ код Ивањице, представља у морфолошком смислу изразито стрм, планински терен, са висинском разликом од преко 100 m и нагибом терена који местимично достиже 20°.



Размере рудног тела у лежишту:

- по пружању, условно дужина рудног тела у оквиру контура лежишта износи преко 300 m',
- по ширини у правцу пада преко 340 m',
- трећа димензија рудног тела (по дубини), у оквиру оконтурених резерви износи од мин. 0 m', до макс.90 m, у средњем 47 метара.

Простор захваћен будућом експлоатацијом нема извора или каптажа којима се служи становништво, тако да не постоји опасност да би на неки начин било угрожено снабдевање становништва питком водом у току експлоатације.

Лежиште се налази са леве стране државног пута IIА реда 180 (Чачак – Гуча – Ивањица) и просторно је ограничено поменутих путем и раседом са западне и са јужне стране. С обзиром на положај експлоатационих етажа, простор који се отвара као најперспективнији за даљу експлоатацију је у правцу североисток-исток. Напредовање експлоатације у том правцу не угрожава се становништво нити стамбени објекти који остају на супротној страни. Лежиште је погодно искључиво за експлоатацију површинским откопавањем тако што би се наставили радови на већ постојећим етажама и одређеним правцима.

На западној страни лежишта регистрован је расед приближног правца пружања С-Ј, који је уједно и граница између кречњака и серицитских шкриљаца. На јужној страни лежишта регистрован је расед приближног правца пружања ИЈИ-ЗСЗ.

#### Генеза и тектоника лежишта

Горњокредна трансгресија почиње у сенону, седименти турона нису пронађени. Трансгресија је обухватила делове терена који се данас налазе у унутрашњим Динаридима (где припада лежиште „Рашчићи“) и Вардарској зони. У овим геотектонским јединицама стваране су две синхроне творевине различитог генетског порекла. Однос ових двеју средина није разјашњен, мада налазак рудисних кречњака у базалним конгломератима Вардарске зоне указује на постојање извесне везе.

У басену који се налазио у унутрашњим Динаридима на подручју кордиљера стварани су масивни и банковити кречњаци са спрудним и субспрудним обележјима, због повремениг приноса глиновитог материјала долазило је до прекида у развоју спрудова, и стварања слојевитих кречњака. У дубљим деловима стварали су се лапоровити кречњаци и лапорци. Флиш је депонован у трогу са дубоководном седиментацијом. Највећи део флиша има турбидитски карактер или је настао као последица процеса блиских мутним токовима. Главни правац палеотечења био је претежно лонгитудинални уз латерално прихватање са запада где су егзистирали кречњачки спрудови. Крај флишне седиментације је обележен приносом специфичног материјала од кога је створен хоризонт жутих пешчара.

Након литификације, кречњаци Рашчића су претрпели постдијагенетске промене током геолошке историје. Промене су изазване делимичном рекристализацијом. Рекристализација се уочава по местимичној појави жила, вена и прслина испуњених белим калцитом. Веома чести стилолити резултат су истих процеса, с том разликом што су испуњени жућкасто или браон пигментираним калцитом и нерастворним резидуом, који је обично од минерала глина или хематита. Доломитизација није присутна у кречњаку.

Најмлађа промена кречњака је карстификација. Карстификација, изазвана неотектонским издизањем терена изнад НПВ довела је до ослобађања, а потом премештања и приноса секундарне глиновите материје, пореклом од кречњачког резидијума у карстне шупљине.

Лежиште је у геоморфолошком облику, оформљено у квартару, деловањем ерозије и денудације.

Имајући у виду наведено, лежиште кречњака „Рашчићи“ припада дакле седиментном типу лежишта минералних сировина, класи биогених (органогених) седиментних лежишта

У тектонском, погледу терени где се налази лежиште „Рашчићи“, састоји се од два изразито различита сегмента. Западно, веће подручје припада „унутрашњим Динаридима“, односно Дринско-Ивањичком елементу, а источно појасу Вардарске зоне.

Сам истражни простор налази се у близини антиформе Ивањице и разломне зоне Моравице.

Обзиром на услове и начин постанка, лежиште је и поред сложених тектонских карактеристика ширег простора релативно једноставне морфологије и тектонског склопа.

У лежишту и непосредној околини се јављају раседи правца С-Ј и ЗСЗ - ИЈИ. На јужном делу лежишта јављају се два паралелна раседа парваца ЗСЗ - ИЈИ, управна на први расед. Растојање између њих је око 50 m, и они чине раседну зону дуж које се јавља дробински материјал, вероватно настао њиховим деловањем.

Због мале површине на којој су обављена детаљна истраживања, покривености ширег терена и примењених метода истраживања, нису прикупљен неки озбиљнији обим података о елементима структурног склопа да би се могла извршити озбиљнија статистичка анализа и извели општији закључци.

Са друге стране, нижи облици структурног, односно руптурног склопа, као што су кливажи, пукотине и прслине немају значај и утицај на квалитет сировине као техничко-грађевинског камена, као што га имају на пример на украсни камен, јер је крупноћа блокова у овом случају скоро неважан фактор.

У току детаљног истраживања лежишта, вршена су структурно-геолошка снимања отворених профила, засека, изданака и делом околне површине лежишта. Снимани су и опажани структурни елементи који су од утицаја на структурни изглед лежишта.

Од нижих руптурних тектонских елемената утврђени су: пукотине и прслине. Пукотине и прслине су мањег реда величина и орјентисане су у свим правцима, без јасне генералне орјентације. У суштини, елементи тектонике у лежишту „Рашчићи“ су епигенетске појаве карактеристичне за постгенетску кинематику, за раседе, и пратеће прслинске и пукотинске системе.

Пукотине и прслине представљају карактеристичне механичке дисконтинуитете кречњачке масе, који су делом накнадно запуњени калцитским материјалом беле боје, а делом незапуњене. Ређе је уочена запуњеност прслина и лимонитком компонентном. Пукотине углавном прате раседне структуре или су управне на њих.

## **2.8 Хидрогеолошке и инжењерско геолошке карактеристике лежишта**

Карбонатне стене на истраживаном простору лежишта „Рашчићи“ као и у оконтуреном лежишту припадају, масивним, слојевитим, до банковитим кречњацима тамносиве, сиве до крем-сиве боје са слојевима који падају под угловима од 19°-29° у правцу истока до југоистока.

Кречњаци, као стене са пукотинском структурном порозности, се углавном карактеришу израженом водопрпусношћу. С обзиром на њихов локални хипсометријски положај и морфологију терена, положај слојева, као и пукотина које се јављају, чине да ова зона кречњака не представља изолаторе за подземну акумулацију воде. На основу оваквих хидрогеолошких карактеристика, сматрамо да се све и површинске и подземне воде гравитационо одводе према југу и југозападу

експлоатационог поља ка Рашчићкој реци, која представља хидролошки базис овог и ширег дела истражног простора.

Ако се узме у обзир да је овај водоток за преко 100 метара нижи од најнижег будућег експлоатационог нивоа, може се констатовати да будућа експлоатација неће бити зависна и угрожена од нивоа подземних и површинских вода, односно, не постоје опасности од продирања ни површинских ни подземних вода, па ће се будућа експлоатација, одвијати без већих проблема са аспекта хидрогеолошких карактеристика лежишта.

По хидрогеолошкој класификацији стена, карбонатне стене (кречњак) су високе водопропустљивости.

Такође, сам терен је стрм, па је спирање и отицање воде са терена брзо, тако да и површинске воде (киша, снег) скоро да немају времена да понире у дубље делове кречњачке масе.

У хидрогеолошком смислу, испитивани терен изграђују стене следећих хидрогеолошких категорија:

#### **Добро водопрпусне стене**

У ову категорију стенских маса сврстане су углавном стене пукотинске порозности или кавернозне порозности. То су карбонатне стене сенона ( $K_2^3$ ), масивни кречњаци који изграђују лежиште и ближу околину. Унутар кречњачког масива испресецаног пукотинама и кавернама, може доћи, дуж система прслина, пукотина и каверни до интензивне циркулације подземне и оборинске воде.

Циркулација, у извесним случајевима, када су ти системи запуњени секундарним материјалом (глине) може бити нешто смањена, али у целини узевши, унутар кречњачког масива може бити формирана разбијена издан, пукотинске порозности, чији коефицијент филтрације може бити реда величине:

$$K = 1 \times 10^{-5} \text{ до } 1 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$$

У бушотинама није констатована вода, а на лежишту и непосредној близини нису регистровани извори и каптаже.

#### **Водонепропусне стене**

На испитиваном терену као хидрогеолошке изолаторе, односно водонепропусне стене, могу се издвојити седименти лапоровитог комплекса у непосредном контакту са карбонатним стенама. У водонепропусне стене спадају и шкриљци који су такође регистровани на лежишту. Кореспонденција површинских и подземних вода унутар стена овог комплекса могућа је само дуж појединих дислокација и ломова. Коефицијент филтрације изолаторске средине је реда величине:

$$K < \times 10^{-7} \text{ m/sec}$$

У инжењерско-геолошком погледу лежиште „Рашчићи“ одликује се релативно једноставном грађом, коју чине кречњаци горњо креде старости као најзначајнија литолошка јединица, и повлатне насlage заглињеног и лапоровитог хумуса

Према класификацији М. М. Протођаконова у лежишту и његовој непосредној околини могу се издвојити два инжењерско-геолошка комплекса стена:

- комплекс доста чврстих стена,
- комплекс меких стена.

Инжењерско-геолошки комплекс доста чврстих стена представљају кречњаци. С обзиром да представљају истраживану минералну сировину по просторном распрострањењу и геотехничким особинама најзначајнија су литолошка јединица у



лежишту. Стенска маса је средње испуцала, испресецана бројним системима пукотина и делимично је каверозна. Густа мрежа механичких дисконтинуитета учинила је стенску масу лако дељивом, што је са аспекта минирања, експлоатације и прераде минералне сировине врло повољно.

Инжењерско-геолошки комплекс меких стена представљен је повлатним наслагама, углавном хумусом, глинама и лапорцима.

У погледу инжењерско-геолошких особина лежиште се одликује добром стабилношћу радних етажа површинског копа, јер су све косине етажа субвертикалне. Нема рушења стенске масе без минирања. Добра носивост се уочава и по томе да се тешка механизација несметано креће у свим метео-условима по радним етажама и целом лежишту. Кречњаци припадају групи везаних стена, које су масивне или делимично испуцале и карстификоване.

На основу добијених података на истраживаном лежишту карбонатних стена (кречњака) „Рашчићи“ може се формирати, као што је и формиран површински коп са етажама висине 12 и преко 15 метара, и радним косинама до 75°. Завршне косине су под угловима до 50°. Утврђени елементи копа и етажа преузети су из Главног рударског пројекта за отварање и експлоатацију лежишта.

**Слика 19: Поглед на стабилност етаже копа „Рашчићи“**



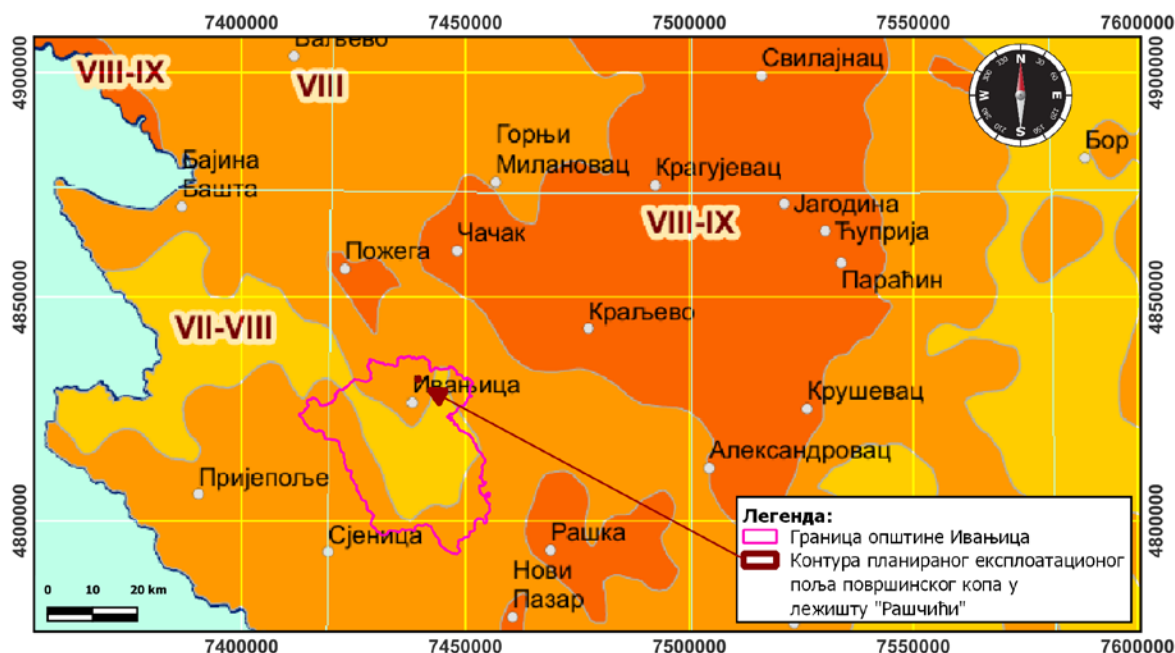
Најмање проблема код експлоатације кречњака ствара његова стабилност. Скоро увек је добра, а нарочито код масивних, где је положај косине експлоатације ирелевантан с аспекта стабилности (за разлику од неких слојевитих кречњака).

Тврдоћа кречњака по *Мосовој* скали је између 3-4, а према физичко-механичким особинама и условима за рад у њима, по класификацији *Саворенског*, стене спадају у класу 2b групе А, док по класификацији *Протођакон* спадају у категорију са коефицијентом  $f = 8$ .

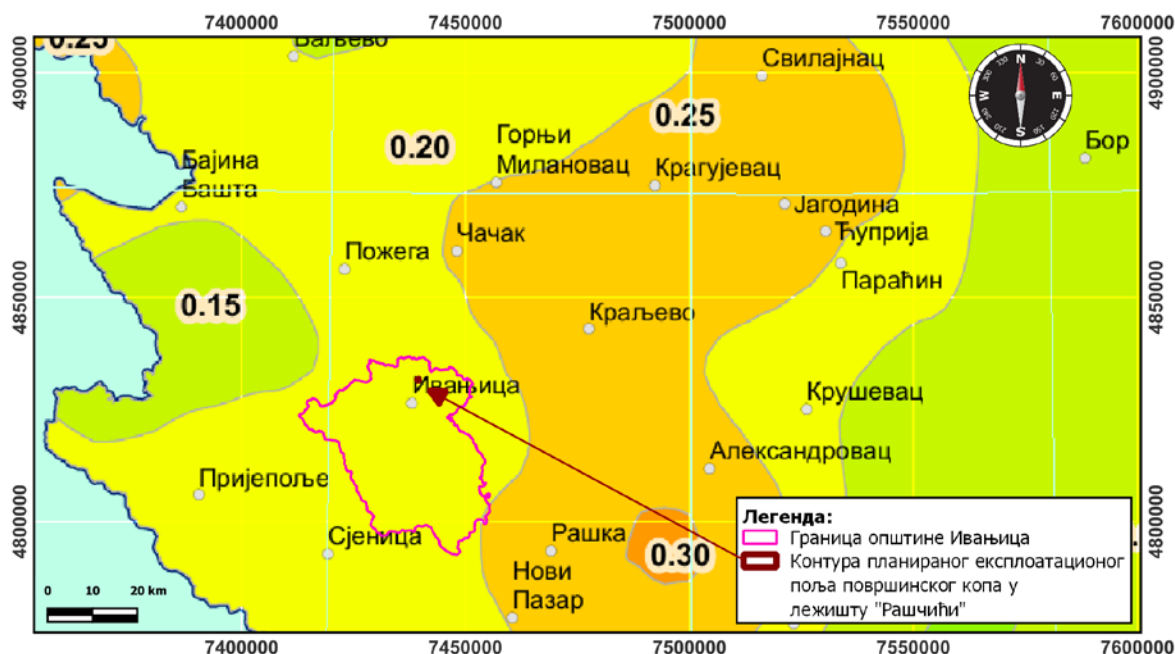
## **2.9 Сеизмолошке карактеристике**

Према сеизмичности простор постојећег површинског копа и планираног новог експлоатационог поља у лежишту кречњака „Рашчићи“ и његово околно подручје, налазе се у зони са макросеизмичким интензитетом од VIII MCS скале (слика 20) и гравитационог убрзања од 0,20 g (слика 21).

Слика 20: Карта сеизмичког хазарда Републике Србије израженог у степенима макросеизмичког интензитета за повратни период од 975 година са приказом експлоатационог поља ПК „Рашчићи“<sup>12</sup>



Слика 21: Карта сеизмичког хазарда Републике Србије израженог у јединицама гравитационог убрзања [g] за повратни период од 975 година са приказом експлоатационог поља ПК „Рашчићи“<sup>13</sup>



<sup>12</sup> Извор: Републички сеизмолошки завод Београд

<sup>13</sup> Извор: Републички сеизмолошки завод Београд

## 2.10 Подаци о изворишту водоснабдевања

Снабдевање водом подручја Ивањице и приградских насеља врши се из система „Куманица-Ивањица“, захватањем воде из живог тока реке Моравице, на локалитету „Куманица“, одакле се ливено-гвозденим цевоводом Ø 500 mm, укупне дужине око 12,5 km, вода гравитационо допрема до постројења за пречишћавање „Лучка Река“, у зони насеља Бедина Варош, као и захватањем вода Рзињске реке и Дрвничког потока, које се такође гравитационо, цевоводима Ø 200 mm, укупне дужине око 2,7 km и Ø 250 mm укупне дужине око 2,2 km, допремају до постројења за пречишћавање. Сва изворишта са којих се водом снабдева подручје Ивањице по типу припадају локалним извориштима.

У погледу капацитета постојећих изворишта, расположиве количине воде износе око 240 l/s са локалитета „Куманица“, 25 l/s са водозавода на Рзињској реци и 15 l/s на Дрвничком потоку, што према прорачунима спроведеним у оквиру постојеће верификоване техничке документације задовољава будуће потребе за водом овог подручја (између 240 l/s и 250 l/s).

Даље се третиране воде преко резервоара „Лучка Река“, а путем постојећих цевовода Ø 250 mm и делимично изграђених главних цевовода Ø 300 и Ø 400 mm шаљу ка потрошачима.

Квалитет воде за пиће прерађене на постројењу за пречишћавање воде за пиће „Лучка Река“ и испоручене у систем за снабдевање водом Ивањице и пратећих насеља, задовољава све прописане услове, а досадашњи резултати анализа које врши Завод за јавно здравље Чачак показали су да је вода за пиће потпуно исправна.

Према Техничким условима издатим од стране ЈКП „Ивањица“ (број 13-33/25 од дана 19.06.2025. године), увидом у достављену документацију и положај планираног експлоатационог поља за проширење површинског копа кречњака Рашчићи у Ивањици, нису дати посебни услови, јер није предвиђено прикључење предметног објекта на јавни водовод и јавну канализацију, а на месту на којем је предвиђено проширење копа кречњака не постоје инсталације јавног водовода и јавне канализације којима управља ЈКП „Ивањица“.

Ван граница планираног експлоатационог поља у правцу севера на најмањој удаљености од 315 m ваздушном линијом од његове северне границе, на катастарској парцели број 3904 КО Лиса налази се каптажа са које је успостављена мрежа локалног водовода насеља Лиса. У договору са локалним становништвом, вишак воде са прелива каптаже узима се за потребе каменолома преко интерне водоводне мреже рударског објекта. Вишак воде са каптаже који преузима каменолом се користи као техничка вода, док је вода за пиће обезбеђена из апарата са балонима и набавком флаширане воде у довољним количинама за потребе радника.

## 2.11 Климатске карактеристике подручја

Ивањица се налази између 43° 34' 49" Северне географске ширине и 20° 13' 52" Источне географске дужине. Ивањица и њена околина би требало да имају умерено-континенталну климу, али су рељеф и биљни покривач утицали да скоро цео Моравички крај има планинску климу. Карактеристике климе сврставају овај крај у ексклузивне европске климатске бање.

Општина Ивањица се убраја у брдско-планински тип, чије су климатске карактеристике детерминисане надморском висином, облицима рељефа, као и заступљеношћу већих шумских комплекса. Основна карактеристика климе је дуга хладна зима и кратка топла лета.

Просечна средња годишња температура износи 10,1 °C. Највише средње месечне максималне вредности температуре ваздуха јављају се у јулу и августу, а најниже



средње месечне минималне у децембру, јануару и фебруару. Средња годишња количина падавина износи 749 mm, што омогућава развој ратарске и воћарске производње. Просечна годишња вредност релативне влажности ваздуха износи 79,1 %. По учесталости појаве мразева, последњи се јављају у априлу, док први позни мразеви наступају почетком треће декаде октобра. Број дана са снегом се у току године јавља 32 дана, док под снежним покривачем буде 47,4 дана. Под маглом ово подручје у просеку буде 124,3 дана, а укупна инсолација износи 1593,7 h (у јулу месецу 241,6 h, а у децембру 35,2 h).<sup>14</sup>

## 2.12 Приказ заштићених природних добара

На основу Централног регистра заштићених природних добара Републике Србије, документације Завода за заштиту природе Србије и Министарства заштите животне средине, утврђено је да подручје на ком је планирано формирање површинског копа „Рашчићи“ није у обухвату заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, али се западни део налази у непосредној близини заштићеног подручја Споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“. Предметни простор се не налази у обухвату еколошке значајног подручја еколошке мреже Републике Србије према Уредби о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, бр. 102/2010). Простор на ком већ постоји активан површински коп и на ком је планиран наставак експлоатације улази у обухват потенцијалног Подручја посебне заштите (pSCIs) под називом „Хаџи-Проданова пећина“, еколошке мреже Натура 2000 у складу са прописима Европске уније - Директивом о стаништима (Директива о очувању природних станишта и дивљих биљних и животињских врста / Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora). Подручје је идентификовано као значајно за очување једне врсте слепог миша - велики мишоухи вечерњак *Myotis myotis*, који је строго заштићена дивља врста у складу са Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016).

Досадашња заштита овог природног добра спроводила се на основу Одлуке о проглашењу заштите Споменика природе „Хаџи-Проданова пећина“ (Службени лист општине Ивањица“ бр. 10/2013)<sup>15</sup>. Управљање овим спомеником природе поверено је Туристичкој организацији Ивањица.

За подручје Споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“ урађена је нова Студија заштите Споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“, II категорије, са утврђеним границама и режимом заштите II степена<sup>16</sup>. На основу члана 42. став 8. Закона о заштити природе сматра се да је покренут поступак заштите, а до доношења акта о проглашењу примењују се мере прописане у студији заштите. Према подацима датим у Изводу из студије заштите специјални споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“ који је објављен на званичној страници Министарства за заштиту животне средине дати су подаци који се наводе даље у тексту.

---

<sup>14</sup> Напомена: Детаљан приказ података климатских чиниоца дат је у поглављу 6.7. Приказ стања и анализа климатских чиниоца

<sup>15</sup> Напомена: Одлука о проглашењу заштите Споменика природе „Хаџи-Проданова пећина“, донета од стране Скупштине општине Ивањица, заведена под бројем 501-50/2013-01 од дана од дана 25.07.2013. године („Службени лист Општине Ивањица“ број 10/2013).

<sup>16</sup> Извор: Обавештење на званичној страници Министарства за заштиту животне средине од дана 14.05.2024. године, <https://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/zastita-prirode/obavestenje-o-postupku-pokretanja-zastite-spomenika-prirode-hadzi-prodanova-pecina>

Споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“ налази се у југозападној Србији, на територији општине Ивањица, село Шуме, засеок Рашчићи. Улаз у Хаџи-Проданову пећину налази се непосредно поред регионалног пута Ивањица – Гуча<sup>17</sup> са леве стране на 7 km од Ивањице. Улаз у пећину се налази иза обновљене црквице на малом платоу.

Хаџи-Проданова пећина развијена је у банковитим и масивним кречњацима сенона (горња креда), који леже дискордантно преко палеозојских метаморфита.

На сложеној литолошко-структурној основи непосредне околине Хаџи-Проданове пећине заступљени су различити облици и појаве ендеогеног и егзогенног рељефа. Према геолошкој основи и доминантним геоморфолошким агенсима у широј околини пећине могу да се издвоје облици тектонско-структурног, односно морфоструктурног рељефа ендеогених процеса, као и флувио-денудациони и крашки облици егзогенног процеса, али и појаве облика колувијалних процеса.

Хаџи-Проданова пећина је простран, хоризонталан, радијално разгранат подземни облик карстног рељефа. Састоји се из Централне дворане и зракасто распоређених бочних канала. Хаџи-Проданова пећина се одликује сложеном морфологијом са више бочних канала у различитим нивоима по чему одговара типу сложене, разгранате пећине. Посебна одлика пећине је њена композитност са више сужења и великих проширења облика пећинских дворана, као и велике насlage сиге различитих морфогенетских типова. На овим основама у Хаџи-Продановој пећини могу се издвојити следеће морфолошке целине: Улаз, Улазни канал, Сужење, Централна дворана, Јужни бочни канал, Источни висећи канал, Високи канал са кадама, Дугачка галерија и Задња дворана. У Хаџи-Продановој пећини је присутан богат пећински накит: велики ниски (плочасти) сталагмити, бигрене кадице са водом, а доминирају широки китњастии саливи. Укупна дужина канала износи 420 m.

Пећина је станиште 10 врста артроподске фауне међу којима је једна стеноендемска врста инсеката *Dualius starovlahi*. Станиште је велике колоније слепих мишева. Све четири присутне врсте слепих мишева, Велики потковичар (*Rhinolophus ferrumequinum*), Јужни потковичар (*Rhinolophus euryale*), Мали мишоухи вечерњак (*Myotis blythii*) и Дугокрили љиљак (*Miniopterus schreibersii*), заштићене су Правилником 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). Све наведене врсте се налазе на Прилогу I Правилника – строго заштићене врсте.

Испред пећине је било седиште Хаџи-Проданове буне, у чију част је 1911. године, испред пећине подигнута спомен-црква. Обновљена црквица посвећена је Светим Архангелима.

Вредновањем природне целине подручја Хаџи-Проданова пећина утврђено је да поседује врло високе природне вредности по критеријумима вредновања природних добара, те да има својства Споменика природе. Хаџи-Проданова пећина је природно добро II категорије – Заштићено подручје регионалног, односно великог значаја.

Површина простора који се предлаже за заштиту износи: 6.61.34 хектара – 6 хектара, 61 ар и 34 квадратних метара. Просторни оквир заштите: Непосредна околина улаза у Хаџи-Проданову пећину и део залеђа. Власништво: приватно – 6,4748 ha (97,9 %); јавно – 0,0074 ha (0,11 %) и други облици својине – 0,1312 ha (1,98 %).

---

<sup>17</sup> Напомена: Траса државног пута IIA реда 180 (Чачак–Гуча–Ивањица) према Уредби о категоризацији државних путева („Службени гласник РС”, бр. 87/2023 и 24/2024), у том случају посматрајући смер категоризације Хаџи-Проданова пећина се налази са десне стране пута.



Слика 22: Приказ заштитне зоне СП „Хаџи-Проданова пећина“ (зелена контура) на којој је успостављен режим заштите другог степена у односу на катастарске парцеле и најближу границу планираног експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ (црвена контура)





**Слика 23: Поглед на СП „Хаџи-Проданова пећина“ поред државног пута IIА реда 180 и локалног некатегорисаног пута (септембар 2025. године)**



Улаз у Хаџи-Проданову пећину је окренут ка југу и прилично је узак и висок, димензија 1,75x7 m (слика 24). На улаз се надовезује ходник дуг више од четрдесет метара. У унутрашњости пећина садржи две дворане у којима су се очувале ретке врсте инсеката и богата фауна слепих мишева (Михаиловић Д. и др., 2006). Улаз у пећину има решетку која спречава неконтролисан приступ људи, али која омогућава несметан пролаз слепих мишева у горњем делу улаза (Пауновић М. и др., 2011)(слика 25).

Према подацима датим у Плану управљања Спомеником природе „Хаџи-Проданова пећина“ од 2020.-2029. године донетом од стране Туристичке организације општине Ивањица, пећински улаз се налази југоисточно у подножју кречњачког одсека Вратњанског крша. Испред улаза је мање проширење са зидовима Хаџи-Проданове цркве која је посвећена Св. Архангелима. Пећински улаз, облика издуженог троугла, је усечен у масивне кречњаке. Облик потиче од вертикалне пукотине која предиспонира овај део пећине дуж Улазног канала. У основи улаз је широк 3 m, док му је висина 7 m.<sup>18</sup> Под улаза и већег дела Улазног канала чини ситни кварцни шљунак са ситном кречњачком дробином и жутом растреситом земљом. На једном делу ове насlage су откопаване до дубине од 0,7 m.

<sup>18</sup> Напомена: Према подацима датим у литератури улаз у пећину је накнадно проширен услед чега се овај податак о димензијама улаза разликује од првобитног податка датог из литературе и приказаног на слици 25. Податак о томе да је улаз проширен дат је од стране Булић Д., 2006: Археолошка истраживања Хаџи-Проданове пећине код Ивањице. Археолошки преглед Српског археолошког друштва 1 (2003), Српско археолошко друштво, Београд, стр.56.

Слика 24: Приказ улаза у Хаџи-Проданову пећину<sup>19</sup>



Слика 25: Приказ постављене решетке на улазу у Хаџи-Проданову пећину<sup>20</sup>



На интернет страници управљача наводи се да је Хаџи-Проданова пећина добила име по Карађорђевој војводи који је у пећину склањао збегове. Налази се у долини Рашћанске реке, (па је због тога зову и „Рашћанска пећина“ - ранији назив „Шљепаја“), удаљена 7 километара од Ивањице на путу за Гучу на надморској висини око 600 метара. Испитана дужина пећине је око 400 метара и састоји се од два спрата. Доњи спрат поред главног има и два споредна канала. Улазни део пећине је ширине око 3 метра и завршава се сужењем иза кога се налазе простране дворане које су дугачке око 50 метара и широке око 15 метара. Десна страна ове дворане покривена је бигреним саливом и серијом плитких базенчића. У централном делу дворане налазе се дебели сталактити и сталагнити, а на странама моћни саливи као окамењени водопади. Дворана се завршава са два мања продора-процепа. Горњи спрат почиње из дворане главног канала и испуњен је разнобојним и разноврсним накитом.

Слика 26: Приказ унутрашњости СП „Хаџи-Проданова пећина“<sup>21</sup>



<sup>19</sup> Извор: Михаиловић Д., Михаиловић Б., 2006: Палеолитско налазиште Хаџи Проданова пећина код Ивањице. Археолошки преглед Српског археолошког друштва 1 (2003), Српско археолошко друштво, Београд, стр.13.

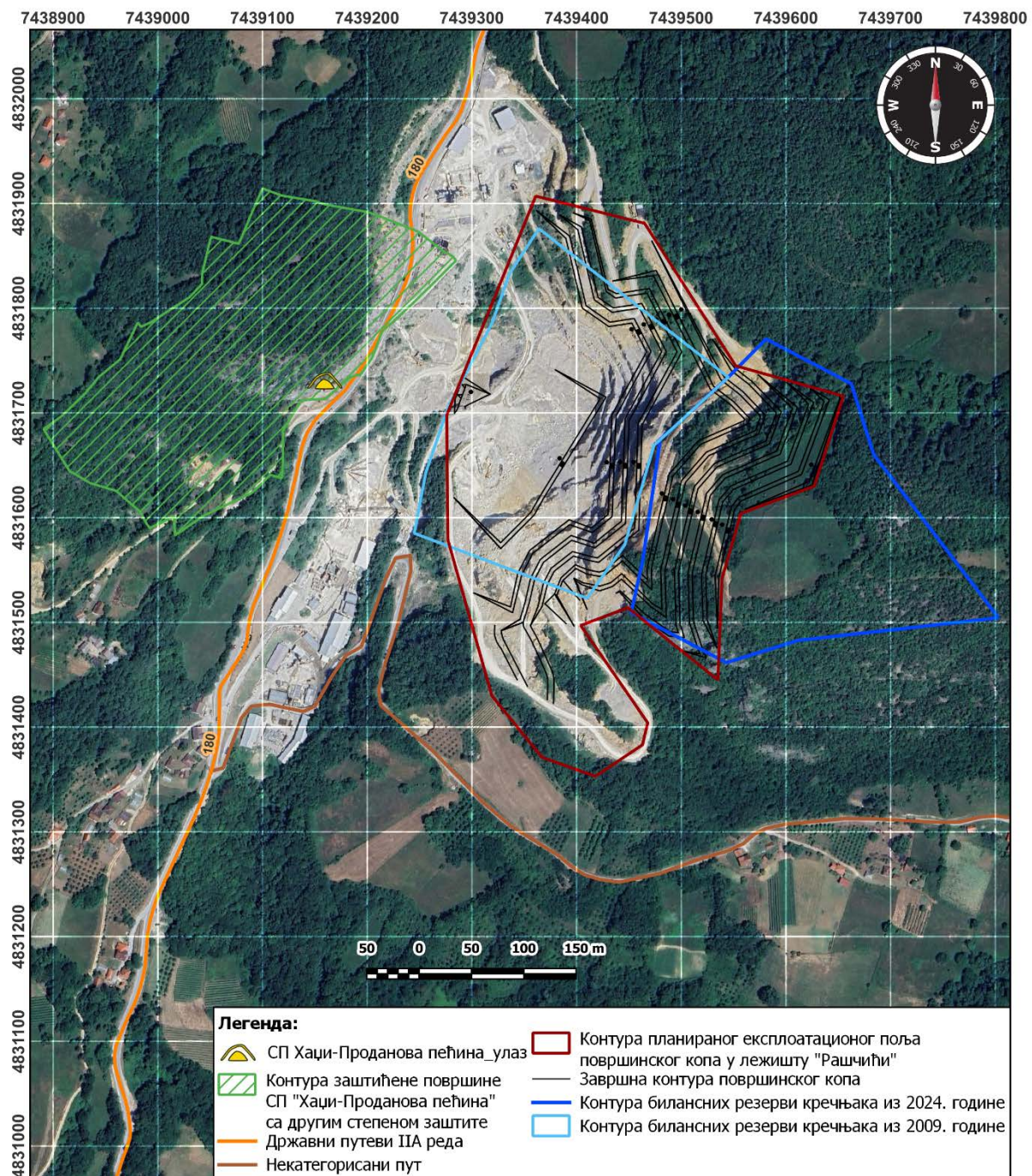
<sup>20</sup> Извор: Пауновић М., Карапанџа Б., Ивановић С., 2011: Слепи мишеви и процена утицаја на животну средину – Методолошке смернице за процену утицаја на животну средину и стратешку процену утицаја на животну средину. Друштво за очување дивљих животиња „МУСТЕЛА“, 1-142, Београд, стр. 85.

<sup>21</sup> Извор: <https://ivatourism.org/galerija-hadzi-prodanova-pecina/>



Удаљеност најближе тачке контуре планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ од најближе тачке контуре заштићеног простора СП „Хаџи-Проданова пећина“ на ком је установљен II степен заштите износи око 47 m мерено ваздушном линијом, што представља најкраће растојање и подручје по постојећем стању у западном делу експлоатационог поља на ком је формиран плато са депонијама агрегата и јаловине. Посматрано у односу на улаз у Хаџи-Проданову пећину, удаљеност експлоатационог поља износи 109 m ваздушном линијом. Од постојећег стања етажа на активном копу најмања удаљеност износи 190 m, док према пројектованим радовима за десет година експлоатације износи 197 m и након завршне контуре око 235 m.

**Слика 27: Приказ положаја СП „Хаџи-Проданова пећина“ на територији општине Ивањица у односу на положај планираног експлоатационог поља ПК „Рашчићи“**





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

Предметна локација представља и окружена је пољопривредним и шумским земљиштем, а претежно: кршом, ретком шумом, ливадском и жбунастом вегетацијом. У подножју узвишења у широј околини шумски појасеви су фрагментисани и испресецани обрадивим површинама и саобраћајном инфраструктуром. Услед преоравања природне вегетације и успостављања површина под културним биљем на овим површинама настали су нови еколошки услови који су довели до нестајања старих и појаве нових животињских врста. Природна вегетација се задржала уз падине и на падинама брда, као и поред путева, канала и на мањим необрађеним теренима. Коровска вегетација присутна је као доминантан тип зељасте вегетације уз пољопривредне површине. Биљни покривач ширег подручја лежишта кречњака „Рашчићи“ и планираног експлоатационог поља представљен је већим бројем различитих фитоценолошких асоцијација, чији је распоред условљен првенствено еколошким утицајима који се преплићу на различитим стаништима. Кречњачка 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 на ком постоји активан површински коп „Рашчићи“ а које до сада није захваћено експлоатацијом кречњака и његову ближу околину углавном карактерише присуство аутохтоне вегетације, уз разноврсност изданичких шумских, жбунастих и травних заједница. Падине узвишења карактерише екстремно плитко скелетено земљиште, са израженим одломцима кречњака и дробине услед растварања кречњачких стена под утицајем атмосферских падавина, али и у околини израженим голетима местимично прекривеним травом и ниским жбунастим врстама дрвећа.

**Слика 28: Приказ изгледа лежишта кречњака у источном делу на подручју планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ (септембар 2025. године)**



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 29: Приказ појединих забележених биљних врста на подручју планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ (фото: септембар 2025. године)**





Осим тога, на благим падинама и у долинама водотокова у широј околини планираног експлоатационог поља доминантна је флора заступљена на пољопривредним површинама где се гаје житарице, сточно биље, поврће и воће. У ратарској производњи највећи део ораничних површина се користи за производњу кукуруза, а уз кукуруз још су присутни и: пшеница, раж, јечам итд. У воћарској производњи присутни су засади малине, шљиве и јабуке, док се мање јављају засади: крушке, трешње, вишње итд. Доминантна повртарска култура је кромпир, а јављају се још и: парадајз, паприка, пасуљ, краставац, купус итд. На овим површинама јављају се и различите врсте коровских биљака (чичак, дивљи сирак, амброзија, мухарика и др.), које човек механички и хемијски уништава.

**Слика 30: Приказ изгледа пољопривредних површина на северу у околини планираног експлоатационог поља (септембар 2025. године)**



Подручје општине Ивањица веома је богато различитим врстама дивљих животиња, где у ловној дивљачи преовлађују: зечеви, срне, дивље свиње, фазани и пољске јаребице. Такође, присутни су и лисица, вук, јазавац и др.

У оквиру сточарства највише је заступљено гајење говеда, потом и оваца, а нешто мање коза и свиња.

Са друге стране државног пута IIА реда 180, у односу на постојећи површински коп у лежишту „Рашчићи“, налази се Хаџи-Проданова пећина која је станиште 10 врста артроподске фауне, међу којима је једна стеноендемска врста инсеката *Dualius starovlahi*. Предметна пећина се не налази у обухвату Плана детаљне регулације, али се налази уз границу плана, нити се налази у оквиру експлоатационог поља које је удаљено од заштићене зоне СП „Хаџи-Проданова пећина“ минимално 47 m ваздушном линијом.

Према доступним подацима датим у Плану управљања Спомеником природе „Хаџи-Проданова пећина“ од 2020.-2029. године донетом од стране Туристичке организације општине Ивањица следи да су из Хаџи-Проданове пећине познати следећи представници артроподске фауне:

#### 1. OPILIONIDA (Косци)

**Mitostoma cancellatum** (Roewer, 1917)

- Ретка троглоксено – троглофилна врста, позната у Србији само из ивањичког, златиборског краја и са планине Таре, Босне (околина Сарајева) и Црне Горе (планина Дурмитор).

#### 2. ARANEIDA (Паукови)

**Meta** sp.

- Представници поменутог рода су претежно троглоксени које срећемо само у улазним деловима подземних објеката.

#### 3. ACAROMORPHA (крпељи и гриње)

**Ixodes (Eschatocephalus) vespertilionis** C.L.Koch, 1844

- Крупна врста крпеља која се храни крвљу слепих мишева и искључиво се среће по пећинама где постоје веће колоније поменутих животињаца.

#### 4. MYRIAPODA – DIPLOPODA (стоноге – гујини чешљеви)

**Apfelbeckia lendenfeldi** Verhoeff, 1896

- Крупна троглофилна врста, ендемит Динарида. Релативно честа врста у пећинама западне Србије.

**Brachydesmus (s. str.) hercegowinensis** Verhoeff, 1897

- Троглоксено – троглофилна врста описана из Херцеговине. Номинативна подврста, *B. hercegowinensis hercegowinensis*, релативно је честа у пећинама западне Србије.

#### 5. INSECTA – COLEOPTERA (инсекти – тврдокрилци)

**Quedius (Microsaurus) mesomelinus mesomelinus** (Marshall, 1802)

- Ендегјско – троглоксена врста на Балкану која је до сада била позната само из две пећине у југозападној Србији (Нонвеје et al., 2000). Често се налази у близини гуана где се храни ларвама мува које се развијају у њему.

**Aleochara (Xenochara) funebris** Wollaston, 1864

- Шире распрострањена у Европи, самим тим и на Балканском полуострву где се искључиво среће у пећинама и јамама, поготову оним са пуно гуана. Ова код нас троглофилно – гуанофилна врста пронађена је у пуно пећина и јама широм Србије.

**Alaobia spelaea** Erichson, 1839

- Исти ареал и биномија као и претходна врста. У пећинама са гуаном много је бројнија од претходне врсте.

**Serboduvallius starivlahi** Gueorguiev, Ćurčić & Ćurčić, 2000

- Првобитно описана у роду *Duvallius (Neoduvallius)* да би јој се променио статус и успоставио, нови род *Serboduvallius* (Ćurčić et al.).

- Ова интересантна и ретка троглобионтска врста је стеноендемит Хаџи-Проданове пећине.

**Laemostenus (Pristonychus) sp.** (из групе *terricola*)

- У овој пећини нисмо пронашли ни једног представника поменутог рода, односно подрода па наводимо налаз колега са Биолошког факултета (Gueorguiev, 2000 ).



- Представници поменутог рода могу се често пронаћи у пећинама Србије, поготову оним са пуно гуана где као предатори лове у гуану ларве мува.

Према подацима датим у Прилогу I Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016) врсте: *Mitostoma cancellatum*, *Brachydesmus (s. str.) hercegowinensis* и *Serboduvallius starivlahi*; сврстане су у строго заштићене дивље врсте.

Из приложеног списка може се видети да, иако доста девастирана, Хаџи-Проданова пећина има богату фауну која заслужује да на адекватан начин буде заштићена. Сигурно да највећу биолошку вредност ове пећине представља њен стеноендемит, *S. starivlahi*, као и велика колонија слепих мишева.

### **Хаџи-Проданова пећина као станиште велике колоније слепих мишева - фауна слепих мишева (chiroptera)**

#### Преглед слепих мишева (*Chiroptera*, *Mammalia*)

Током истраживања слепих мишева Хаџи-Проданове пећине у прелазном или пролећном периоду (5. и 7. априла 2005.) утврђено је присуство четири врсте слепих мишева.

Евидентиране су следеће врсте и њихова бројност:

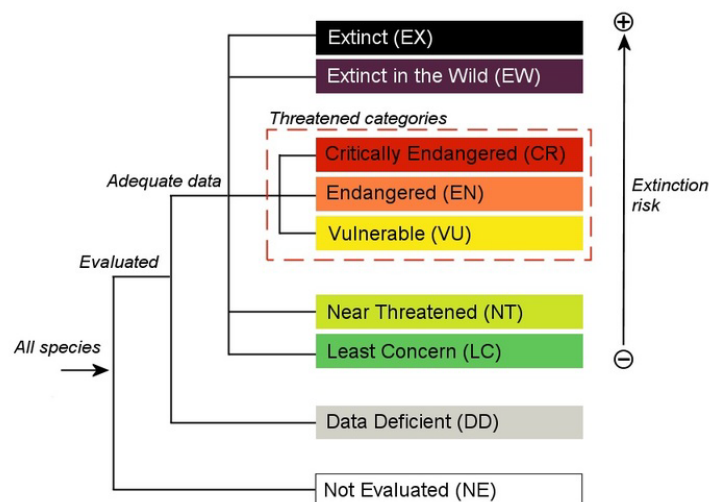
1. **Велики потковичар** (*Rhinolophus ferrumequinum*) - укупно 66-67 јединки пронађено је концентрисане у две групе на своду главног ходника на удаљености од 60-80 m од улаза. Прегледана јединка је била женка. Животиње су биле у сну или летаргији. Током прегледа су се релативно брзо будиле. Вероватно, ова колонија у овој пећини је проводила зимски период.
2. **Јужни потковичар** (*Rhinolophus euryale*) - пронађен један мужјак међу сталактитима на своду бочног ходника пећине. Вероватно ова врста живи током целе године у овој пећини.
3. **Мали мишоухи вечерњак** (*Myotis blythii*) – пронађено укупно 6 јединки у мањим рупама на зидовима главног канала на око 70-80 m од улаза пећине. Животиње су биле у зимском сну. Једна јединка нађена мртва на улазном делу пећине.
4. **Дугокрили љиљак** (*Miniopterus schreibersii*) – веће групе вероватно ове врсте слепих мишева нађене су високо на своду пећине. Њихова укупна бројност процењена је на 500-700 јединки. Мада је колонија нађена у прелазном (пролећном) периоду може се очекивати њено стално присуство у пећини.

Све четири присутне врсте слепих мишева заштићене су Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016), Прилог I.

Према Црвеној листи угрожених врста IUCN (International Union for Conservation of Nature), 4 врсте слепих мишева су подељене у категорије IUCN црвене листе показују колико је врста близу изумирања:

1. **Велики потковичар** (*Rhinolophus ferrumequinum*) – последња процена 2016. године – LC (Least Concern);
2. **Јужни потковичар** (*Rhinolophus euryale*) – последња процена 2016. године – NT (Near Threatened);
3. **Мали мишоухи вечерњак** (*Myotis blythii*) – последња процена 2016. године – LC (Least Concern);
4. **Дугокрили љиљак** (*Miniopterus schreibersii*) - – последња процена 2019. године – VU (Vulnerable).

Слика 31: Девет категорија на Црвеној листи IUCN<sup>22</sup>



Поред четири присутне врсте слепих мишева које су дате у Студији заштите наводи се још једна Велики мишоухи вечерњак (*Myotis myotis*), заштићена Правилником 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), и налазе се на Прилогу I Правилника - строго заштићене врсте. Према Црвеној листи угрожених врста IUCN (International Union for Conservation of Nature) последња процена из 2016. године – LC (Least Concern).

У оквиру овог подручја налази се предложено Подручје од значаја за заједницу (proposed Site of Community Importance, pSCI) „Хаџи-Проданова пећина” - станиште у коме је циљна врста: Велики мишоухи вечерњак (*Myotis myotis*), које је део еколошке мреже Натура 2000. Ово подручје је идентификовано као потенцијално подручје од значаја за заједницу, у складу са прописима Европске уније - Директивом о стаништима (Директива о очувању природних станишта и дивљих биљних и животињских врста/ Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora) и у складу са обавезама Републике Србије у процесу приступања Европској унији и она значајно доприноси одржавању или обнављању у повољном статусу заштите природних станишних типова и/или врста, и доприноси кохерентности европске еколошке мреже Натура 2000.

Хаџи-Проданова пећина се налази у Инвентару објеката геонаслеђа Србије (2005, 2008), у категорији Спелеолошки објекти геонаслеђа.

Према подацима датим у Мишљењу за израду Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи” у општини Ивањица издатог од стране Туристичке организације Општине Ивањица (број 30-26-03/24 од дана 26.03.2024. године), а према месечним извештајима које за потребе управљача доставља запослено лице из водичке службе пећине, које води евиденцију о људским активностима, делатностима и процесима који представљају фактор угрожавања и оштећења заштићеног подручја и о томе достављају податке Заводу за заштиту природе Србије и надлежном Министарству, нема података о променама у пећини које изазива близина постојећег каменолома за који се План детаљне регулације израђује.

С обзиром на све горе наведено, неопходан је мониторинг утицаја током извођења радова у оквиру планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи” у односу на фауну пећине.

<sup>22</sup> Извор: <https://www.iucnredlist.org/about/faqs>



## 2.14 Преглед основних карактеристика пејзажа

Физичке карактеристике пејзажа представљају природне карактеристике: морфологија терена, стање вегетације, постојеће водене површине; док створене карактеристике чине: изграђеност, обрађеност. Изграђеност као елеменат постојећег пејзажа обухвата све постојеће вештачке објекте на анализираној локацији.

Апстрактне карактеристике представљају субјективан доживљај посматраног простора: специфичност облика, разноликост, компактност, хармоничност, естетски доживљај. Пејзаж је мозаичан и садржи доминантне елементе шумских комплекса, отворених пашњака, местимично макадама, као и повремених обрадивих површина у нижим деловима. Присутна је природна и полуприродна вегетација, што подручју даје визуелну разноликост, посебно током смене годишњих доба. 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 већим или мањим шумским гајевима са у околини неравномерно (разуђено) изграђеним стамбеним објектима. Визуелну доминацију у околини предметног простора чине кречњачке косе и гребени које у појединим зонама пресецају шумски појасеви, линеарни водотоци и путеви.

Карактеристични природни предели на овом простору су: равничарски предео у подножју дуж уских обала Рашчићке реке са линијским фрагментима високог дрвећа и шикара уз обале реке и уз околне потоке који су притоке ове реке; брдски предели - падине са разноврсним биљним заједницама и честим фрагментима листопадних изданичких шума, као и шикаре и травна вегетација на падинама брда; изражене кречњачке голети настале спирањем земљишта услед падавина.

**Слика 32: Приказ пејзажа у северном делу у односу на лежиште кречњака „Рашчићи“ и планирано експлоатационо поље (септембар 2025. године)**





**Слика 33: Приказ пејзажа у јужном и западном делу у околини лежишта кречњака „Рашчићи“ и планираног експлоатационог поља (септембар 2025. године)**



Антропогени предели на овом простору су: грађевинско подручје у оквиру насеља (насеља разбијеног типа дуж државних, општинских и локалних путних праваца); предели појаса локалних, општинских и државних путева; агро-екосистеми – пољопривредне површине у долини река и благо заталасаном побрђу са фрагментима гајева (активне или напуштене), зоне експлоатације – постојећи површински коп кречњака „Рашчићи“ и планирани површински коп кречњака „Лаз“.

Подручје планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ обухвата површине билансних резерви кречњака чији је део већ значајно деградиран рударским радовима током протеклих скоро 50 година експлоатације. Мањи део билансних резерви у наставку који је обухваћен планираним експлоатационим пољем је прекривен високим и ниским растињем, као и ливадском вегетацијом.

**Слика 34: Приказ постојећег стања земљишта у источном делу у оквиру планираног експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ и у његовом подножју (септембар 2025. године)**

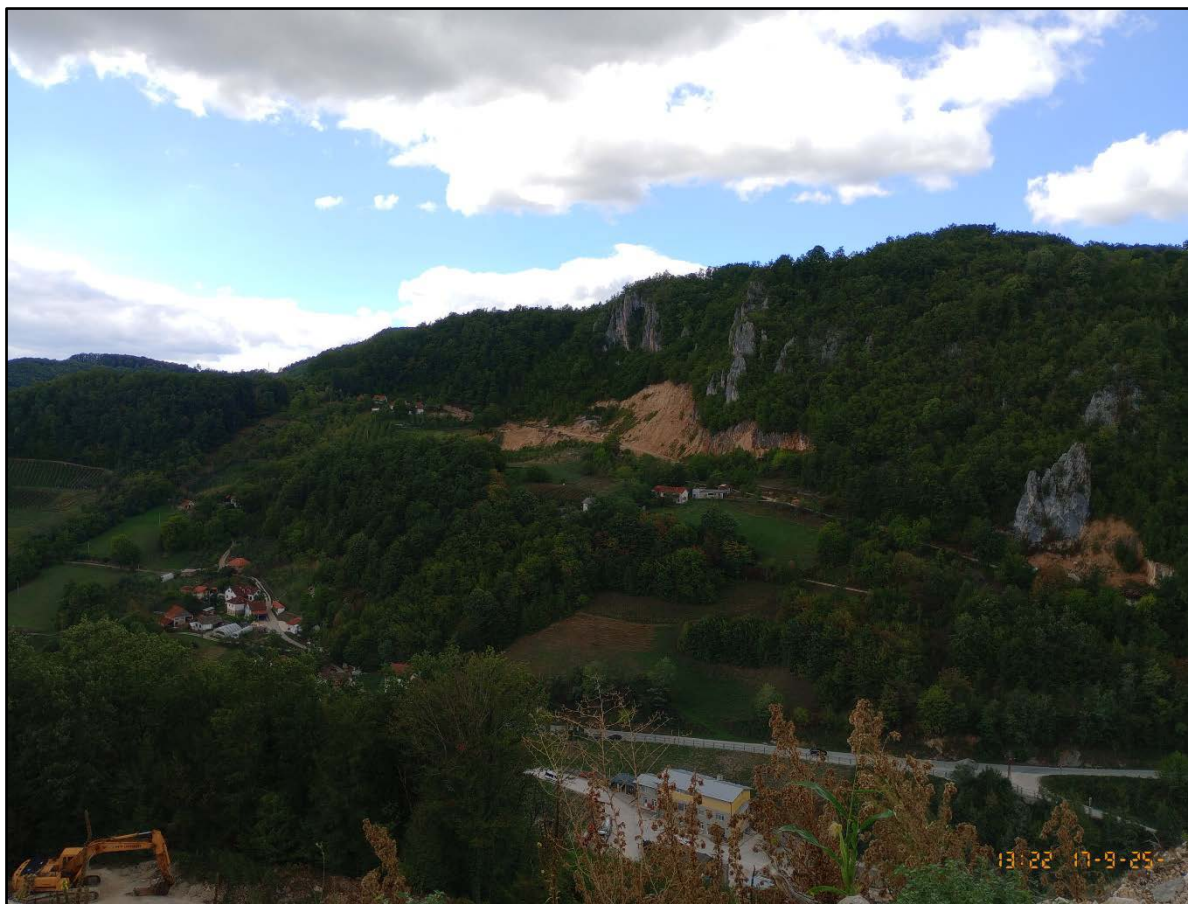


У околини предметног активног копа налази се простор који обухвата планирани површински коп кречњака „Лаз“ и који представља средину која до сада није била изложена значајном притиску услед антропогеног деловања локалног становништва и на ком још увек нема извођења рударских радова на експлоатацији кречњака. Међутим, део у подножју контуре оверених билансних резерви овог лежишта обухвата део терена који је значајно деградиран у ранијем периоду где су одношене колувијалне насlage



сипара. Поред тога, на том простору у периоду од 2020.-2021. године вршени су геолошки истражни радови (израда истражних бушотина и раскопа).

**Слика 35: Приказ пејзажа у источном делу у односу на планирано ново експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ са погледом на планирани ПК „Лаз“ (септембар 2025. године)**



## 2.15 Преглед непокретних културних добара

Заштита непокретних културних добара на територији општине Ивањица 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 подацима добијеним од стране Општине Ивањица, од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево дана 27.06.2023. године извршено је евидентирање добра Хаџи-Проданова пећина са црквом у Рашчићима као добра које ужива претходну заштиту, ради предлагања предметне непокретности за непокретно културно добро – знаменито место. Наиме, дана 27.06.2023. године, Завод за заштиту споменика културе Краљево извршио је евидентирање добра „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ у насељу Рашчићи на катастарским парцелама број: 1, 4/1, 9/1<sup>23</sup> (од координатне тачке N: 4830727 северне географске ширине и E: 438611 источне географске дужине до N: 4830699 северне географске ширине и E: 438690 источне географске дужине), 68/3, 69/1 (од координатне тачке N: 4830699 северне географске ширине и E: 438690 источне географске дужине до N: 4830699 северне географске ширине и E: 438692 источне географске дужине), 3037 (део од координатне тачке N:

<sup>23</sup> Напомена: У међувремену је дошло до поделе катастарске парцеле број 9/1 КО Шуме на: 9/6, 9/7 и 9/8 КО Шуме. По садашњем стању у катастру горе наведена контура обухвата већи део к.п. број 9/8 и мали део к.п. број 9/7 обе КО Шуме, док к.п. број 9/6 КО Шуме није захваћена.

4830699 E: 438692 северне географске ширине до N: 4830695 E: 438727 источне географске дужине) све у КО Шуме, 3929/1, 3929/2, 4045, 4057, 5994 све КО Лиса; као добра које ужива претходну заштиту, ради предлагања предметне непокретности за непокретно културно добро – знаменито место. Евиденција од стране надлежног завода извршена је на основу члана 34, а у вези са чланом 26 Закона о културном наслеђу („Службени гласник РС“, број 129/2021). Обавештење о извршеном евидентизању добра под претходном заштитом Завод за заштиту споменика културе Краљево доставио је Општинској управи Општине Ивањица (заведено под бројем 808/2 од дана 28.06.2023. године), у чијем је прилогу достављено Обавештење власницима или држаоцима. У наведеном обавештењу стоји да мере заштите утврђене наведеним Законом за културна добра, примењују се и на непокретности које су евидентирани да уживају претходну заштиту.

У горе наведеном обавештењу Завод за заштиту споменика културе Краљево наводи да заштићена површина непокретног културног добра „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ као знаменито место обухвата неке целе а неке само делове катастарских парцела на КО Шуме и КО Лиса СО Ивањица. Наведени заштићени простор највећим својим делом обухвата заштићену површину СП „Хаџи-Проданова пећина“ који се налази под II степеном заштите са улазом у пећину и црквом, део трасе државног пута IIA реда 180, обухвата јужни део постојећег експлоатационог поља „Рашчићи“ из 1998. године (са десне стране државног пута IIA реда 180) које је одавно напуштено али није укинута и постојећи заштитни појас ширине од 100 m који је успостављен око експлоатационих поља „Рашчићи I“ и „Рашчићи II“ (са леве стране државног пута IIA реда 180) не захватајући ова два постојећа експлоатациона поља.

Заштићеном површином непокретног културног добра обухваћене су целе парцеле у КО Шуме под бројем 1, 4/1 и 68/3; док су остале парцеле у овој катастарској општини захваћене само својим једним делом и подељене су са две координатне тачке од којих се неке поклапају са координатним тачкама суседних парцела, услед чега контура садржи 4 преломне тачке са својим координатама. Ради појашњења текста датог у Обавештењу Завода за заштиту споменика културе Краљево (ЗЗСК Краљево) дата је табела катастарских парцела на којима су одређене преломне тачке контуре са својим координатама у којој су обележене оне тачке чије су координате идентичне суседној парцели, услед чега нису узете као засебне тачке јер већ постоје.

**Табела 7: Приказ преломних тачака са координатама за делове катастарских парцела које наводи Завод за заштиту споменика културе Краљево**

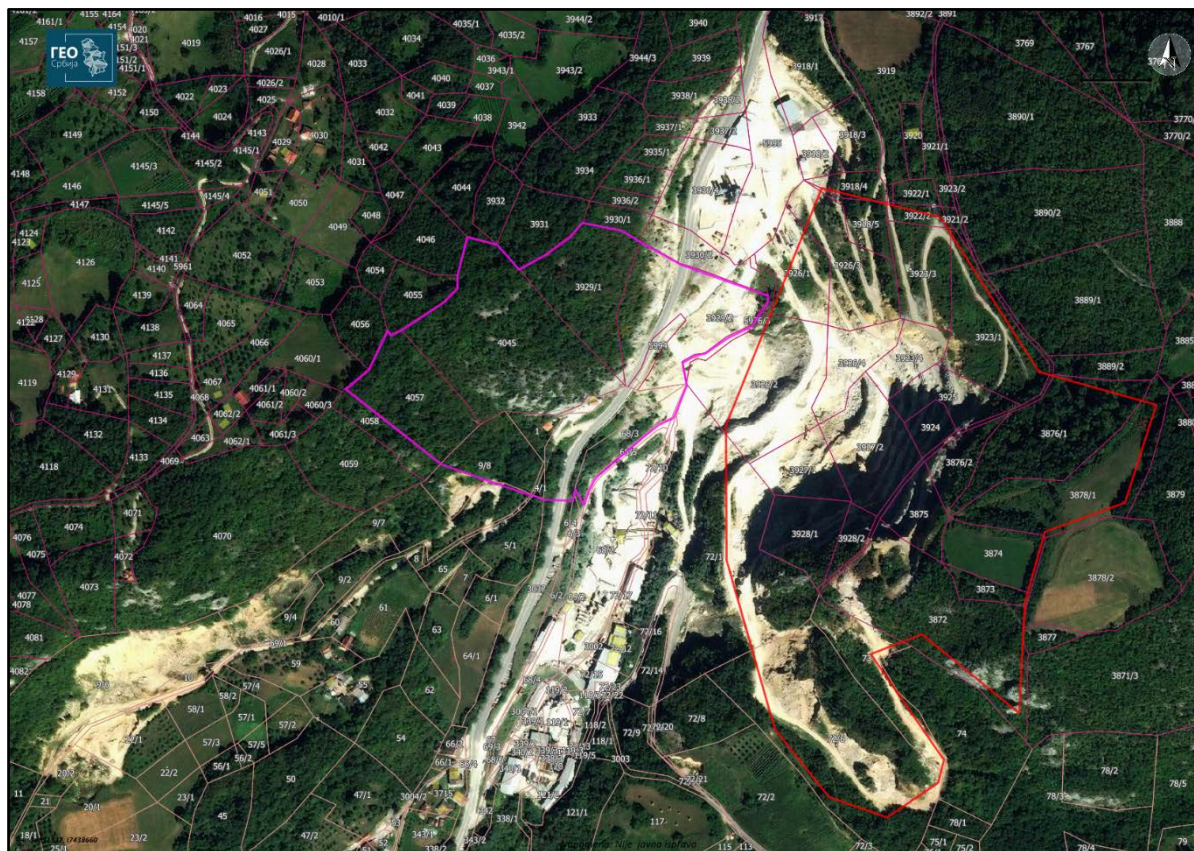
Број катастарске парцеле	Преломне тачке катастарске парцеле	E	N	Објашњење
9/1 (9/8 и 9/7) <sup>24</sup>	1	438611	4830727	узето као тачка број 1
	2	438690	4830699	исте координате услед чега је узето даље као тачка број 2
69/1	1	438690	4830699	исте координате услед чега је узето даље као тачка број 3
	2	438692	4830699	узето као тачка број 4
3037	1	438692	4830699	узето као тачка број 4
	2	438727	4830695	узето као тачка број 4

У оквиру заштићене површине непокретног културног добра налазе се и целе парцеле у катастарској општини Лиса под бројем: 3929/1, 3929/2, 4045, 4057 и 5994.

<sup>24</sup> Напомена: У међувремену је дошло до поделе катастарске парцеле број 9/1 КО Шуме на: 9/6, 9/7 и 9/8 КО Шуме. По садашњем стању у катастру горе наведена контура обухвата већи део к.п. број 9/8 и мали део к.п. број 9/7 обе КО Шуме, док к.п. број 9/6 КО Шуме није захваћена.



**Слика 36: Приказ заштићене површине НКД „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ (розе контура) према катастарским парцелама и датим преломним тачкама контуре од стране ЗЗСК Краљево у односу на нову планирану границу експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ (црвена контура)**



На основу добијених података израђена је контура заштићене површине непокретног културног добра „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ као знаменито место, ради приказа положаја у односу на ново планирано експлоатационо поље и планирану завршну контуру ПК „Рашчићи“. Преломне тачке контуре НКД су дате у табели 8, док је контура приказана на сликама 36 и 37, као и графичким прилозима 8 и 9.

**Табела 8: Преломне тачке контуре за делове парцела према ЗЗСК Краљево приказане на контури заштићене површине НКД „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“**

Тачка	Е	Н
1	438611	4830727
2	438690	4830699
3	438692	4830699
4	438727	4830695

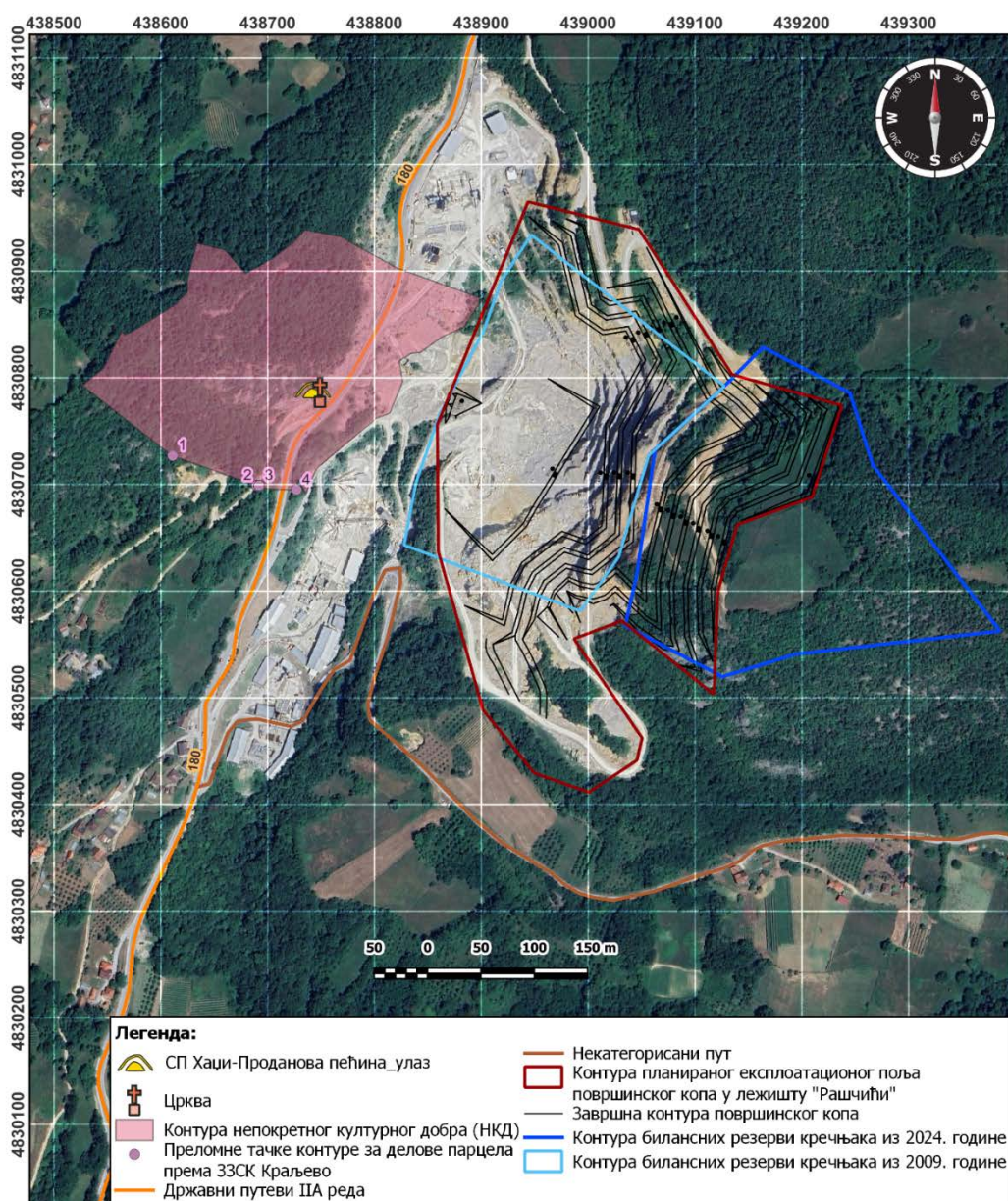
Према Плану управљања Спомеником природе „Хаџи-Проданова пећина“ од 2020.-2029. године донетом од стране Туристичке организације општине Ивањица одређене су културно-историјске одлике Хаџи-Проданове пећине. Наиме, пећина је добила име по Хаџи-Продану Глигоријевићу. Пре тога се звала Шљепаја. Хаџи-Продан Глигоријевић, војвода Првог српског устанка, био је и вођа буне која је угушена 1815. године. Седиште буне било је испред пећине. У славу буне 1911. године плато испред пећине је поравнат и на њему је саграђена спомен-црквица. Међутим, 1975. године од прекомерне употребе експлозива у каменолому црквица је срушена. Услед тога, 2002.



године су започети радови на поновној изградњи црквице, а која је обновљена и осветљана 2005. године.

Према подацима добијеним од стране носиоца пројекта, експлоатација кречњака на површинском копу „Рашчићи“ започета је 1976. године и све до 2000. године вршило је Предузеће за путеве „Титово Ужице“ – ООУР Ивањица (друштвено предузеће), а тек од 2000. године прелази у власништво Пuteва д.о.о. Ивањица од када се радови на експлоатацији кречњака изводе под надзором садашњег руководства. Пuteви д.о.о. Ивањица су након преузимања каменолома од друштвеног предузећа, донирали средства за обнову цркве на овом простору (материјал и радну снагу), као и за израду платоа, потпорних зидова и степеница, довод и прикључење неопходне струје за цркву и за осветљење пећине.

**Слика 37: Сателитски снимак са приказом положаја НКД „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ у односу на планирано експлоатационо поље површинског копа „Рашчићи“**



У циљу обнове порушене цркве на платоу испред Хаџи-Проданове пећине код Ивањице извршена су археолошка истраживања у периоду од 11.06. до 14.06.2003.



године. Циљ ископавања било је утврђивање првобитне позиције цркве Св. Арханђела Михаила која потиче са почетка XX века, како би се на њеним темељима подигла нова. Паралелно са истраживањем остатака црквене грађевине текли су и радови на истраживању праисторијских остатака на улазу у пећину и том приликом су констатовани остаци из доњег и средњег палеолита. До платоа, око десетак метара издигнутог изнад пута, воде недавно израђене камене степенице које олакшавају приступ платоу.

У непосредној близини пећине, на дну брдовите стране у којој је улаз у пећину налази се каменолом који је у многоне изменио слику околине. Рад каменолома је утицао и на сам изглед платоа јер су експлозије и вибрације вероватно изазвале и одроњавање појединих делова стена. Један део платоа је вероватно изгубљен при пробијању поменутог пута. На површини платоа нису се могли уочити трагови некадашње цркве, иако је на појединим местима жива стена избијала на површину. Она је местимично трошне горње површине прекривене слојем прашине, а делимично и земљом избаченом из пећине при дивљем ископавању и проширивању првобитног улаза у пећину. Укупна истражена површина износила је 6,2х8 m или приближно 50 m<sup>2</sup>.<sup>25</sup>

Утицаји на плато који се у претходном пасусу наводе представљају претпоставку аутора без навођена времена одигравања тих догађаја за које се сматра да су се вероватно десили, без утврђених чињеница и званичних података о постојању одроњавања платоа или доказаних утицаја преко сеизмичких мерења приликом минирања на каменолому. Досадашња мерења сеизмичких утицаја не показују вредности које могу да изазову наведене негативне последице по плато испред цркве и пећине.

У јуну 2003. године у сарадњи Филозофског факултета у Београду, Народног музеја у Београду и Завода за заштиту споменика културе из Краљева спроведена су заштитна археолошка ископавања у Хаџи Продановој пећини, а која су предузета на самом почетку пећинског ходника, као и на платоу испред пећине, на укупној површини од 16 m<sup>2</sup>. Истражено је пет геолошких хоризоната, чија је највећа дубина ископа износила 2,5 m. Приликом ископавања констатована је следећа стратиграфија:

- слој 1 - површински ниво сивкастог седимента, са налазима из старијег гвозденог доба и савременог доба;
- слој 2 - смеђи седимент са ситном дробином, са налазима из касног горњег палеолита;
- слој 3 - смеђи седимент са крупном дробином и одломцима стена;
- слој 4 - слој смеђег седимента са ситном дробином и мањом или већом концентрацијом ситног шљунка;
- слој 5 - тамносмеђи седимент са крупном дробином и одломцима стена, са налазима из средњег палеолита.

ПРЕЛИМИНАРНИ РЕЗУЛТАТИ АНАЛИЗЕ ФАУНЕ коју је обавила В. Димитријевић су показали да у плеистоценским слојевима апсолутно преовлађују остаци пећинског медведа, а заступљене су још и кости мрког медведа, вука, козорога и разних врста глодара и птица. Супротно очекивањима, већина палеолитских налаза није констатована у унутрашњости пећине већ на платоу испред пећине који је у прошлости заузимао знатно већу површину. Плато је релативно раван и на њему се јављају исти седименти као и у унутрашњости пећине. Његова висина достиже читавих десет метара, али због ограничене површине на којој су предузета истраживања није било могуће установити да ли се културни слојеви јављају и на већој дубини. Током ископавања Хаџи Проданове пећине нађено је релативно мало палеолитских налаза (свега 15 ком.). Ови

---

<sup>25</sup> Извор: Булић Д., 2006: Археолошка истраживања Хаџи-Проданове пећине код Ивањице. Археолошки преглед Српског археолошког друштва 1 (2003), Српско археолошко друштво, Београд, стр.55-57.

налази су ипак пружили довољно информација за културно и релативно хронолошко опредељење збирки.<sup>26</sup>

## **2.16 Приказ података о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности**

На подручју општине Ивањица могу се уочити неповољне тенденције ка продубљивању демографских процеса укупне и природне депопулације, као и процеса изразитог убрзаног демографског старења.

Старосна структура становништва општине Ивањица показује да се најбројније групације становништва померају од омладине ка средњим годинама. Наиме, контингент становништва млађег од 20 година у значајном је опадању. У периоду од 1991. број становника од 60 година и више са 6.520 порастао је на број од 8.098 у 2011. години, док према последњем званичном попису становништва из 2022. године тај број износи 8.921.

Према 1000 становника посматрани природни прираштај у 2021. години је -13. Поредићи податке за последњих 15 година, у 2021. години је био највећи број умрлих и најмањи број живорођених. Разлоге за нагли пад природног прираштаја можемо тражити у тренду смањења природног прираштаја у целој Републици Србији, мада је и пандемија КОВИД 19 утицала на повећану смртност, док је услед ограниченог кретања и окупљања у 2020. години – такође смањен број склопљених бракова, што је пак утицало и на број живорођених у 2021. години.

По званичном попису становништва 2011 године од укупног броја становника 63,35 % становништва општине Ивањица припадало је групи руралног становништва, да би се тај број смањио и према последњем званичном попису становништва из 2022. године износио 59,5 %. Сеоске средине прати депопулација због престанка билошког обнављања, али и због миграција становништва према урбаним и другим подручјима атрактивнијим за живот и рад.

Малолетно становништво, које припада категорији издржаваног становништва до 15 година, показује тенденцију опадања у периоду 2011-2021. године, и то за 16,18 %. Удео радно способног становништва општине узимајући у обзир старосну доб од 20 – 64 године, према последњим званичним подацима пописа становника из 2022. године, износи у укупној популацији општине 57,6 %.

Општина Ивањица, као и цели Моравички крај, познат је по изразитој просторној мобилности становништва. Главни правци миграирања водили су из сеоских насеља ка централним насељима (Ивањица и центри заједнице насеља), а затим из виших планинских насеља ка онима на нижим надморским висинама и у долини Моравице (Бедина Варош, Шуме, Дубрава, Радаљево и др.).

На територији општине Ивањица уочава се веома различита демографска ситуација у брдско-планинском делу од осталих, морфолошки и саобраћајно приступачнијих делова, посебно оних који су се развили у функцијска микросредишта, као и у односу на општинско средиште и његову ужу и ширу приградску зону. Популациони раст бележи градско насеље Ивањица и поједина приградска насеља из ширег градског окружења (Буковица, Бедина Варош, Прилике, Свештица, Шуме), док сеоска насеља бележе константан пад броја становника, као резултанта растућег негативног природног прираштаја и веома високог негативног миграционог салда.

Просторно-демографска поларизованост манифестује се као демографски дебаланс између развијенијег средишта и уже зоне приградских насеља и неразвијене

---

<sup>26</sup> Извор: Михаиловић Д., Михаиловић Б., 2006: Палеолитско налазиште Хаџи Проданова пећина код Ивањице. Археолошки преглед Српског археолошког друштва 1 (2003), Српско археолошко друштво, Београд, стр. 13-16.



периферије. Неравнотежа није присутна само у ефектима концентрације становништва, већ и у укупној разлици у квалитативном смислу, која настаје из разлика у свим структурама становништва. Општинско средиште и зона приградских насеља одржавају повољнији статус у погледу демографских ресурса, док је највећи део осталог простора општине озбиљно демографски девастиран.

Данас на територији општине само насеља која су у широј зони утицаја Ивањице, а у посматраном периоду су показивала популациони раст или стабилан демографски развој, имају повољније карактеристике демографске структуре. Највећи број становника општине Ивањица је српске националности (98 %). Процес депопулације и демографског старења условио је промене и у величини основних функционалних контингента становништва. Уобичајено је да се са процесом старења, у првим фазама повећава контингент радно-способног становништва, међутим он се на нивоу општине смањивао услед достигнутог степена старења становништва.

Према доступним подацима у Просторном плану, у структури делатности активног становништва (2008) преовлађује прерађивачка индустрија (45,9 %), грађевинарство (10,4 %), а потом следе, трговина на велико и мало (8,6 %), здравствени и социјални рад (7,9 %), образовање (6,64 %), пољопривреда, шумарство и водопривреда (5,6 %) и др.

На територији општине Ивањица 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 општине Ивањица обавља се на српском језику и целокупна администрација су на српском језику.

## **2.17 Приказ података о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре**

### ***Привреда***

Последњих година услед економске кризе ивањичка привреда доживела је убрзано пропадање, а процес приватизације који још увек траје показао је све слабости транзиције кроз које је пролазила национална економија.

Процес транзиције и приватизације је изазвао велике поремећаје полне, старосне и образовне структуре незапослених – на локалном тржишту рада долази до наглог пораста броја незапослених лица којима је радни однос престао услед стечаја, социјалних програма и ликвидације предузећа у којима су били запослени, при томе је нарочито изражено нагло повећање нестручних лица, лица старијих од 45-50 година, застарелих занимања и образовних квалификација.

Након распада некада великих друштвених предузећа кренуло се са покретањем сопственог бизниса, посебно у области дрвне и текстилне индустрије – финализација прераде дрвета (у Ивањици су расположиве потребне сировине и квалификована радна снага) и текстила (постоји квалификована радна снага) у оквиру малих и средњих предузећа.

У последње три године у складу са активним мерама запошљавања дошло је до повећања броја заинтересованих незапослених лица за започињање сопственог бизниса. Према подацима Националне службе за запошљавање у 2020. и 2021. години и даље је било велико интересовање за меру – самозапошљавање. У том периоду пријавило око 250 незапослених лица, а одобрено је 48 бизнис планова за започињање бизниса. На основу праћења новооснованих предузетничких радњи – корисника субвенција за самозапошљавање, међутим, утврђено је да, након истека уговорене обавезе, велики број престане да се бави регистрованом делатношћу и врати се на евиденцију тражилаца запослења.

Формирање привредних зона на територији општине Ивањица предвиђено је новим Планом генералне регулације за насељена места Ивањица, Буковица и делова насељених места Свештица, Бедина Варош, Шуме, Дубрава, Прилике и Радаљево. Током 2017. године усвојена су два плана детаљне регулације и то: ПДР туристичко-рекреативне зоне Јаковића поље и ПДР производно-пословна зоне Сењак. Намена простора у обухвату Плана, заснована на дугорочној пројекцији демографског и друштвено-економског развоја предвиђа уређење површина привредних зона. Наслеђена индустријска зона Сађавац-Сењак, плански и урбанистички уређени комплекси некада великих индустријских система и постојање оптималних просторних могућности за даљи развој великих индустријских капацитета, стварају услове за одржање, развијање и формирање нових радних зона.

Број привредних друштава се у последњих година кретао у смеру благог увећања па је укупан број активних привредних друштава у 2021. години износио 485.

Укупан број активних предузетника на територији општине Ивањица је 1.905. Највише предузетника има у следећим секторима: трговина на велико имало, прерађивачка делатност, саобраћај, складиштење и везе, услуге смештаја и хране, пољопривреда.

Када је у питању запосленост, значајно је нагласити да број запослених из године у годину бележи пораст, али и да је просечна нето зарада испод републичког просека.

Пољопривреда општине Ивањица припада екстензивном типу пољопривреде и условљена је специфичним рељефом (планински крај) и специфичном микроклимом (гаје се сорте краћег вегетацијског периода). Пољопривредна површина чини 47,1 % укупне површине општине, а доминантна грана пољопривреде је сточарство.

Општина Ивањица има неколико налазишта руда која су у прошлости била експлоатисана. Један од њих је рудник антимона на Глијечи, док други нису испитани. Мајдан каменог кречњака у Рашчићима је изузетан материјал и користи се за изградњу путева и градњу објеката. Налазиште камена филита у месту Маће познато је као „маћански камен“ и користи се као кровни покривач. Постоји и налазиште украсног камена у Лукама.

Општина има изванредне услове за развој свих видова туризма (здравственог, сеоског, спортског, ловно-риболовног, излетничког, конгресног, манифестационог, итд.). У Ивањици заштићена подручја заузимају око 40 % укупне територије општине. Проблеми са којима се општина суочава у области развоја туризма су недовољно развијена инфраструктура (нарочито путна мрежа), неуређеност одређених туристичких локалитета, недовољни смештајни капацитети, неразвијене услужне делатности, недостатак образованих кадрова у области угоститељства и туризма, неизграђени пропратни садржаји и понуде.

### **Мрежа насеља и стамбени објекти**

Положај контура оверених билансних резерви лежишта кречњака „Рашчићи“, постојећег активног површинског копа са експлоатационим пољем и новог планираног експлоатационог поља у односу на стамбене објекте насеља у околини приказан је на следећој слици.

На територији општине Ивањица формирана је мрежа од 49 насеља, различитих демографских, функционалних и физиономских својстава. Природни услови, јако дисециран рељеф и отежани услови изградње саобраћајница условили су изолованост многих насеља (заселака). Готово сва насеља налазе се на вишим надморским висинама, изнад 600 m. Сеоска насеља су старовлашког типа, заузимају велике површине и подељена су на засеоке или крајеве. Централни део насеља и засеоци, као и појединачна домаћинства су међусобно удаљена (по морфолошким карактеристика припадају насељима разбијеног типа) и по неколико километара. Брдско-планински део

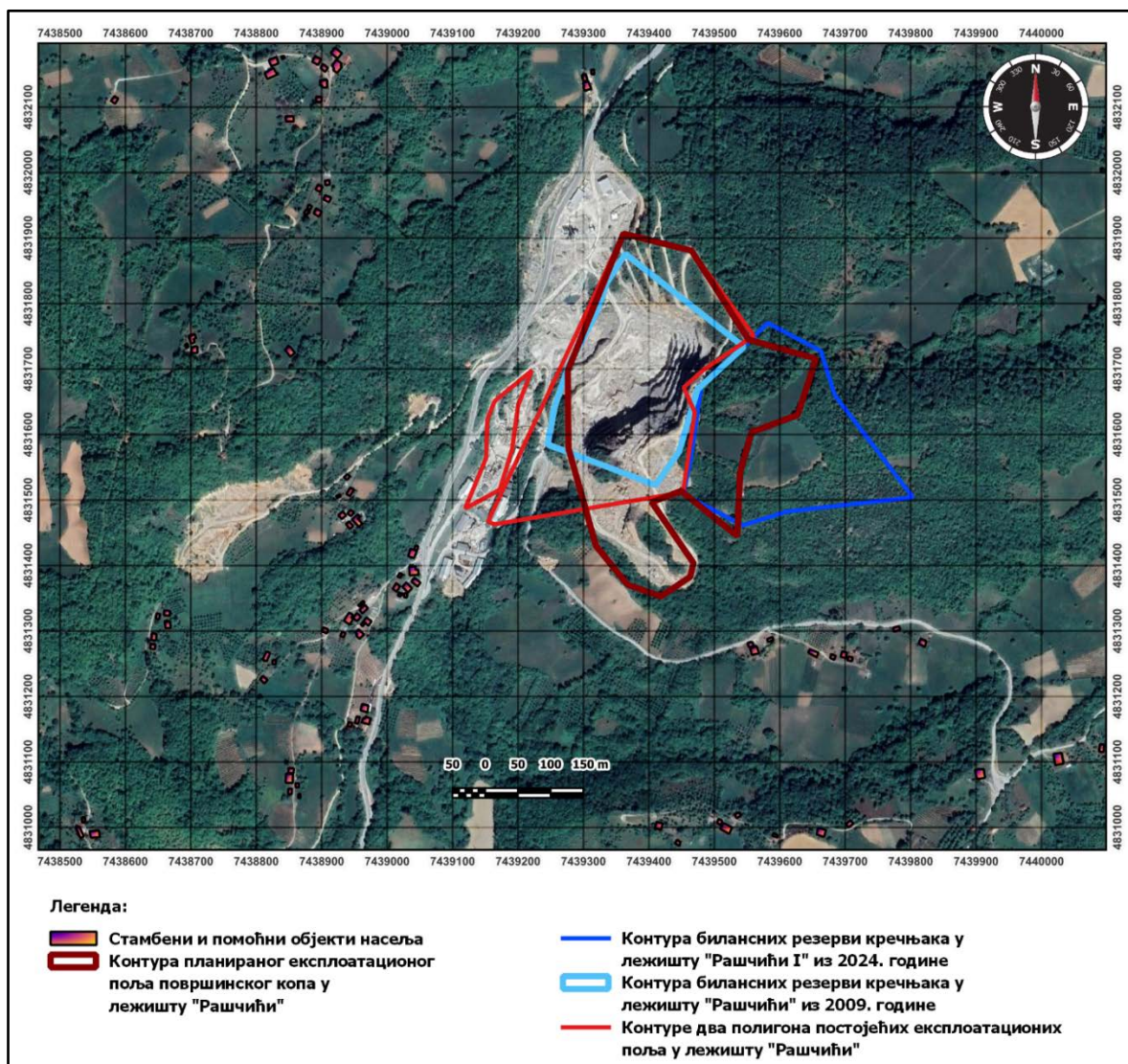


општине је веома слабо насељен, док насеља лоцирана у долини Моравице и њених притока, која су просторно и функционално повезана са Ивањицом (из ужег и ширег окружења, на удаљености од 2 до 13 km од општинског центра), показују популациони раст или стабилан демографски развој. Просечна величина насеља, по површини, износи 22,2 km<sup>2</sup>. Просечна густина насељености је са 32 ст/km<sup>2</sup> у 2002. години, опала на 25,46 ст/km<sup>2</sup> у 2022. години.

Ивањица, општински центар и једино градско насеље у мрежи насеља општине, представља функционални центар коме гравитира 48 насеља и који је концентрисао 40,5 % становништва општине (Попис из 2022. године). Сва насеља са подруја општине Ивањица немају катастарску општину, различитог су просторног обухвата (у котлинском делу мањи, у планинском већи). Највећу површину атара има Коритник (5.967 ha), најмању градско насеље Ивањица (368 ha).

На територији општине издваја се општински центар Ивањица и центри заједнице насеља: Прилике, Кушићи, Катићи, Међуречје, Дајићи-Беле Воде и Девићи. Туристичке карактеристике поседују осим Ивањице, примарно туристичко насеље, и сеоска насеља - центри сеоског туризма (Девићи, Кушићи, Катићи, Међуречје, Беле Воде, Лиса, Мочиоци, Куманица, Комадине).

**Слика 38: Положај контура оверених билансних резерви лежишта кречњака „Рашчићи“, постојећег активног површинског копа са експлоатационим пољем и новог планираног експлоатационог поља у односу на стамбене објекте насеља**



## **Јавне службе**

### Предшколско, основно и средње образовање

На територији општине Ивањица постоји Установа за предшколско васпитање и образовање Дечји вртић Ивањица која у свом саставу има четири објекта за целодневни боравак деце. Укупан број деце обухваћеним предшколским програмом је 769.

На подручју општине Ивањица ради девет основних школа које похађа укупно 2.079 ученика. Негативан тренд смањења броја ученика у сеоским и приградским насељима јавља се и у општини Ивањица. Упоредјујући податке о броју ученика за школске 1964/65 и 2007/08 и 2021/22 године смањење је драстично.

У општини Ивањица раде две средње школе и то Техничка школа и Гимназија, које похађа укупно 977 ученика. Од наведеног укупног броја ученика средњих школа, Техничку школу похађа 530 редовних и ванредних ученика, а Гимназију 447 ученика.

Поред средњих школа, у оквиру установа средњег образовања функционише и Дом ученика средњих школа. Основан је 1949. године као васпитно-образовна установа у којој се обезбеђују смештај, исхрана, услови за учење, васпитни рад, културни, забавни и спортски живот ученика који похађају школу ван места њиховог сталног борава.

Сублимација чињеничног стања предшколског, основног и средњег образовања јасно указују да целокупно образовање ивањичке општине захтева значајнија улагања, пре свега у инфраструктуру објеката, али и рационализацију мреже основних школа у деловима руралног подручја где је број ђака сведен на минимум. Реновирањем постојећих капацитета и изградњом нових, стање образовних институција у ивањичкој општини било би доведено на ниво који је одговарајући степену вазности образовања. Оправданост улагања у развој образовања несумњиво ће се исказати кроз квантитативан и квалитативан развој општине Ивањица у наредним годинама.

### Здравствена заштита

Носиоци здравствене заштите општине Ивањица јесу Дом здравља Ивањица и Специјална болница за рехабилитацију.

Дом здравља Ивањица од 2014. године функционише као самостална здравствена установа. У оквиру ове институције запослено је 193 радника (169 на неодређено време, и 24 на одређено време).

Дом здравља пружа здравствену заштиту на примарном нивоу заштите корисницима са подручја општине Ивањица. У оквиру ове институције је и 9 здравствених амбуланти у насељима Беле Воде, Међуречје, Прилике, Мочиоци, Ковилје, Братљево, Катићи, Кушићи и Девићи.

Дом здравља у свом саставу користи око 6.000 m<sup>2</sup> корисне површине, а сами објекти се налазе на површини од преко 3 хектара у градском насељу Ивањица, као и територији већ поменутих насеља.

Последњих година реализован је низ пројеката са циљем обезбеђивања медицинске опреме и возила, као и реконструкција и изградња објеката и едукације здравствених радника. Посебно треба поменути следеће пројекте: Набавка ултразвучних апарата, Санитетских возила, реконструкција зграде Медицине рада финансирана средствима Канцеларије за јавна улагања, замена кровног прекривача на згради Хитне помоћи и стоматологије, као и Изградња и опремање дијализног центра уз финансијску подршку Министарства здравља и општине Ивањица.



### Социјална заштита

Кроз различите видове помоћи и подршке, општина Ивањица издваја значајна средства за социјалну заштиту (око 7-8 % укупног буџета).

Одлуком о остваривању услуга и материјалне подршке у социјалној заштити из надлежности општине Ивањица уређени су обим, услови и начин остваривања услуга социјалне заштите и права на материјалну подршку и друге облике помоћи, тј. услуга, које у складу са Законом о социјалној заштити обезбеђују ЈЛС. Између осталог, овом Одлуком дефинисане су и услуге социјалне заштите успостављене у општини Ивањица (помоћ у кући за стара и инвалидна лица, дневни боравак за децу и младе са интелектуалним сметњама у развоју и телесним оштећењима, лични пратилац детета, и др.).

Одлуком о посебним облицима подршке у области социјалне политике општине Ивањица утврђују се облици подршке појединцима или породицама у циљу унапређења положаја социјално осетљивих категорија као доприноса у развоју социјалне политике општине Ивањица. Посебне облике подршке остварују појединци или породице којима је неопходна друштвена помоћ, а коју због хитности нису у могућности да остваре преко система социјалне или здравствене заштите. Поменутом одлуком су детаљно дефинисане категорије становништва, односно појединаца и породица са пребивалиштем или боравиштем на територији општине Ивањица, које могу користити посебне облике подршке. Подршка појединцима или породицама се пружа у новчаном износу или натури, преко Центра за социјални рад.

### **Саобраћајна инфраструктура**

Изграђена мрежа путева омогућава бржи развој насеља која су смештена у долини Моравице и нижим плоднијим теренима и која су међусобно повезана категорисаним путевима регионалног значаја. Уз наведене путеве, мрежу допуњују и некатегорисани општински и локални путеви, на којима се одвија саобраћај међу засеоцима насеља. На подручју општине Ивањица од свих видова саобраћаја заступљен је само друмски саобраћај.

У околини постојећег и планираног површинског копа у лежишту „Рашчићи“ са источне стране пружа се траса државног пута IIА реда 180 (Чачак – Гуча - Ивањица) који прати ток Рашчићке реке, док се са његове јужне стране пружа траса некатегорисаног пута. Државни и некатегорисани пут су са савременим коловозним застором.

**Слика 39: Приказ државног пута IIА реда 180 (лево) и трасе некатегорисаног пута од укључења на државни пут (десно)**



## Електроенергетска инфраструктура

Дистрибуцију електричне енергије и одржавање дистрибутивне мреже врши „ЕЛЕКТРОСРБИЈА“ д.о.о. Краљево, огранци „Електродистрибуција“ д.о.о. Краљево (за насељена места Брусник, Коритник, Чечина, Врмбаје, Вионица и Добри До) и „Електродистрибуција“ д.о.о. Чачак (за сва остала насеља на територији Општине).

Електроенергетски систем путем којег се врши дистрибуција електричне енергије до потрошача чине: далеководи напонског нивоа 35 kV, 10 kV и 1 kV, трафостаница 110/35/10 kV „Ивањица“, ТС 35/10 kV (осам ТС) и ТС 10/0,4 kV. Из истог система електричном енергијом се напаја и насеље Латвица које припада општини Ариље.

Капацитет трафостанице 110/35/10 kV „Ивањица“ је задовољавајући, посматрано и у дужем временском периоду (постојећа снага 31,5 MVA, уз предвиђених додатних 20 MVA). Проблем представља напајање општине само путем једног далековода 110 kV Пожега – Ивањица, без могућности резервног напајања, услед чега општина понекад остаје потпуно без електричне енергије. Од осам трафостаница 35/10 kV, шест се налази у градском/приградском, а две у сеоском подручју (Катићи и Куманица). Трафостанице 10/0,4 kV су различитих типова и опреме, у приградским и сеоским насељима су највећим делом стубне. Сви постојећи водови 35 kV на челично-решеткастим стубовима су задовољавајућих преносних капацитета. Мрежа напонског нивоа 10 kV је претежно изграђена на бетонским, а мањим делом на дрвеним – импрегнираним стубовима. На градском подручју 10 kV мрежа је углавном кабловска а на подручју Голије (села Братљево, Ерчеге и Беле Воде) изведена је неизолованим алуминијумским проводницима и често долази до прекида у снабдевању електричном енергијом.

У саставу погона „Електродистрибуција“ Ивањица налази се и једна од најстаријих хидроцентрала у Србији, пуштена у рад 1911. године. Урађена је реконструкција грађевинског дела хидроелектране Моравица, уз модернизацију и увођење система даљинског управљања.

За потребе напајања електричном енергијом постојећих објеката у оквиру радног простора где се налазе рударски објекти и постројења предузећа „Путеви“ д.о.о. Ивањица, изграђени су ЕЕО и то: Трафостаница 10/0,4 kV „Каменолом“ и ТС 10/0,4 kV „Каменолом 2“ и исте су напојене преко надземних водова 10 kV Рашчићи до ТС Каменолом и веза између ТС 10/0,4 kV „Каменолом“ и ТС 10/0,4 kV „Каменолом 2“, као и кабловског вода 10 kV од одвојног стуба ДВ 10 kV „Лиса-Речице“ до ТС 10/0,4 kV „Каменолом 2“.

## Комунална инфраструктура

Општина Ивањица је у саставу Регионалног центра за управљање отпадом Дубоко из Ужица. Сакупљање, одвожење и одлагање отпада у регионалну депонију започето је децембра 2012. године. Сакупљање и претовар смећа са територије општине Ивањица а на лукалној претоварној станици врши ЈКП „Ивањица“ Ивањица, док транспорт и депоновање смећа на депонији Регионалног центра за управљање отпадом обавља ЈКП „Дубоко“ Ужице врши ЈКП „Дубоко“ Ужице. Пројектована месечана количина отпада на територији општине Ивањица из 2007. године је 698 t месечно, тј. 8.376 t годишње. Међутим, како су пројектоване количине засноване на обухвату корисника са читавог подручја општине и потенцијалних корисника у неизграђеним туристичким центрима на Голији, садашња месечна количина знатно одступа од пројектоване. Покривено је око 90 % градских и приградских насеља па месечна количина прикупљеног отпада износи у просеку 600 t што је на годишњем нивоу око 6.000-7.000 t.

Индустријски отпад, углавном струготина из дрвне индустрије, искоришћава се скоро до „нулте емисије“ ове врсте отпада у индустријским постројењима која се баве прерадом дрвета. Отпад који се може рециклирати, као и кабасти отпад одлаже се у



посебне контејнере који се налазе у гаражи ЈКП „Ивањица“ Ивањица а који се на даљи третман шаљу у Регионални центар за управљање отпадом ЈКП „Дубоко“ Ужице, након чега одлази на даље третмане рециклаже.

Што се тиче примарне сепарације отпада, 2014. године је преко EU ECHANGE4 програма општина Ивањица добила средства у виду возила троточкаша за превоз селектованог отпада и кесе за исти, чиме је омогућена и уведена примарна сепарација отпада за привредне субјекте у центру града која се касније ширила на све мале привредне субјекте. Тренутно се врше припреме око спровођења овог пројекта који има за циљ да се примарна сепарација отпада уведе у домаћинства, али и у привредне субјекте од места настанка – под чиме се сматра да ће градска зона и део приградске зоне бити покривени овим пројектом, те да ће се истим унапредити систем сепарације а самим тим и рециклаже.

Депонија „Грбавчица“ налази се на 6,5 km од града на путу ка селу Дивићи. Од задње куће у насељу, као и од реке Моравица и Будожелске реке, депонија је удаљена око 300 m. Депонија „Грбавчевица“ заузима површину од 1,3 ha. Отпад на депонији одлаган је у периоду од 1986. године до фебруара 2013. године. Након неколико случајева паљења депоније, у фебруару 2013. године депонија је затворена за депоновање и одлагање отпада, а сав отпад прикупљен на територији општине Ивањица је од момента затварања ове депоније транспортован на даљи третман у Регионални центар за управљање отпадом ЈКП „Дубоко“ Ужице чији је општине Ивањица – један од оснивача.

Када су у питању отпадне воде у општини Ивањица, односно збир испуштених отпадних вода у системе за одвођење отпадних вода и прорачунате испуштене отпадне воде у друге реципијенте, ситуација у општини Ивањица није на задовољавајућем нивоу. Наиме, у општини Ивањици још увек не постоји колектор за пречишћавање отпадних вода али је исти у плану.

---

### **3 НАЗИВ И ОПИС ЦЕЛОГ ПРОЈЕКТА, УКЉУЧУЈУЋИ ВЕЛИЧИНУ, ТЕХНОЛОГИЈУ, ПРОЈЕКТОВАНЕ КАПАЦИТЕТЕ И ДРУГЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА КОЈЕ СУ РЕЛЕВАНТНЕ ЗА УТВРЂИВАЊЕ И ПРОЦЕНУ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА И РИЗИКА У ТОКУ ТРАЈАЊА ПРОЈЕКТА**

---

На постојећем површинском копу планиран је наставак експлоатације кречњака у складу са билансним резервама кречњака лежишта према подацима датим у Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године), приказаним у наредним поглављима. Предметни Главни рударски пројекат (ГРП) је у фази израде до добијања коначних услова и смерница из предметне студије.

#### **3.1 Опис претходних радова на извођењу пројекта**

Експлоатацију кречњака у површинском копу кречњака „Рашчићи“ отпочело је 1976. године тадашње Предузеће за путеве „Титово Ужице“ - ООУР Ивањица и то уз прибављање потребних дозвола за рад у складу са важећом законском регулативом. Предузеће је променило власника 2000. године али је остварен континуитет у делатности, при чему су проширени капацитети изградњом нове бетонске и асфалтне базе, чинећи руднички комплекс функционалном целином. На предметном простору на ком се већ дужи низ година врши површинска експлоатација налази се развијен коп са свом неопходном инфраструктуром потребном за његово нормално функционисање и постојећим годишњим капацитетом од око 80.000 m<sup>3</sup> чм кречњака.

Површине које заузима постојећи површински коп у лежишту кречњака Рашчићи утврђене су на основу докумената издатих од стране надлежног министарства: Потврде о резервама кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи“ код

Ивањице издате од стране Министарства рударства и енергетике РС (заведено под бројем 310-02-00283/2009-06 од дана 29.07.2009. године); Решења о давању сагласности носиоцу пројекта на Студију о процени утицаја на животну средину издатог од стране Министарства пољопривреде и заштите животне средине РС (заведено под бројем 353-02-2054/2015-16 од дана 17.12.2015. године); Решења о одобравању експлоатације кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи код Ивањице издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС (заведено под бројем 310-02-00617/2015-02 од дана 10.08.2015. године); Решења о одобравању извођења рударских радова издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС (заведено под бројем 310-02-00981/2016-02 од дана 22.06.2016. године).

Билансне резерве кречњака оверене су 2009. године (стање на дан 31.12.2008. године) и обухватају укупне резерве категорије А+Б од 1.724.861 m<sup>3</sup> (4.501.887 t), чије су преломне тачке контуре дате у Потврди о резервама кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице издате од стране Министарства рударства и енергетике РС (заведено под бројем 310-02-00283/2009-06 од дана 29.07.2009. године). Постојеће експлоатационо поље површинског копа кречњака „Рашчићи“ из 2015. године - полигони 1 и 2, чине простори на којима се експлоатација врши од стране носиоца пројекта „Путеви“ д.о.о. Ивањица и радна средина са свим потребним елементима за његово функционисање. Површина експлоатационог поља полигона 1 износи око 9,21 ha, а полигона 2 око 0,72 ha. Око експлоатационог поља полигона 1 и 2, која се налазе са леве стране државног пута IIА реда 180 (посматрано у односу на категорисани правац пута Чачак – Гуча – Ивањица), налази се заштитни појас ширине по 100 m око полигона. На експлоатационом пољу полигона 2 се више не врши експлоатација и оно се користи као радни плато ван постојећег површинског копа, на ком су смештени рударски објекти и постројења. Активна експлоатација кречњака врши се на експлоатационом пољу полигона 1 по правцу запад-исток.

Преломне тачке контура експлоатационог поља површинског копа лежишта Рашчићи полигона 1 и 2 утврђене су Решењем о одобравању експлоатације кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи код Ивањице издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС (заведено под бројем 310-02-00617/2015-02 од дана 10.08.2015. године). Експлоатационо поље уписано је на листу 573 књиге катастарa експлоатационих поља коју води Министарство рударства и енергетике РС. Извођење радова врши се према Решењу о одобравању извођења рударских радова издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС (број 310-02-00981/2016-02 од дана 22.06.2016. године), а на основу Главног рударског пројекта експлоатације кречњака као техничког грађевинског камена лежишта „Рашчићи“ – код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2016. године). Ситуациони план дат је као графички прилог 3.

Планирани наставак експлоатације кречњака у складу са новим овереним резервама је у наставку постојећег експлоатационог поља лежишта Рашчићи полигона 1 односно, у правцу истока. Наставак експлоатације је планиран на основу Решења о утврђивању и оверавању билансних резерви кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи I код Ивањице, са стањем на дан 30.09.2023. године (заведено под бројем 000341602 2023 од дана 11.03.2024. године), којим је оверена површина од 6,34 ha у наставку постојећег експлоатационог поља лежишта Рашчићи полигона 1. За предметни и шири простор урађен је, донешен и објављен „План детаљне дегулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ општина Ивањица у Службеном листу Општине Ивањица број 12 од 06. децембра 2024. Даља процедура условљава израду рударске документације и формирање експлоатационог поља обухватајући билансне резерве кречњака.

Ново планирано експлоатационо поље површинског копа у лежишту „Рашчићи“ обухвата простор билансних резерви према контури из 2009. године и део простора билансних резерви према контури из 2024. године, површине од 119.645 m<sup>2</sup>.



## 3.2 Опис и карактеристике пројекта

### 3.2.1 Резерве

На основу дефинисаних геолошких услова и основних параметара у лежишту кречњака као техничко-грађевинског камена „Рашчићи 1“ код Ивањице, као и на основу утврђених физичко - механичких карактеристика сировине и хемијско - минералогског састава, и толерантних међусобних одступања геолошких резерви, срачунатих по две методе, утврђено је да су ГЕОЛОШКЕ РЕЗЕРВЕ СРАЧУНАТЕ ОСНОВНОМ МЕТОДОМ У ЛЕЖИШТУ КРЕЧЊАКА „РАШЧИЋИ 1“ код Ивањице, прорачунате у табеларно приказаном износу:

Геолошке резерве кречњака као техничко-грађевинског камена

**Табела 9: Геолошке резерве кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи 1“**

Категорија резерви	Резерве (m <sup>3</sup> )	Резерве (t)
Б	2.120.096	5.639.455
Ц <sub>1</sub>	855.256	2.274.980
Укупно: Б + Ц <sub>1</sub>	2.975.352	7.914.435

Билансне резерве кречњака као техничко-грађевинског камена

**Табела 10: Билансне резерве кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи 1“**

Категорија резерви	Резерве (m <sup>3</sup> )	Резерве (t)
Б	2.120.096	5.639.455
Ц <sub>1</sub>	855.256	2.274.980
Укупно: Б + Ц <sub>1</sub>	2.975.352	7.914.435

Резерве по Потврди из 2009. године у западном делу рудног тела износе:

**Табела 11: Резерве по Потврди из 2009 године у западном делу рудног тела**

Категорија резерви	Резерве (m <sup>3</sup> )	Резерве (t)
А	670.800	1.750.788
Б	1.054.061	2.751.099
Укупно: А + Б	1.724.861	4.501.887

Експлоатацијом од 2009. до сада, од наведених резерви по Потврди из 2009. године је остало још за експлоатацију.

**Табела 12: Резерве преостале за експлоатацију према Потврди из 2009. године**

Категорија резерви	Резерве (m <sup>3</sup> )	Резерве (t)
А	Нема	Нема
Б	250.000	652.500
Укупно: А + Б	250.000	652.500

На основу усвојених конструктивних параметара, конструисан је површински коп у коме су захваћене експлоатационе резерве приказане у наредним табелама. Прорачун резерви у контурама површинског копа извршен је методом етажних равни.

**Табела 13: Укупна количина захваћених маса у контури завршног стања копа**

Етажа	Површина (m²)	Средња површина (m²)	Висина (m)	Запремина (m³чм)
780	225	1.093	15	16.395
	1.961			
765	1.010	4.328	15	64.920
	7.646			
750	6.223	10.379	15	155.685
	14.535			
735	12.425	14.833	15	222.495
	17.241			
720	12.476	14.514	15	217.710
	16.552			
705	13.294	15.982	15	239.730
	18.670			
690	14.479	16.549	15	248.235
	18.619			
675	7.986	10.182	15	152.730
	12.378			
660	7.303	9.536	15	143.040
	11.769			
645	7.747	9.692	15	145.380
	11.637			
630	1.222	2.824	15	42.360
	4.426			
Укупно				1.648.680

Завршном контуром површинског копа обухваћено је:  $V = 1.648.680 \text{ m}^3\text{чм}$  укупних маса.

Површински слој земље, растиње и пањеви уклоњени су са већег дела површине, коју захватају контуре завршног стања копа.

Количина јаловине која ће се откопати у току експлоатације је око 3 % и износи за завршно стање  $680 \text{ m}^3\text{чм}$ .

Губици у процесу експлоатације и прераде износе 3% а чине их:

- ❖ Губици у процесу експлоатације износе 1,5%.
- ❖ Губици у процесу прераде износе 1,5 %.

Губици у процесу експлоатације и прераде за завршно стање износе  $48.000 \text{ m}^3\text{чм}$ .

Део приказаних количина користиће се за потребе одржавања транспортних путева или као нус производ који ће се продавати по знатно нижим ценама од осталих фракција. У последњим годинама експлоатације глина и хумус из процеса прераде ће се искористити за потребе рекултивације.

#### Степен искоришћења лежишта минералних сировина (експлоатационе резерве)

Укупно искоришћење резерви обрачунава се на бази:

Запремине маса у контурама завршног стања површинског копа  $1.648.680 \text{ m}^3\text{чм}$  (умањена за укупну јаловину од  $680 + 48.000 = 48.680 \text{ m}^3\text{чм}$ ) која износи:

$$V = R_e - J_e = 1.648.680 \text{ m}^3\text{чм} - 48.680 \text{ m}^3\text{чм} = \mathbf{1.600.000 \text{ m}^3\text{чм}}.$$



Степен искоришћења лежишта:

$$I = \frac{R_e - G_h}{R_u} * 100 = \frac{1.648.680 - 48.680}{2.975.602} * 100 = 53,77\%$$

**Табела 14: Укупне захваћене масе јаловине и кречњака завршном контуром копа**

Укупно захваћене масе завршном контуром	1.648.680 m <sup>3</sup> чм
Укупна количина јаловине	48.680 m <sup>3</sup> чм
Укупне експлоатационе резерве кречњака	1.600.000 m <sup>3</sup> чм

### 3.2.2 Квалитет минералне сировине

Квалитет кречњака у лежишту „Рашчићи“ испитан је и анализиран са аспекта употребе као техничко-грађевински камен. Према утврђеним физичко-механичким, минералошко-петрографским и хемијским својствима, а што је детаљно описано у одељку о “квалитету”, кречњаци испуњавају услове за примену као техничко-грађевински камен у складу са одговарајућим стандардима, а квалитет је дат у наредној табели.

Штетне компоненте, присутне су само у траговима или ниским концентрацијама, тако да не утичу на квалитет сировине. Према минералошко-петрографским испитивањима узорци су детерминисани као кречњаци.

На основу резултата лабораторијских испитивања и у сагласности са техничким условима српских стандарда, може се закључити да се кречњаци лежишта “Рашчићи” могу употребити за:

- производњу агрегата за израду бетона (по СРПС-у Б.Б2.009);
- производњу агрегата за некатегорисане путеве и
- производњу ломљеног камена и тесаника за груба зидања у нискоградњи и хидроградњи.

**Табела 15: Квалитет кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи 1“**

Врста анализе	Средња вредност
Чврстоћа на притисак (МПа)	
- у сувом стању	90
- у водозасићеном стању	77
Упијање воде (%)	0,53
Постојаност на дејство мрза (губитак масе) (%)	постојан
Запреминска маса са порама и шупљинама (g/cm <sup>3</sup> )	2,66
Запреминска маса без пора и шупљина	2,70
Порозност (%)	1,6
Коефицијент запреминске масе	0,984
Отпорност на хабање Беме (cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup> )	26,05
Садржај (%)	
- хлориди, Cl	0,003
- сулфиди, S <sup>2-</sup>	0,00
- сулфати, SO <sub>3</sub>	0,01
Отпорност на динамичке ударе L.A. Градација Б	24,2
Хемијски састав (%)	
CaO	53,92-54,04
MgO	0,93-0,97
Минералошко петрографски састав	кречњак (микрит)

### 3.2.3 Просторно ограничење површинског копа и одлагалишта

Израда пројектне документације предвиђена је чланом 77 Закона о рударству и геолошким истраживањима Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018-др Закон 40/2021) за добијање Одобрења за експлоатацију кречњака као ТГК из лежишта „Рашчићи“ код Ивањице, каменолома „Рашчићи“, на целим или деловима катастарских парцела: 3918/5, 3872, 3873, 3874, 3875, 3876/1, 3876/2, 3878/1, 3922/2, 3923/1, 3926/3, 3926/1, 3926/2, 3926/4, 3923/4, 3923/3, 3924, 3925, 3923/2, 3927/2, 3927/1, 3928/1, 3928/2 КО Лиса и 72/1, 72/6, 73 КО Шуме; у укупној површини од 11,9645 ha односно, 119.645 m<sup>2</sup> (графички прилог 5).

Оконтурење лежишта захваћеног завршном контуром површинског копа извршено је на простору оверених билансних резерви, унутар границе експлоатационог поља и на основу усвојених конструктивних параметара копа, а дато је на графичком прилогу број 5, са преломним тачкама датим у наредној табели.

Табела 16: Координате тачака завршног стања површинског копа

	Y	X		Y	X
1.	7 439 362	4 831 893	28.	7 439 422	4 831 530
2.	7 439 384	4 831 889	29.	7 439 405	4 831 536
3.	7 439 397	4 831 891	30.	7 439 399	4 831 540
4.	7 439 414	4 831 885	31.	7 439 387	4 831 540
5.	7 439 430	4 831 818	32.	7 439 381	4 831 526
6.	7 439 435	4 831 826	33.	7 439 379	4 831 527
7.	7 439 476	4 831 836	34.	7 439 367	4 831 515
8.	7 439 472	4 831 864	35.	7 439 356	4 831 497
9.	7 439 511	4 831 795	36.	7 439 349	4 831 500
10.	7 439 530	4 831 770	37.	7 439 328	4 831 492
11.	7 439 551	4 831 743	38.	7 439 322	4 831 497
12.	7 439 574	4 831 736	39.	7 439 302	4 831 528
13.	7 439 601	4 831 729	40.	7 439 283	4 831 619
14.	7 439 624	4 831 723	41.	7 439 330	4 831 667
15.	7 439 651	4 831 716	42.	7 439 347	4 831 695
16.	7 439 652	4 831 714	43.	7 439 356	4 831 691
17.	7 439 625	4 831 631	44.	7 439 361	4 831 702
18.	7 439 561	4 831 608	45.	7 439 356	4 831 713
19.	7 439 551	4 831 608	46.	7 439 369	4 831 733
20.	7 439 536	4 831 543	47.	7 439 374	4 831 735
21.	7 439 534	4 831 476	48.	7 439 380	4 831 741
22.	7 439 524	4 831 466	49.	7 439 384	4 831 761
23.	7 439 504	4 831 472	50.	7 439 356	4 831 813
24.	7 439 488	4 831 487	51.	7 439 347	4 831 815
25.	7 439 463	4 831 505	52.	7 439 341	4 831 829
26.	7 439 441	4 831 529	53.	7 439 359	4 831 878
27.	7 439 438	4 831 528			

Површина контуре коју обухвата завршно стање копа износи 81.630 m<sup>2</sup>.

Просторно ограничење површинског копа „Рашчићи“ извршено је његовом конструкцијом у оквиру оверених резерви – Елаборат о резервама и Потврда о резервама бр. 000341602 2023 од 11.03.2024. године и Елаборат о резервама и Потврда о резервама бр.310-02-00283/2009-06 од 29.07.2009. године.

Конструкција Површинског копа извршена је на основу следећих услова:

- да се испоштује пројектни задатак
- да се максимално искористе оверене резерве
- да контура буде у границама парцела које припадају носиоцу пројекта
- да нагиб завршне косине не пређе 50°,



- да пројектна решења конструкције површинског копу буду у складу са:

Правилником о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина (Службени гласник Републике Србије, број 96/2010);

Правилником о техничким нормативима за површинску експлоатацију архитектонско грађевинског (укусног) камена, техничког камена, шљунка и песка, прераду архитектонско – грађевинског камена (Службени лист СФРЈ, број 11/86);

Правилником о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству (Службени лист СФРЈ, број 26/88 и 63/88).

Конструкција одлагалишта површинског копа кречњака изведена је у складу са расположивим простором и могућим привременим карактером овог одлагалишта, физичко-маничким карактеристикама материјала за одлагање и предвиђеним системом експлоатације. Локација пројектованог одлагалишта приказа на графичким прилозима 4 и 5. Укупне количине јаловине које су сачунате у контурама површинског копа за цео век експлоатације износе 48.680 m<sup>3</sup>чм. Годишња количина јаловине која се одлаже на унутрашње одлагалиште износи 2.550 m<sup>3</sup>чм односно 3.315 g m<sup>3</sup>.

### **3.2.4 Концепција експлоатације и припреме минералне сировине**

Експлоатација сировине на површинском копу „Рашчићи“ одвијаће се применом дисконтинуалног технолошког система експлоатације.

Концепција експлоатације кречњака на површинском копу обухватаће низ активности које ће се изводити на локалитету лежишта:

- припрема терена булдозером,
- бушење минских бушотина и минирање,
- обарање одминираних материјала на основни радни плато булдозером,
- уситњавање негабаритних комада хидрауличним чекићем,
- утовар одминираних сировине у пријемни бункер мобилног дробиличног постројења багером,
- дробљење кречњака и његово одлагање тракама дробилице
- утовар материјала са депонија утоваривачем у камионе купаца.

Припрема терена подразумева скидање површинског слоја са корењем ниског растиња и траве. Површински слој ће се скидати булдозером, који ће га гурати до контуре копа и ту формирати банку. Банка има троструку функцију и то:

- визуелно и морфолошки одваја површински коп од околног терена.
- служи као заштитни бедем од сливног подручја који гравитира ка копу,
- по завршетку експлоатације може послужити за потребе техничке рекултивације.

Остатак површинског грустифицираног материјала који не може да се издвоји и који представља контакт са кречњаком и јаловину треба откопавати заједно са кречњаком и издвојити у процесу дробљења као прљава ризла.

За извођење свих радова компанија у чијем је саставу површински коп „Рашчићи“ поседује опрему и оспособљену радну снагу.

Експлоатација кречњака вршиће се површинским копом брдског типа, са добром концентрацијом сировине по квадратном метру површине. У овој фази експлоатације површински коп неће имати дубинских етажа већ ће све етаже излазити директно на терен.

Рударски радови на површинском копу „Рашчићи“ имаће за циљ реализацију укупног капацитета у износу од 85.000 m<sup>3</sup>чм годишње, односно око 226.100 t годишње.

Површински коп радиће у две смене укупног трајања 16 радних сати, 240 дана годишње на експлоатацији током планираних 10 месеци, док ће се у јануару или фебруару када су неповољни услови за експлоатацију вршити генерални ремонт опреме.

### 3.2.5 Геометрија површинског копа

Пројектована геометрија површинског копа је:

- висина радне етаже  $h = 15 \text{ m}$
- укупна висина  $H_{\max} = 150 \text{ m}$
- нагиб завршне косине  $\beta_z = 50^\circ$
- нагиб радне етаже  $\alpha = 75^\circ$
- ширина завршне равни  $B = 9,00 \text{ m}$
- ширина радне етаже износи  $B_{\max} = 18,0 \text{ m}$

Према искуству са сличних површинских копова, те сходно пројектном задатку и висини етажа од 15 m утврђено је да је за угао нагиба од  $75^\circ$ , радна етажа стабилна. Поред анализе стабилности, на избор висине етаже утиче и конфигурација терена, расположива опрема за бушење, утовар и транспорт материјала и капацитет експлоатације.

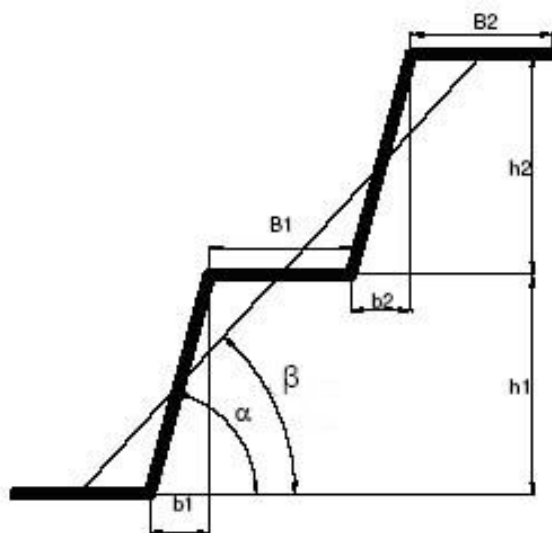
Узимајући у обзир све елементе и утицајне факторе, усваја се висина радних етажа од 15 m.

Ширина завршне етажне равни, завршне берме, зависи од угла завршних косина, висине копа и броја етажа. Ширина завршне равни износи 9,0 m.

Параметри радних етажа површинског копа и завршне контуре површинског копа добијени су из односа:

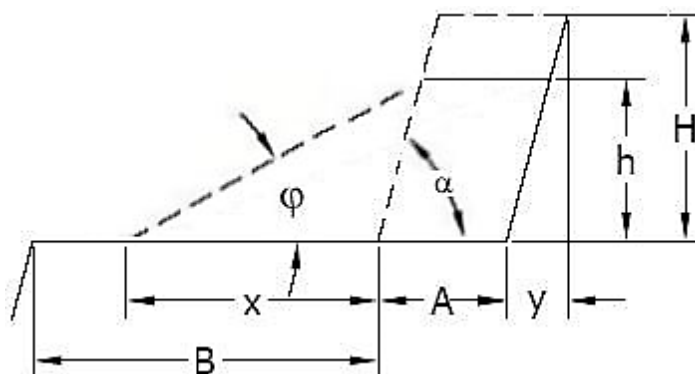
$$b = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{15}{\operatorname{tg} 75} = 4 \text{ m} \quad \text{и} \quad B = \frac{h(\operatorname{tg} \beta - \operatorname{tg} \alpha)}{\operatorname{tg} \alpha * \operatorname{tg} \beta} (1 + x)^n = 1 + \frac{15(\operatorname{tg} 50 - \operatorname{tg} 75)}{\operatorname{tg}(75) * \operatorname{tg} 50} = 8,6 \text{ m}$$

Слика 40: Параметри радних етажа и завршне контуре површинског копа



За ширину блока који се минира (A), ширина гомиле одминираниог материјала ће бити  $(X + A)$ . Ширина и висина одминираниог материјала прорачуната је на основу једнакости маса које се минирају и одминираних маса према следећој слици.

Слика 41: Ширина и висина гомиле одминераног материјала на радном платоу



Ширина од доње ивице косине блока према откопаном простору до доње ивице обрушене масе од минирања чврстих стена зависи од својства стене и начина минирања а може се орјентационо израчунати по формули:

$$H A K_r = h \times A + h^2 \frac{(\operatorname{ctg} 40^\circ - \operatorname{ctg} 75^\circ)}{2}$$

$$X = h(\operatorname{ctg} 40^\circ - \operatorname{ctg} 75^\circ)$$

Решењем ове две једначине добија се:

H– висина етаже пре минирања 15 m

h- висина минираног материјала ; за H =15m → h=12m

X – ширина минираног материјала изван блока који се минира 10 m

A – ширина блока који се минирања 6 m

B = 2 m+X

Ширина радне етаже: Š= A + B = 6 + 2+10 = 18 (m)

С обзиром на техничке и конструктивне параметре опреме, рад багера са мобилном дробилицом, мах ширина износи 18 (m). Поред рада комбинације хидраулични багер-мобилна дробилица, утовар минираног материјала вршиће се багером у камионе и одвозити до стабилног дробиличног постројења.

Ширина радног платоа је:

A + B = 6 + 12 = 18 m усвојено 18,0 m за дворедно минирање

Усвојена ширина радног платоа је 18 m и довољно је велика за несметан рад расположиве опреме и маневрисања камиона.

Анализа стабилности радних и завршних косина површинског копа извршена је методом Bishop-a у програму HYRCAN. На основу предходно одређених параметара, прорачун је извршен за радну косину висине H=15 m са нагибом од  $\alpha_p=75^\circ$  и завршну косину максималне висине H=150 m са нагибом  $\beta_s=50^\circ$ . Анализирана завршна косина према прорачунима је стабилна, а фактор сигурности Fs је већи од 1,10 (радна косина најнеповољнији склоп услова Fs=2,316), односно од 1,30 (за завршну најнеповољнији склоп услова Fs=2,685) према Правилнику о техничким нормативима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина, члан 61. табела број 5.



### 3.2.6 Бушење и минирање

За потребе експлоатације на површинском копу “Рашчићи” за бушење минских бушотина примењује се ударно-ротациони систем бушења са пречником бушотина од 89 mm, а који задовољава захтеве у смислу гранулације изминераног материјала.

На површинском копу „Рашчићи“ основна машина за експлоатационо бушење биће „Epiroc“ D45 шведске производње из 2024. године. У досадашњем периоду, дуги низ година се користи бушилица INGERSOL RAND LM-350 и за покретање ударно-ротационе бушилице користи се покретни компресор ATLAS COPCO XAHS 306MD. Такође на копу постоји и бушилица BPI-SANDVIK TITON 300 у резерви.

На површинском копу „Рашчићи“ примењиваће се следећи параметри бушења:

Пречник минске бушотине	$d = 89,0 \text{ mm}$
Дужина минске бушотине	$L = 16,5 \text{ m}$
Нагиб минске бушотине	$\alpha = 75^\circ$
Дужина пробушења минске бушотине	$l_{pr} = 1,0 \text{ m}$
Линија најмањег отпора	$W = 3 \text{ m}$
Размак између бушотина у реду	$a = 3,5 \text{ m}$
Размак између редова бушотина	$b = 3 \text{ m}$
Количина експлозива у бушотини	$Q_b = 68 \text{ kg}$
Дужина минског чепа	$l_{\check{c}} = 3 \text{ m}$
Запремина одминераног материјала по бушотини	$V = 157,5 \text{ m}^3 \text{ \check{c}m.}$

Табела 17: Технички подаци за бушилицу „Epiroc PowerROC D45“



Метода бушења	Дубински чекић
Пречник бушотине	90 - 130 mm
Брзина бушења	30 m/h
Мах. Дубина бушења	29 m
Снага мотора	234 kW
Капацитет и притисак ваздуха	250 l/s

Табела 18: Технички подаци за бушилицу „BPI – SANDVIK TITON 300“



Метода бушења	Дубински чекић
Пречник бушотине	76 – 90 mm
Брзина бушења	30 m/h
Мах. Дубина бушења	32 m
Снага мотора	168 kW
Капацитет и притисак ваздуха	14m³/min, 17 bar

Табела 19: Технички подаци за бушилицу LM – 350



Метода бушења	Дубински чекић
Брзина бушења	6-12 m/h
Потрошња ваздуха	8,5 m <sup>3</sup> /min
Радни притисак	6 bara
Максимална дубина бушења	60 m
Пречник круне	89 mm
Пречник цеви	70 mm
Дужина бушаће цеви	1,5; 3,0 и 5,0 m

Према томе при брзини од 9,5 m/час потребно је избушити укупно (табела 24):

$$V_b = 87.550/9,5 = 9.216 \text{ m}$$

Такође, при брзини од 9,5 m/час укупно је потребно временски бушити:

$$i = 9.216/9,5 \approx 1.024 \text{ h}$$

У складу са горе наведеним, за брзину бушења од 9,5 m/час укупно је потребно бушилица:

$$n_b = 1.024/(2 \times 240 \times 0,75 \times 8) = 0,36$$

За годишњи капацитет експлоатације потребна је једна бушилица. С обзиром да се ради о примарној машини, потребно је у резерви имати две бушилице.

Прорачуни по моделу бушилице:

#### **EPIROC PowerROC D45**

Просечна брзина бушења бушилицом EPIROC PowerROC D45 је 30m/h, па је могући годишњи капацитет код рада у 2 смене:

$$Q_{\text{god}} = N_d \cdot N_s \cdot N_c \cdot v \cdot K_v = 240 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 30 \cdot 0,75 = 86.400 \text{ m}$$

На једној етажи на површинском копу ће се бушити бушотине до максимално 16,5 m дубине, при чему ће просечна запремина одминираниог материјала бити 157,5 m<sup>3</sup>/бушотини, односно 9,55 m<sup>3</sup>/m' бушотине, брзини бушења од 30 m/h и 3.840 h/год.

Потребан број бушилица се може одредити из обрасца:

$$N = \frac{Q_{\text{god}}}{\frac{V}{L} \cdot V_b \cdot T_g \cdot K}$$

где је:

N – потребан број бушилица, ком.

$Q_{\text{god}}$  – годишња производња (чм<sup>3</sup>)

V – количина одминираниог материјала по бушотини, (чм<sup>3</sup>)

L – дужина бушотина са подбушењем, m

$V_b$  – брзина бушења, m/h

$T_g$  – годишњи фонд часова рада бушилице, h

K – коефицијент ефективности радног времена (чисто бушење не рачунајући премештање).

Према томе биће:

$$N = 87.550 * 16,5 / (157,5 * 30 * 3.840 * 1,2) = 0,066 \text{ комада}$$

За остваривање годишњег капацитета потребна је једна бушилица.

Ефективно време бушења је:

$$T_{ef} = 87.550 * 16,5 / (157,5 * 30 * 1,2) = 255 \text{ часова/годишње}$$

### INGERSOL RAND LM 350

Просечна брзина бушења бушилицом LM- 350 је 8 m/h па је могући годишњи капацитет код рада у 2 смени:

$$Q_{god} = Nd * N_s * N_{\check{v}} * K_v = 240 * 2 * 8 * 8 * 0,75 = 23.040 \text{ m}$$

На једној етажи на површинском копу ће се бушити бушотине до максимално 16,5 m дубине, при чему ће просечна запремина одминираниог материјала бити 157,5 m<sup>3</sup>/бушотини, односно 9,55 m<sup>3</sup>/m' бушотине, брзини бушења од 8 m/h и 3.840 h/год.

Потребан број бушилица се може одредити из обрасца:

$$N = 87.550 * 16,5 / (157,5 * 8 * 3.840 * 1,2) = 0,25 \text{ комада}$$

За остваривање годишњег капацитета потребна је једна бушилица.

Ефективно време бушења је:

$$T_{ef} = 87.550 * 16,5 / (157,5 * 8 * 1,2) = 955 \text{ часова/годишње}$$

### BPI – SANDVIK TITON 300

Просечна брзина бушења бушилицом TITON 300 је 30 m/h, па је прорачун исти као за бушилицу EPIROC PowerROC D45 који је дат у претходном делу.

Нормативи на бушењу дати су за бушилицу EPIROC PowerROC D45, пошто ће се углавном она користити у наредном периоду.

Нормативи на бушењу дати су у наредној табели.

Табела 20: Нормативи на бушењу

Назив материјала	Јединица	Норматив
1 Бушаће круне	(ком/чm <sup>3</sup> )	0,0001
2 Бушаће шипке	(ком/чm <sup>3</sup> )	0,00012
3 Гориво	(l/чm <sup>3</sup> )	0,16
4 Мазиво (4% од 3)	(kg/чm <sup>3</sup> )	0,004
5 Уље, филтери (6% од 3 и 4)	(l/чm <sup>3</sup> ;ком)	0,01
6 Експлозив	(kg/чm <sup>3</sup> )	0,35
7 Нонел детонатори,иницијатори-појач, нонел успор.са цевчицом	(ком/чm <sup>3</sup> )	0,04
8 Каписла бр.8	(ком/чm <sup>3</sup> )	0,00055

Годишња потрошња бушилице износи 8.354 l/год.

Минирање се изводи у серијама при чему се користи емулзиони експлозив DEMULEX пречника Ø 65, AMONEX fi 70 и ANFO смеша. Специфична потрошња експлозива за усвојене експлозиве износи: Q = 0,43 kg/m<sup>3</sup>. Активирање и повезивање експлозивних пуњења у мрежу врши ће се NONEL системом. Иницирање NONEL-а се врши рударском капислом број 8 и спорогорећим штапином. Успорење између појединих експлозивних пуњења регулише се NONEL конекторима. Иницирање минских



пуњења ће се вршити Нонел системом за иницирање са интервалом успорења између бушотина од 25 ms и успорењем између редова од 42 ms. Количина експлозива у једној минској бушотини износи 68 kg/буш. Уместо секундарног минирања, чији су пратећи штетни ефекти појачана бука и повећани радијус одбачених комада, за уситњавање вангабарита користиће се хидраулични чекић који се монтира на багер. Специфична потрошња експлозива износи 0,43 kg/m<sup>3</sup> или = 87.550 m<sup>3</sup> x 0,43 kg/m<sup>3</sup>= 37.646 kg/годишње.

### 3.2.6.1 Запремина одминираних стенске масе од једне минске бушотине

За висину етаже

$H = 15 \text{ m}$  :

$V = a \times W \times H = 3,5 \times 3 \times 15 = 157,5 \text{ m}^3/\text{буш.}$

### 3.2.6.2 Прорачуната количина експлозива у једној минској бушотини

За висину етаже  $H = 15 \text{ m}$  :

$Q = q \times V = 0,43 \times 157,5 = 68 \text{ kg/буш.}$

### 3.2.6.3 Дејство сеизмичких потреса и заштита објеката од потреса

Заштита објеката од потреса спроводи се ограничавањем количине експлозива која се иницира у једном временском тренутку (интервалу), при чему временски интервал не сме бити краћи од 25 ms урачунавајући и могуће одступање времена успорења од номиналних времена успоривача. Количина експлозива која се сме истовремено иницирати одређује се на бази брзине осциловања тла на месту објеката који се штите до нивоа коју објекти могу да поднесу, и њиховог растојања од места минирања. Заштита од потреса своди се на ограничавање брзине осциловања тла и са њим и темеља стамбених објеката. Дозвољене брзине осциловања за поједине врсте објеката регулишу се стандардима. За оцену сеизмичког дејства данас се најчешће користи Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала која садржи 12 сеизмичких степени, а користи се за оцену потреса услед земљотреса.

Табела 21: Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала

Брзина осциловања тла (cm/s)	Степен сеизмичког интензитета	Опис сеизмичког дејства
	I	Потрес се осећа само инструментално (мерењем)
0,2÷0,4	II	Потрес се само у неким случајевима осећа у потпуној тишини
0,4÷0,8	III	Потрес осећа само мали број људи или само они који га очекују
0,8÷1,5	IV	Потрес осећа много људи, чује се звекет прозорског стакла
1,5÷3,0	V	Осипање креча са малтера, оштећења на зградама у слабом стању
3,0÷6,0	VI	Јављају се fine прсине у малтеру, оштећења на зградама које већ имају трајне деформације
6,0÷12,0	VII	Оштећења на зградама у добром стању, пукотине у малтеру, делови малтера опадају, fine прсине у зидовима, пукотине у зидним пећима, рушење димњака
12,0÷24,0	VIII	Знатна оштећења грађевина, пукотине у носећој конструкцији и зидовима, веће пукотине у преградним зидовима, падају фабрички димњаци, стропштавање плафона
24,0÷48,00	IX	Рушење грађевина, веће пукотине у зидовима, раслојавање зидова
већа од 48	X-XI	Велика разарања грађевина, стропштавање читавих објеката

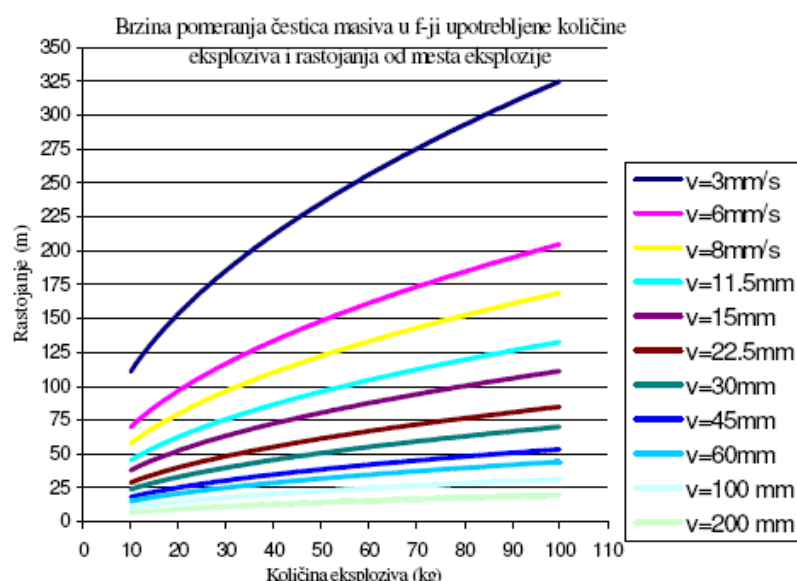
Као што се види из табеле, оштећења на зградама се не очекују за потресе чији је интензитет мањи од V - тог степена сеизмичке скале.

Прорачун брзина осциловања тла у зависности од тренутно употребљене количине експлозива по милисекундном интервалу успорења извршен је према обрасцу СВЕДЕФО-а, где је формиран закон осциловања тла са високим степеном сигурности.

$$V = 700 \cdot Q^{0,7} / R^{1,5} \text{ (mm/s)}$$

На следећој слици је приказана зависност растојања од тренутно употребљене количине експлозива за различите сеизмичке нивое (криве за средине II, III, IV, V, VI, VII и VIII степена MCS скале. Пре почетка радова потребно је да се изврши сеизмичка процена свих угрожених објеката (одреди који степен потреса дати објекат може издржати). После извршене процене са графика са слике могу се оријентационо одредити количине експлозива које се могу иницирати у једном временском интервалу.

**Слика 42: Зависност растојања од тренутно употребљене количине експлозива за различите сеизмичке нивое**



**Легенда:** 1. средина II степена ( $v=3 \text{ mm/s}$ ), 2. средина III степена ( $v=6 \text{ mm/s}$ ), 3. крај III и почетак IV степена ( $v=8 \text{ mm/s}$ ), 4. средина IV степена ( $v=11,5 \text{ mm/s}$ ), 5. крај IV и почетак V степена ( $v=15 \text{ mm/s}$ ), 6. средина V степена ( $v=22,5 \text{ mm/s}$ ), 7. крај V и почетак VI степена ( $v=30 \text{ mm/s}$ ), 8. средина VI степена ( $v=45 \text{ mm/s}$ ), 9. крај VI и почетак VII степена ( $v=60 \text{ mm/s}$ ), 10. VII степен (препоручена брзина за очување стабилности завршних косина) ( $v=100 \text{ mm/s}$ ), 11. VII степен макс. дозвољена брзина код минирања при завршној контури копа ( $v=200 \text{ mm/s}$ ).

Пројектом је предвиђено да етажe имају висину од 15 m, максимално иницирана количина у једном временском интервалу износи  $Q = 68 \text{ kg}$ . На основу прорачуна према обрасцу SVEDEFO-а за количину експлозива од  $Q = 68 \text{ kg}$  која би била иницирана у једном временском интервалу, добијене су следеће вредности брзина осциловања тла за различита растојања приказане у наредној табели.

**Табела 22: Вредности брзина осциловања тла за различита растојања**

	$Q = 68 \text{ kg}$
$R = 50 \text{ m}$	$v = 37,97 \text{ mm/s}$
$R = 80 \text{ m}$	$v = 18,76 \text{ mm/s}$
$R = 100 \text{ m}$	$v = 13,42 \text{ mm/s}$
$R = 150 \text{ m}$	$v = 7,31 \text{ mm/s}$
$R = 200 \text{ m}$	$v = 4,75 \text{ mm/s}$
$R = 250 \text{ m}$	$v = 3,40 \text{ mm/s}$

Количина експлозива по једном интервалу успорења износи 68 kg/интервалу, што је испод дозвољене пошто се најближи објекти налазе на растојању преко 200 m од завршне контуре копа.

Код овакве контроле потреса, ако има угрожених објеката, треба вршити периодично мерење брзине осциловања тла на местима угрожених објеката и она не сме да прелази 5 mm/s.

Одређивање степена сеизмичког интензитета емпириским путем може да буде само оријентационог карактера, јер су фактори који утичу на интензитет потреса услед минирања многобројни и различити, па се због тога не могу детаљно предвидети. Због тога интензитет потреса треба одређивати инструментално IN SITU, где ће сви утицајни фактори бити обухваћени проласком еластичних сеизмичких таласа кроз дотичну средину. Тек након опсежне анализе утицаја минирања на предметном локалитету на околну средину, могу се дефинисати које су то количине експлозива које могу бити инициране у једном временском интервалу на одређеним растојањима, а да не буде штете по околне објекте.

У циљу одређивања сеизмичких потреса на површинском копу „Рашчићи“ урађена је Студија сеизмичких утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на површинском копу „Рашчићи“ коју је урадио РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ-БЕОГРАД, где је у закључаку констатована дозвољена количина експлозива у функцији растојања приказана у наредној табели.

**Табела 23: Дозвољена количина експлозива у функцији растојања**

Ред. број	Растојање од места минирања до грађевинских објеката, r (m)	Дозвољена количина експлозива, Q <sub>doz</sub> (kg)
1.	28,0	100
2.	48,0	200
3.	60,0	400
4.	70,0	600
5.	76,0	800
6.	82,0	1.000
7.	94,0	1.500
8.	104,0	2.000
9.	112,0	2.500
10.	119,0	3.000
11.	131,0	4.000

#### **3.2.6.4 Сигурносно растојање од дејства ваздушних ударних таласа**

Сигурносно растојање од дејства ваздушних ударних таласа се рачуна по следећем обрасцу:

$$R_v = 20 \cdot Q^{1/3}, \text{ m}$$

$R_v$  - сигурносно растојање, m

$Q$  - употребљена количина експлозива по успорењу, kg.

На основу извршеног прорачуна сигурносно растојање услед дејства ваздушних ударних на човека таласа износи:

$$R_v = 20 \cdot 68^{1/3} = 82 \text{ m} ; \text{ за } H = 15 \text{ m}$$

#### **3.2.6.5 Сигурносно растојање од разбацивања комада при минирању**

Даљина разбацивања комада при минирању може се одредити по формули:

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

где је:

$n$  - показатељ дејства експлозије,

$W$  - линија најмањег отпора, m.

$$L = 253 \cdot 1^{0,75} \cdot 3^{0,33} = 364 \text{ m}$$



Добијена вредност се односи на растојање у смеру оријентације бушотина, док су растојања у смеру иза бушотина неколико пута мања.

Приликом извођења минирања зона у радијусу од 370 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.

### 3.2.6.6 Радијус гасоопасне зоне

Радијус гасоопасне зоне ( $r_g$ ) услед минирања се рачуна према допуштеној концентрацији штетних гасова (прерачунато на CO) на граници опасне зоне:

$$r_g = k_g \cdot \sqrt{C \cdot Q}, m$$

$$r_g = 1,2 \cdot (10 \cdot 3.928)^{0,5} = 238 m$$

где је:

Q - количина употребљеног експлозива

c - количина штетних гасова (прерачуната на CO); c = 10 l/kg

$k_g$  - експериментални коефицијент :  $k_g = 1,0 \div 1,5$

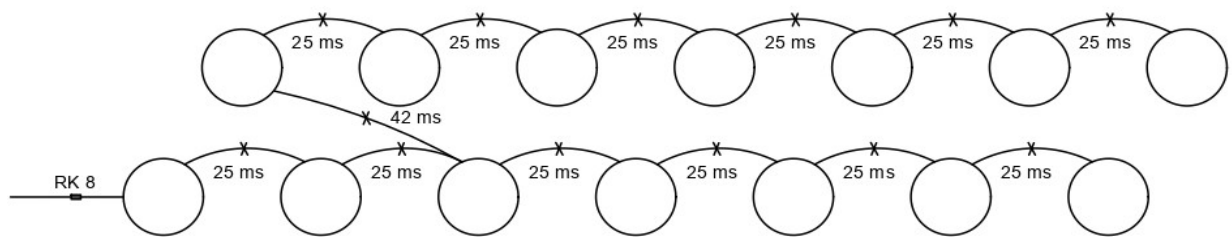
За одређивање радијуса гасоопасне зоне треба познавати климатске прилике на месту експлозије (правац и брзину ветра). При поромени правца ветра за време минирања  $r_g$  у правцу ветра треба повећати 2 пута.

### 3.2.6.7 Рекапитулација бушачко-минерских радова

Табела 24: Рекапитулација бушачко-минерских радова

Параметри	Висина H = 15 m;
Пречник бушотине $\Phi$ (mm)	89
Нагиб бушотине $\alpha(^{\circ})$	75°
Врста експлозива	Demulex, Amonex, Anfo
Специфична потрошња q(kg/m <sup>3</sup> чm)	0,43
Количина експлозива у бушотини Demulex (kg/m')	4
Количина експлозива у бушотини Amonex (kg/m')	4,05
Количина експлозива у бушотини ANFO (kg/m')	5,4
Дужина бушотине L (m)	16,5;
Дужина пробушења lpr (m)	1,0
Растојање између бушотина у реду a(m)	3,5
Растојање између редова бушотина b(m)	3,0
Линија најмањег отпора W(m)	3,0
Дужина минског чепа lч(m)	3,0
Количина експлозива у бушотини Qb(kg)	68
Дужина пуњења у (m)	13,5
Просечна количина материјала по бушотини V (m <sup>3</sup> чm)	157,5
Брзина бушења m/h	9 и 30 (у зависности која се бушилица користи)
Укупна дужина бушења у току године (m')	87.550/9,5=9.216 m
Број бушотина у серији	58; у два реда
Количина минираних материјала по серији макс. m <sup>3</sup> чm	Макс.9.135
Површина простора који се минира по серији (m <sup>2</sup> )	609
Количина експлозива по минској серији макс. (kg)	Макс.3.944
Број минирања годишње	Мин.10 до макс. 18

Слика 43: Приказ иницирања минских пуњења са Nonel детонатором



У зависности од комерцијалних понуда за експлозив и експлозивна средства могућа је примена других врста експлозива са сличним минерско-техничким карактеристикама.

На површинском копу неће бити секундарног минирања, већ ће се уситњавање вангбаритних блокова изводити механичким уситњавањем помоћу хидрауличног разбијача, који се монтира на багер. Овај начин разбијања вангбарита је далеко безбеднији од секундарног минирања, како са аспекта техничке заштите тако и са аспекта заштите околине, а такође показује и економске предности у погледу трошкова. Због локације површинског копа и његовог положаја у односу на околину, на површинском копу „Рашчићи“ неће се примењивати минирање вангабаритних блокова.

Слика 44: Уситњавање негабарита хидрауличним чекићем



### 3.2.7 Утовар и транспорт корисне сировине и јаловине

Утовар материјала вршиће се опремом коју инвеститор већ поседује, а то је: Хидраулички багер гусеничар HYUNDAI ROBEX 480 LC-9A, HYUNDAI ROBEX 450 LC-7, HYUNDAI ROBEX 360 LC-3, HYUNDAI ROBEX 320 NLC-7A.

Након извршеног минирања уз помоћ багера одминирани материјал се прикупи да би се створио простор за постављање у одговарајући положај хидрауличног багера и мобилне дробилице, као и простор за издвајање негабарита који ће се накнадно уситњавати хидрауличним разбијачем. Са радних етажа багер врши откопавање и утовар материјала у мобилно дробилично постројење.

Техничка спецификација планиране опреме дата је у наредним табелама.

**Табела 25: Основне техничке карактеристике хидрауличних багера**

Багер гусеничар HYUNDAI ROBEX					
	Модел	320 NLC - 7A	360 LC-3	450 LC-7A	480 LC-9A
	маса багера (kg)	32000	36000	45000	48000
	снага мотора (kW)	193	194	216	263
	запремина кашике	1,4 [m³]	1,62 [m³]	2,15 [m³]	2,4 [m³]
	макс. рад. копања на нивоу стајања	10,5 m	10,5 m	10,5 m	10,5 m
	макс. дубина копања	6,8 m	6,8 m	6,8 m	6,8 m
	макс. висина копања	10,5 m	10,5 m	11,0 m	11,0 m

Сав издобрљени агрегат добијен из кречњака депонује се на основној етажи, како би се утоваривачем типа LIUGONG 856H, LIUGONG 856H MAX и VOLVO L120E утоварио у возила купца или возила друге радне јединице истог предузећа.

**Табела 26: Техничке карактеристике утоварача**

Р.бр.	Карактеристика	Јед.	VOLVO L120E	LIUGONG 856 H и 856 H MAX
1	снага	kW	177	162
2	запремина кашике	m³	3,0	3,5
3	тежина	t	19,0	17,5
4	висина истресања	m	3,1	3
5	мах.брзина	km	35,1	38,6
6	Мин.радијус окретањ.	m	5,73	6,205
7	Корисна носивост кашике	t	6,4	5
8	Пнеуматици	stand	23,5-R25	23,5-R25

На површинском копу “Рашчићи” транспорт ломљеног материјала до стабилног дробиличног постројења вршиће се камионима типа:

- дампер TEREX TA 30 RS, запремине 18 m³, носивости 28 тона,
- дампер TEREX TA 27 (2. комада), запремине 16 m³, носивости 25 тона.

**Табела 27: Техничке карактеристике камиона - дампера**

Тип камиона	TEREX TA 27	TEREX TA30 RS
Тежина камиона (kg)	21.900	22.485
Снага мотора (kW)	272	287
Запремина сандука (m³)	16	18
Носивост (t)	25	28
Специфични утрошак горива (l/m³ kW)	0,20	0,20



### 3.2.7.1 Капацитет утовара одминераног материјала (кречњака) и откопане јаловине

За утовар одминераног материјала кречњака и откопане јаловине, дат је прорачун багера по моделу.

Технички капацитет хидрауличног багера кашикара износи:

- HYUNDAI ROBEX 320 NLC-7A

$$Q_{\text{teh}} = 60 * \frac{60}{t_c} * V * \frac{K_p}{K_r} = 60 * \frac{60}{40} * 1,4 * \frac{0,8}{1,4} = 72 \text{ } \check{\text{m}}^3/\text{h}$$

- HYUNDAI ROBEX 360 LC-3

$$Q_{\text{teh}} = 60 * \frac{60}{t_c} * V * \frac{K_p}{K_r} = 60 * \frac{60}{40} * 1,62 * \frac{0,8}{1,4} = 84 \text{ } \check{\text{m}}^3/\text{h}$$

- HYUNDAI ROBEX 450 LC-7A

$$Q_{\text{teh}} = 60 * \frac{60}{t_c} * V * \frac{K_p}{K_r} = 60 * \frac{60}{40} * 2,1 * \frac{0,8}{1,4} = 108 \text{ } \check{\text{m}}^3/\text{h}$$

- HYUNDAI ROBEX 380 LC-9A

$$Q_{\text{teh}} = 60 * \frac{60}{t_c} * V * \frac{K_p}{K_r} = 60 * \frac{60}{40} * 2,4 * \frac{0,8}{1,4} = 123 \text{ } \check{\text{m}}^3/\text{h}$$

где је:

$t_c$  - време циклуса багера ( $t_c = 35 \text{ s}$ ),

$K_p$  - коефицијент пуњења кашике ( $K_p = 0,8$ ),

$K_r$  - коефицијент растреситости ( $K_r = 1,4$ ).

Ефективни капацитет хидрауличног багера представља технички капацитет коригован коефицијентом ефективности радног времена, па ће бити:

$$Q_{\text{efh}} = Q_{\text{teh}} * k_{\text{ef}} (\text{m}^3/\text{h})$$

где је:

$k_{\text{ief}}$  - коефицијент искоришћености ефективног времена ( $k_{\text{ef}} = 0,50$ ).

- HYUNDAI ROBEX 320 NLC – 7A

$$Q_{\text{efh}} = 72 * 0,5 = 36 \text{ } \check{\text{m}}^3/\text{h}$$

- HYUNDAI ROBEX 360 LC-3

$$Q_{\text{efh}} = 84 * 0,5 = 42 \text{ } \check{\text{m}}^3/\text{h}$$

- HYUNDAI ROBEX 450 LC-7A

$$Q_{\text{efh}} = 108 * 0,5 = 54 \text{ } \check{\text{m}}^3/\text{h}$$

- HYUNDAI ROBEX 480 LC-9A

$$Q_{\text{efh}} = 123 * 0,5 = 61,5 \text{ } \check{\text{m}}^3/\text{h}$$

На основу годишње производње  $87.550 \text{ } \text{m}^3$  укупних маса и годишњег фонда од 240 радних дана са радом од 2 смене по дану потребни капацитети површинског копа су:

\* Годишњи  $87.550 \text{ } \text{m}^3/\text{годишње}$

\* Дневни  $87.550/240 = 365 \text{ } \text{m}^3/\text{дан}$

\* Ефективни просечни часовни капацитет  $365/(8*2*0,75) = 31 \text{ } \text{m}^3$  материјала/час

За утовар пројектоване годишње количине од  $87.550 \text{ } \text{m}^3$ , потребно ефективно време ангажовања хидрауличног багера кашикара преко просечног часовног капацитета багера износи:

$$N_{\text{ef}} = 87.550/48 = 1.824 \text{ часова}$$

Укупно расположиво време рада на утовару материјала износи 2.880 h (240 радних дана са радом у две смене по дану и коефицијентом искоришћења сменског времена 0,75).

Потребан број багера преко часова рада износи:

$$N = 1.824/(2*8*240*0,75) = 0,63$$

За остваривање пројектованог капацитета на утовару уз прорачунати просечни часовни капацитет утовара багера од  $Q_h = 48 \text{ m}^3/\text{h}$ , потребно је ангажовање најмање три и више багера са степеном искоришћености од по 50%. Ангажовање три и више багера на утовару је из разлога утовара материјала на различитим етажама, степена сигурности утовара обзиром на старост багера, дужине експлоатационих етажа и пресељења багера.

Прорачун норматива

- Багери просечно троше:

$$n_g = \frac{N \cdot k_i \cdot q}{Q_{\text{effh}}} = \frac{123 \cdot 0,50 \cdot 0,20}{48} = 0,26 \text{ kg}/\text{m}^3, \text{ односно } 0,26/0,86 = 0,30 \text{ l}/\text{m}^3$$

- Годишња потрошња багера 37.392 l/год.

Табела 28: Нормативи на утовару

Опрема	1	2	3	4
	Гориво (l/m <sup>3</sup> )	Мазиво (kg/m <sup>3</sup> )	Уље и филтери	Челик (kg/m <sup>3</sup> )
Багер	0,3	0,012	0,02	0,008

### 3.2.7.2 Транспорт

На површинском копу „Рашчићи“ транспорт сировине до дробиличног постројења и јаловине вршиће се зглобним дамперима TEREX TA30RS и TEREX TA27 запремине у просеку  $13 \text{ m}^3$ , носивости од 25 до 28 тона, са којима располаже компанија. Утовар у камионе ће се вршити хидрауличним багером на радним платоима (етаже које су предвиђене за пријем гравитационо оборених маса са виших етажа). Транспортна средства се постављају за утовар на радном платоу у радијусу дохвата кашике багера. На укупну масу ће се вршити прорачун капацитета транспорта.

Прорачун и верификација капацитета камиона на транспорту урађена је у зависности од усвојеног искоришћења носивости камиона и услова транспорта код којих се узима у обзир дужина транспортних путева и карактеристике коловозних конструкција. На основу просечне дужине транспортног пута прорачунаће се време циклуса на транспорту, а затим и могући капацитети на транспорту материјала. Мобилно дробилично постројење повремено ће бити лоцирано на основно радном платоу кота 600 где ће допремљени кречњак бити убациван у бункер утоваривачем или

на појединим радним етажама где ће багер директно убацивати материјал у пријемни бункер. Материјал (фракције из мобилног постројења) са радних етажа такође ће се транспортовати дамперима до платоа за утовар у комерцијална возила.

### Број кашика у сандуку камиона

Број кашика у сандуку камиона (број циклуса багера), може се одредити из обрасца:

$$n_c = V_s * k_{pk} * K_{rk} / (V_b * K_{rb} * k_{pb})$$

где је:

$V_s$  – запремина сандука камиона  
 $k_{pk}$  – коефицијент пуњења камиона  
 $K_{rk}$  – коефицијент растреситости у сандуку камиона  
 $V_b$  – запремина кашике багера  
 $K_{rk}$  – коефицијент растреситости у кашици камиона  
 $K_{rb}$  – коефицијент растреситости у кашици багера  
 $k_{pb}$  – коефицијент пуњења кашике багера

Па је за:

#### ❖ Дампер TEREX TA 27

$$n_c = 16 * 0,9 * 1,45 / (2,1 * 1,4 * 0,9) = 7 \text{ циклуса}$$

### Искоришћење запремине сандука камиона

Користан терет у кашици багера:

$$Q_b = 2,1 * 0,9 * 2,66 / 1,4 = 3,59 \text{ t}$$

Користан терет у сандуку камиона

$$Q_k = 7 * 3,59 = 25,13 \text{ t}$$

Искоришћење сандука камиона по носивости биће:

$$I_{kn} = 100 * 7 * 3,59 / 25 = 100 \%$$

Запремина материјала у сандуку камиона:

$$V_k = 25,13 / 2,66 = 9,45 \text{ m}^3$$

Искоришћење сандука камиона по запремини биће:

$$I_{kv} = 9,45 / 16 * 100 = 59 \%$$

### Циклус камиона

Циклус камиона се добија сабирањем појединачних времена:

$$T_c = t_u + t_v + t_i + t_{\xi i}$$

где је:

$t_u$  - време утовара (оптималан број је 3 до 8 кашика) износи:

$$7 * 45 = 315 \text{ s} = 5,25 \text{ min}$$

$t_v$  - време вожње;

Време вожње:

$$t_v = 60 * (S/V_p + S/V_{pr})$$



где је:

$S$  – дужина транспорта прорачуната је као дужина пута која се састоји од стационарног дела и дела пута по етажним равнима.

Код прорачуна узео се пондерисано растојање од места утовара до места истресања (пријемни бункер или депонија готових фракција) и износи 950 m:

$V_p$  - просечна брзина вожње пуних камиона (20 km/h);

$V_{pr}$  - просечна брзина вожње празних камиона (25 km/h).

па је:

$$t_v = 60 * (0,95/20 + 0,95/25) = 5,13 \text{ (min)}$$

$t_i$  - време истресања (2,0 min);

$t_{ci}$  - време чекања на истовару (2,0 min);

Према томе, при транспорту материјала од места утовара до прихватног бункера:

$$T_c = 5,25 + 5,13 + 2 + 2 = 14,38 \text{ min}$$

### **Капацитет камиона**

Годишњи капацитет камиона ће бити:

$$Q_k = 60 * n_d * n_s * n_h * k_v * V_k / T_c$$

где је:

$n_d$  - број дана у години

$n_s$  - број радних смена на дан смена

$n_h$  - број часова у смени (8 h);

$V_k$  – запремина материјала у сандуку камиона ( $m^3$ );

$k_v$  - коефицијент ефективности радног времена

$T_c$  - циклус камиона.

па ће годишњи капацитет камиона износити:

$$Q_k = 60 * 240 * 2 * 8 * 0,75 * 9,45 / 14,38 = 113.558 \text{ } \check{m}^3/\text{god.}$$

Часовни капацитет дампера  $Q_h$

$$Q_h = Q_g / n_d * n_s * n_h = 113.558 / 240 * 2 * 8 * 0,75 = 39 \text{ } \check{m}^3/\text{h.}$$

Процењује се да ће се 40.000  $m^3 \check{m}$  транспортовати овим дампером.

Време ангажовања дампера у току године износи:

$$T_{dg} = 40.000 / 39 = 1.026 \text{ часова}$$

### **❖ Дампер TEREX TA 30 RS**

$$n_c = 18 * 0,9 * 1,45 / (2,1 * 1,4 * 0,9) = 8 \text{ циклуса}$$

### **Искоришћење запремине сандука камиона**

Користан терет у кашици багера:

$$Q_b = 2,1 * 0,9 * 2,66 / 1,4 = 3,59 \text{ t}$$

Кориштан терет у сандуку камиона

$$Q_k = 8 * 3,59 = 28,72 \text{ t што је веће од дозвољене носивости.}$$

Због носивости усвајају се 7 циклуса па је  $Q_k = 7 * 3,59 = 25,13 \text{ t}$

Искоришћење сандука камиона по носивости биће:

$$I_{kn} = 100 * 7 * 3,59 / 28 = 90 \%$$

Запремина материјала у сандуку камиона:

$$V_k = 25,13 / 2,66 = 9,45 \text{ m}^3$$

Искоришћење сандука камиона по запремини биће:

$$I_{kv} = 9,45 / 18 = 52 \%$$

### Циклус камиона

Циклус камиона се добија сабирањем појединачних времена:

$$T_c = t_u + t_v + t_i + t_{ci}$$

где је:

$t_u$  - време утовара (оптималан број је 3 до 8 кашика) износи:

$$7 * 45 = 315 \text{ s} = 5,25 \text{ min}$$

$t_v$  - време вожње;

Време вожње:

$$t_v = 60 * (S/V_p + S/V_{pr})$$

где је:

$S$  – дужина транспорта прорачуната је као дужина пута која се састоји од стационарног дела и дела пута по етажним равнима.

Код прорачуна узете се пондерисано растојање од места утовара до места истресања (пријемни бункер или депонија готових фракција) и износи 950 m:

$V_p$  - просечна брзина вожње пуних камиона (20 km/h);

$V_{pr}$  - просечна брзина вожње празних камиона (25 km/h).

па је:

$$t_v = 60 * (0,95/20 + 0,95/25) = 5,13 \text{ (min)}$$

$t_i$  - време истресања (2,0 min);

$t_{ci}$  - време чекања на истовару (2,0 min).

Према томе, при транспорту материјала од места утовара до прихватног бункера:

$$T_c = 5,25 + 5,13 + 2 + 2 = 14,38 \text{ min}$$

### Капацитет камиона

Годишњи капацитет камиона ће бити:

$$Q_k = 60 * n_d * n_s * n_h * k_v * V_k / T_c$$

где је:

$n_d$ - број дана у години

$n_s$ - број радних смена на дан смена

$n_h$  - број часова у смени (8 h);

$V_k$  – запремина материјала у сандуку камиона ( $m^3$ );

$k_v$  - коефицијент ефективности радног времена

$T_c$  - циклус камиона.

па ће годишњи капацитет камиона износити:

$$Q_k = 60 * 240 * 2 * 8 * 0,75 * 9,45/14,38 = 113.558 \text{ } \check{m}^3/\text{god.}$$

Часовни капацитет дампера  $Q_h$

$$Q_h = Q_g / n_d * n_s * n_h = 113.558 / 240 * 2 * 8 * 0,75 = 39 \text{ } \check{m}^3/\text{h.}$$

Процењује се да ће се 47.550  $m^3 \check{m}$  транспортовати овим дампером.

Време ангажовања дампера у току године износи:

$$T_{dg} = 47.550/39 = 1.219 \text{ часова}$$

Из горе наведеног се види да два дампера потпуно задовољавају потребни капацитет производње на површинском копу „Рашчићи“. Ангажовање трећег дампера на транспорту је из разлога транспорта материјала на различитим етажама, степена сигурности транспорта, обзиром на старост дампера и дужине експлоатационих етажа.

#### **Камиони – дамperi потрошња :**

$$n_g = \frac{N * k_i * q}{Q_h} = \frac{272 * 0,2 * 0,2}{39} = 0,27 \text{ kg}/\check{m}^3, \text{ односно } 0,27/0,86 = 0,32 \text{ l}/\check{m}^3$$

$$n_g = \frac{N * k_i * q}{Q_h} = \frac{287 * 0,2 * 0,20}{39} = 0,28 \text{ kg}/\check{m}^3, \text{ односно } 0,28/0,86 = 0,33 \text{ l}/\check{m}^3$$

- Годишња потрошња камиона:

22.326 l/год за TEREX TA 27,

27.988 l/год за TEREX TA 30 RS.

**Табела 29: Нормативи на транспорту**

Опрема	Гориво (l/ $\check{m}^3$ )	Мазиво, уље (kg/ $\check{m}^3$ )	филтери	Гуме (kom/ $\check{m}^3$ )	Челик (kg/ $\check{m}^3$ )
Terex TA 27	0,32	0,016	0,0016	0,0001	0,006
Terex TA 30 RS	0,33	0,015	0,0015	0,0001	0,006

### **3.2.8 Могућност припреме и прераде**

Технолошка шема процеса прераде је следећа:

1. Припрема простора за утовар и рад мобилног дробиличног постројења,
2. Утовар ломљеног материјала у прихватни бункер мобилног постројења
3. Прерада (дробљење и класирање по крупниоћи) у мобилном постројењу
4. Депоновање готових агрегата према гранулацији
5. Утовар готових агрегата у камионе

Технолошки процес припреме и прераде кречњака, одвијаће се на платоу површинског копа преко мобилног дробиличног постројења која носилац пројекта поседује. Одминирани материјал хидрауличним багером директно ће се утоваривати у мобилно постројење. Прерада се обавља кроз фазе уситњавања и класирања у циљу



добиања производа различитих по гранулацији, који се могу користити за различите намене.

За добијање комерцијалних производа у пројектованом обиму од 85.000  $\text{cm}^3/\text{годишње}$  користиће се постојеће мобилно дробилично постројење марке Hartl-tip PC 1375 I, капацитета од сса 70  $\text{cm}^3/\text{h}$  односно 180 t/h и METSO 1213S капацитета од сса 150  $\text{cm}^3/\text{h}$  односно 400 t/h. Сходно капацитету појединих уређаја у постројењима за дробљење и класирање кречњака, потребни збирни капацитет постројења за производњу камених фракција износи 580 t/h што много превазилази пројектоване потребе копа.

**Укупно време ангажовања дробиличних постројења износи:**

- Мобилно постројење METSO 1213S:  $T_{\text{мо}} = 50.000/150 = 334 \text{ (h/god)}$
- Мобилно постројење PC 1371I:  $T_{\text{мо}} = 37.550/70 = 536 \text{ (h/god)}$

### **Основне Техничке карактеристике дробиличних постројења**

Изглед мобилних дробиличних постројења HARTL PC 1375 I и METSO 1213S, дат је на наредној слици.

**Слика 45: Изглед мобилног дробиличног постројења Hartl 13751**



**Слика 46: Изглед мобилног дробиличног постројења Metso 1213S**



Основне техничке карактеристике мобилног дробиличног постројења дате су у наредној табели.

На преради минералне сировине биће ангажована једна од две мобилне дробилице.

**Табела 30: Основне техничке карактеристике мобилног постројење PC 1375 I**

КАРАКТЕРИСТИКА	ВРЕДНОСТ	ВРЕДНОСТ
	METSO 1213S	HARTL 1375 I
Утоварни кош	6 m <sup>3</sup>	6 m <sup>3</sup>
Улазни отвор ударне дробилице	1320 x 900 mm	1250 x 750 mm
Капацитет дробилице	до 400 t/h	до 180 t/h
Двоетажно сито	5,75 m <sup>2</sup>	5,75 m <sup>2</sup>
Погонска јединица	310 kW	291 kW
Транспортна дужина	19400 mm	14500 mm
Транспортна ширина	3200 mm	2550 mm
Транспортна висина	3630 mm	3200 mm
Тежина	55000 kg	40000 kg

### Нормативи на преради

**Табела 31: Нормативи на преради**

Опрема	Гориво (l/čm <sup>3</sup> )	Мазиво, уље (kg/čm <sup>3</sup> )	филтери	Траке транспортне (m/čm <sup>3</sup> )	Челик (kg/čm <sup>3</sup> )
Hartl-tip PC 1375 I	0,57	0,0285	0,00285	0,007	0,006
METSO 1213S	0,47	0,0235	0,00235	0,007	0,006

### Годишња потрошња горива

- за мобилно постројење HARTL PC 1375 I износи 18.717 l/год,
- за мобилно постројење METSO 1213S износи 12.425 l/год.

### 3.2.9 Утовар комерцијалних производа

#### Технички капацитет утоваривача

Технички капацитет утоварача износи:

$$Q = 60 \cdot \frac{60}{t_c} \cdot V \cdot \frac{K_p}{K_r}$$

где је:

$t_c$  - време циклуса утоварача ( $t_c = 40$  s)

$K_p$  - коефицијент пуњења кашике ( $K_p = 0,8$ )

$K_r$  - коефицијент растреситости ( $K_r = 1,4$ )

Технички капацитет утоварача износи:

- VOLVO L120E

$$Q = 60 \cdot \frac{60}{40} \cdot 3,0 \cdot \frac{0,8}{1,4} = 154 \text{ čm}^3/\text{h}$$

- LIUGONG 856 H и 856H MAX

$$Q = 60 \cdot \frac{60}{40} \cdot 3,5 \cdot \frac{0,8}{1,4} = 180 \text{ čm}^3/\text{h}$$

#### Ефективни капацитет утоваривача

Ефективни капацитет представља технички капацитет коригован коефицијентом ефективности радног времена, па ће бити:

$$Q_{eh} = Q_{teh} \cdot k_i \text{ (m}^3/\text{h)}$$

где је:

ki- коефицијент ефективности 0,70

односно:

- VOLVO L120E

$$Q_{ef} = 154 \cdot 0,70 = 108 \text{ } \check{m}^3/\text{h}$$

- LIUGONG 856 H и 856H MAX

$$Q_{ef} = 180 \cdot 0,70 = 126 \text{ } \check{m}^3/\text{h}$$

### Годишњи капацитет рада и потребан број утоваривача

Утоваривач ће бити ангажован на утовару готових производа. За утовар пројектоване количине готових производа (укључујући и јаловину) која износи 87.550  $\check{m}^3$ , потребно ефективно време ангажовања утоварача износи 811 h. Укупно расположиво време рада на утовару кречњака износи 2.880 h. На основу изнетог се види да постојећи капацитет на утовару готових производа задовољава потребан капацитет. Осим на утовару готових производа на самом површинском копу утоваривач може бити ангажован и на утовару равнот кречњака у мобилно постројење у случају квара багера и на помоћним и припремним радовима, чишћењу радилишта и прилаза, таложника итд. Процењено да укупно ангажовање утоварача износи:

$$T_{ug} = 950 \text{ (h/god)}$$

### Нормативи потрошње за утоварач

- Годишња потрошња утоварача износи 20.175 l/год.

### 3.2.10 Припремни и помоћни радови

Припремни и помоћни радови укључују следеће операције:

- чишћење терена испред фронта откопавања,
- израду приступних рудничких путева,
- пригуривање ломљеног камена и формирање гомиле за утовар,
- гравитациони транспорт дела материјала са етажа на етажу.

Чишћење терена испред фронта откопавања и израда приступних путева неопходни су за кретање бушаће гарнитуре при изради почетних минских бушотина на самородном тлу који је у нагибу. Поред тога формирање гомила за утовар багером неопходно је да би се постизали већи капацитети на утовару концентрисањем изминираниог материјала на гомилу. Ове операције изводиће се најчешће булдозером. Припремни радови на површинском копу подразумевају и израду приступних путева.

Помоћни радови на површинском копу обухватају одражавање, чишћење и планирање већ постојећег радног платоа и слично. Избор булдозера за обављање ових радова базира на потребним капацитетима радова које ова машина треба да изврши током радова.

Табела 32: Техничке карактеристике булдозера

Булдозер –CAT D8K		
Произвођач		Caterpillar
Тежина	27.270	kg
Ширина ножа	3.240	mm
Укупна дужина	5.015	mm
Снага по ДИН	155/206	Kw/Hp
q-спец. потрош.	0,20	l/kWh
Задовољ. TIER II стандарде ЕУ издувних гасова		



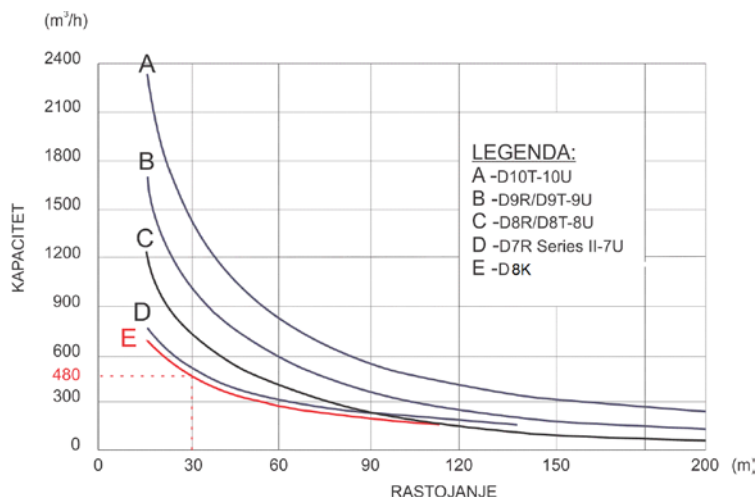
Експлоатациони капацитет булдозера:

$$Q_{ex} = Q_t * K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K6$$

Теоретски капацитет булдозера са кашиком "U" на дужини до 30 m је :

$Q_{ter} = 480 \text{ r.m}^3/\text{h}$ . Теоретски капацитет, дијаграм са следеће слике.

**Слика 47: Дијаграм зависности теоретског капацитета и дужине транспорта**



$$Q_t = \frac{480 \text{ r.m}^3/\text{h}}{1,5} = 320 \text{ cm}^3 / \text{h}$$

Усвојени коефицијенти за експлоатациони капацитет су следећи:

$K1 = 0,8$  обученост радника

$K2 = 0,8$  за минирани материјал

$K3 = 0,9$  видљивост трасе

$K4 = 0,75$  коефицијент који узима у обзир рад скученом простору

$K5 = 0,85$  нагиб трасе

$K6 = 0,9$  облик полуга, "U"

$$Q_{ex} = 320 * 0,8 * 0,8 * 0,9 * 0,75 * 0,85 * 0,9 = 106 \text{ č.m}^3/\text{h}$$

Рад булдозера на гравитацијском транспорту оријентисан је на прикупљању материјала и прегуравању до платоа за утовар. Процена је да ће се 20.000  $\text{m}^3$  шт од укупних количина материјала гравитацијски транспортовати (прегуравање са етажера до места утовара) те је према томе потребно остварити ефективних часова рада булдозера годишње:

$$N_{bul.grav} = 20.000/106 = 188 \text{ часова/годишње.}$$

Рад булдозера оријентисан је и на помоћне радове (припреми материјала за утовар, рад на одржавању и изградњи путева), повремени рад на одлагалишту и рекултивацији у времену од 30h па је према томе потребно остварити ефективних часова:

Укупно време рада булдозера годишње износи:

$$N_g = 188 + 30 = 218 \text{ часова/годишње}$$

Време ангажовања булдозера у току године усвојено је на  $T_g = 250 \text{ (h/год)}$ .

На основу изнете анализе види се да један булдозер задовољава пројектовани капацитет.

Нормативи потрошње материјала на припреми материјала булдозером прорачунати су на основу вредности капацитета од 106  $\text{ч.м}^3/\text{h}$ .

1. Норматив горива

$$n_g = \frac{N * k_i * q}{Q_h} = \frac{155 * 0,6 * 0,2}{106} = 0,175 \text{ l/м}^3\text{чм}$$

2. Норматив мазива:  $n_m = 10 \%$  од горива.

3. Уља и филтери:  $n_{uf} = 10 \%$  од горива и мазива.

4. Челик:  $n_c = 40\text{kg}/1000\text{чм}^3 = 0,01\text{kg/чм}^3$

У наредној табели приказани су нормативи потрошње при раду булдозера.

**Табела 33: Нормативи потрошње при раду булдозера**

	1	2	3	4	5
Опрема	Гориво (lit/чм <sup>3</sup> )	Мазиво (kg/чм <sup>3</sup> )	Уље и филтери (kg+ком)/чм <sup>3</sup>	Челик (kg/чм <sup>3</sup> )	Остало
Булдозер	0,175	0,0175	0,0193	0,01	5% од 1,2,3 и 4

- Годишња потрошња булдозера износи 2.568 l/год.

### 3.2.11 Капацитет производње и век експлоатације

При годишњем капацитету без јаловине од 85.000  $\text{м}^3\text{чм}$  век површинског копа пројектованог у простору експлоатационог поља и контурама завршног стања површинског копа на експлоатационим резервама износи:

$$T = 1.600.000 / 85.000 = 18,82 \text{ године}$$

Откопавањем пројектованих годишњих количина од  $Q_p = 87.550 \text{ м}^3\text{чм}$  добиће се:

- 85.000  $\text{м}^3\text{чм}$  кречњака као корисне компоненте
- 2.550  $\text{м}^3\text{чм}$  јаловине. Од ове количине процењује се да ће 1.000  $\text{м}^3\text{чм}$  продавати као прљава ризла по знатно нижим ценама. Остатак од 1.550  $\text{м}^3\text{чм}$  ће се одлагати на привремено одлагалиште и користити за посипање путева.

На основу годишње производње од 87.550  $\text{м}^3\text{чм}$  укупних маса и годишњег фонда од 240 радних дана, са радом у две смене од по 8 h по дану, потребни капацитети површинског копа су:

Ефективно радно време у току године износи:

$$q_{hr} = N_d \times N_s \times T_{sm} \times k_i$$

$$q_{hr} = 240 \times 2 \times 8 \times 0,75$$

$$q_{hr} = 2.880 \text{ h}$$

где је:

$N_d$ -број радних дана у години..... (240) дана

$N_s$ -број смена у току дана..... (2) смена

$T_{sm}$ -време трајања смене.....(8) сати

$k_i$ -коефицијент искоришћења сменскиг времена...(0,75)

Часовни капацитет површинског копа износи:

$$\frac{Q_g}{N_d * N_s * T_{sm} * k_i} = \frac{87.550}{240 * 2 * 8 * 0,75} \approx 31 \text{ (}\check{m}^3/h\text{)}$$

Из наведеног, може се закључити да сва опрема и механизација која буде радила на површинском копу мора задовољити тражени часовни капацитет од  $Q_h = 31 \text{ (m}^3/h\text{)}\check{m}$ .

На основу годишње производње  $87.550 \text{ }\check{m}^3$  укупних маса и годишњег фонда од 240 радних дана са радом у 2 смене по дану потребни капацитети површинског копа су:

- \* Годишњи  $87.550 \text{ }\check{m}^3/\text{годишње}$
- \* Дневни  $87.550/240 = 365 \text{ }\check{m}^3/\text{дан}$
- \* Сменски  $87.550/240*2 = 183 \text{ }\check{m}^3/\text{смени}$
- \* Часовни капацитет  $183/(8 * 0,75) = 31 \text{ }\check{m}^3/\text{час}$

### Количина јаловине

Губици у процесу експлоатације и прераде износе 3 % а чине их:

- ❖ губици у процесу експлоатације износе 1,5 %.
- ❖ губици у процесу прераде износе 1,5 %.

На годишњем ниво максимална количина јаловине која ће се одлагати на привремено унутрашње одлагалиште је  $2.550 \text{ m}^3 \check{m}$ .

Укупну јаловину (откривку) која се налази у контурама површинског копа представља стенска маса различитог састава (глиновити лапорци и кречњачка дробина) која се може користити као тампон за насипање локалних путева. Хумус са површине терена се не може селективно издвојити, већ се мора минирати са целокупном масом.

Јаловина из процеса производње може се користити као нус производ (тампон) за поправку и изградњу рудничких и локалних путева.

У току експлоатације, јаловина ће се сукцесивно одвозити за одржавање путева и попуњавање депресија у договору са локалном самоуправом. Мањи део ће бити одлаган на привремено одлагалиште.

Технологија рада на одлагању састоји се из следећих операција:

- утовар јаловине хидрауличким багером или утоваривачем,
- одвоз јаловине до одлагалишта, депресија и на руднички или локални пут
- истресање (кипање) из камиона,
- повремено планирање булдозером.

Одлагалиште је конструисано на основу карактеристика материјала који ће бити одлаган, техничких карактеристика опреме, као и искуствених података, за следеће параметре:

- максимална висина одлагалишта од  $H_0 = 10 \text{ m}$ ,
- максимална висина етаж  $H = 5 \text{ m}$ ,
- $B1 = B2 = 3,2 \text{ m}$ ,
- $b1 = b2 = 6,0 \text{ m}$ ,
- нагиб радне косине  $\alpha = 40^\circ$ ,
- нагиб завршне косине одлагалишта  $\beta z = 29^\circ$ .

Укупне количине јаловине које су срачунате у контурама површинског копа за цео век експлоатације износе  $48.680 \text{ m}^3\check{m}$ .



Годишња количина јаловине која се одлаже на унутрашње одлагалиште износи  $2.550 \text{ m}^3\text{чт}$ , односно  $3.315 \text{ m}^3$ .

Дневна количина јаловине  $2.550/240 = 10,63 \text{ m}^3\text{чт}$ , односно  $46 \text{ m}^3$ .

По завршетку експлоатације формирано унутрашње одлагалиште служиће за напашање и планирање етажних платоа и етажних равни за техничку и биолошку рекултивацију.

Одлагалиште ће бити привремено формирано на коти 601 m н.в.а и дато је на прилогу број 5 завршног стања, док ће на прилогу број 7 рекултивације бити уклоњено.

---

## 4 ПРИКАЗ РАЗУМНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ

---

### 4.1 Алтернатива локација или траса

У предметном случају нису разматране алтернативе за експлоатацију кречњака на другим локалитетима због постојања активног површинског копа скоро 50 година и постојећих оверених резерви кречњака из 2009. године, нових извршених детаљних геолошких истраживања и квалитета минералне сировине у наставку лежишта „Рашчићи“ на основу којих су оверене нове резерве у наставку лежишта од стране надлежног министарства, повољних услова експлоатације и транспорта финалних производа. Експлоатација кречњака могућа је само у оквиру контуре оверених билансних резерви, до дубине оверених билансних резерви, за који се плаћа накнада према Закону о накнадама за коришћење јавних добара („Сл. гласник РС“, бр. 95/2018, 49/2019, 86/2019 - усклађени дин. изн., 156/2020 - усклађени дин. изн., 15/2021 - доп. усклађених дин. изн. и 15/2023 - усклађени дин. изн.).

Локализацију пројекта условљавају следеће повољности:

- активан површински коп са контурама оверених билансних резерви кречњака;
- квалитет минералне сировине, тј. кречњака;
- 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.

Алтернатива за избор места где ће се експлоатисати минерална сировина, у предметном случају кречњак, не постоји јер је експлоатација могућа само у контурама оверених билансних резерви донетих решењем надлежног Министарства рударства и енергетике РС.

Приступни путеви су са државним путем повезани постојећим прикључцима и алтернатива не постоји, јер надлежи Пuteви Србије не дозвољавају измену постојећих прикључака који би повезивали површински коп са државним путем. У складу са

наведеним, све стационарне саобраћајнице су јасно дефинисане у Плану детаљне регулације и заузимају укупну површину 2,2711 ha у оквиру овог плана.

Такође, постоји пут на југу који чини некатегорисани локални пут који користи локално становништво, а чији један део пролази кроз подручје ПДР-а, док је његова траса у том делу ван планираног експлоатационог поља. Измештање овог дела пута при изради плана није било могуће због конфигурације терена и постојећег положаја катастарских парцела и парцеле пута.

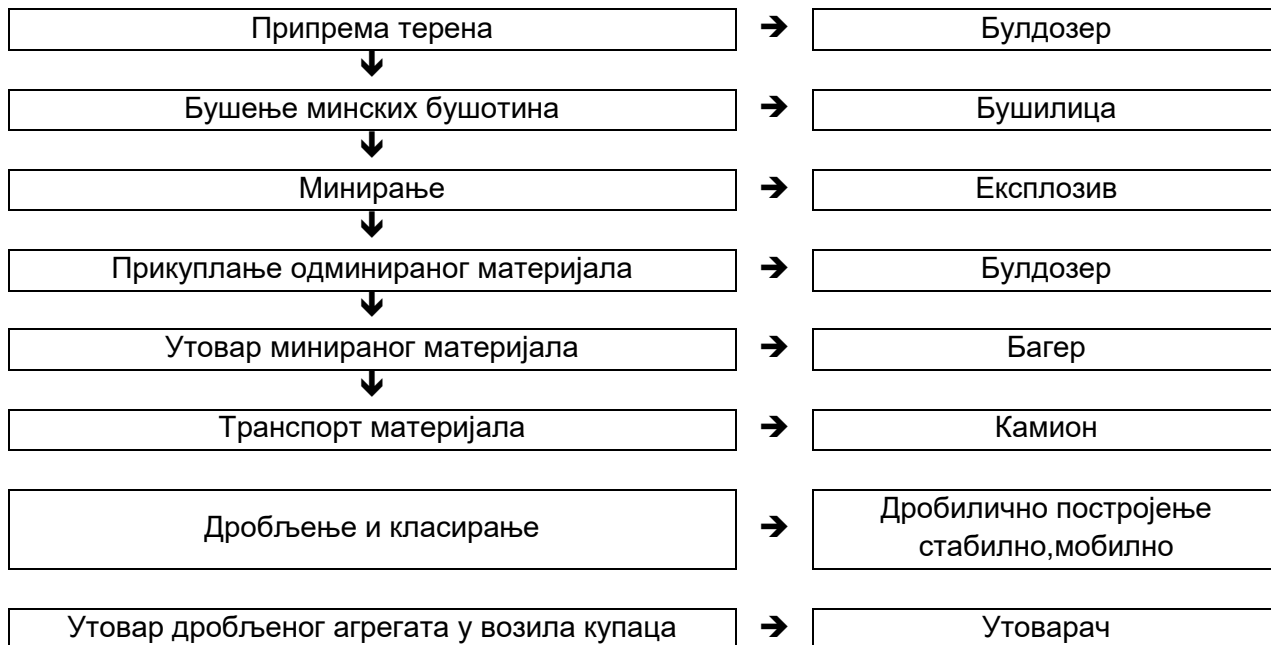
Што се тиче интерног транспорта, постојећи објекти у којима живи становништво нису угрожени јер су етажни путеви уз објекте који припадају носиоцу пројекта у подручју рударских објеката и постројења.

#### 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 кречњака на површинском копу „Рашчићи“ условљена је литолошким карактеристикама лежишта и могућностима рада механизације. Планира се наставак извођења површинског начина експлоатације који је вршен и до сада већ 50 година, 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 „Рашчићи“ је дисконтинуалан и састоји се из технолошко-организационих операција приказаних у наредном Алгоритму.

**Алгоритам 1: Алогаритам експлоатације кречњака на лежишту „Рашчићи“**



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 кречњака на површинском копу „Рашчићи“ изводиће се као и до сада непосредно са земљине површине, обухватајући две основне групе радова: радове на минирању и радове на корисној сировини.

Радови на минирању представљају: бушење минских бушотина и минирање кречњака. За извођење наведених радова користиће се бушилица са дубинским чекићем дубине бушења до максималних од 29-60 m. Пројектовани пречник минских бушотина износи 89 mm, а дубина бушења 16,5 m. Минирање кречњака врши се помоћу експлозива, у серијама до 58 бушотина по једној серији. За планираних 10 месеци укупног рада у току једне календарске године предвиђено је да се изведу од 10 до 18 минирања. Секундарно минирање није предвиђено.

Радови на корисној сировини представљају: гравитацијски транспорт низ етаже или камионски транспорт, утовар у бункер дробилице и дробљење кречњака. Гравитацијски транспорт минираниг кречњака на нижу етажу предвиђено је да се врши за минираних стенске масе применом булдозера или по потреби багера. Багер са монтираним хидрауличним чекићем ће се користити за разбијање вангабаритних блокова. За утовар минираниг кречњака у бункер дробилице користиће се багер који ће вршити директан утовар. Утовар финалног производа из постројења за дробљење и класирање вршиће утоварач у камионе купаца.

За извођење радова на експлоатацији кречњака 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 може према пројекту и у потпуности ангажовати механизацију док год одговара механизацији у класи која је предложена.

#### 4.4 План локације и нацрт пројекта

Локација на којој се налази површински коп „Рашчићи“ приказана је Карти комуникација размере 1:600.000, Карти експлоатационог поља „Рашчићи“ код Ивањице размере 1:25.000, Ситуационом плану размере 1:2.000, Ситуационом плану стања радова на крају X године размере 1:2.000, Ситуационом плану стања радова на крају експлоатације размере 1:2.000, Сателитском снимку са приказом пројектоване контуре површинског копа на крају X године експлоатације у лежишту „Рашчићи“ у односу на удаљеност објекта у околини размере 1:5.000 и Сателитском снимку са приказом пројектоване завршне контуре површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на удаљеност објекта у околини размере 1:5.000, а који су дати у виду графичких прилога.

#### 4.5 Врста и избор материјала

При избору основних материјала није разматрано више варијанти. Геолошким истраживањима откривено је и истражено лежиште кречњака током 2009. године А и Б категорије, а у 2024. години Б и Ц1 категорије. Укупне прорачинате експлоатационе резерве кречњака у предметном планираном експлоатационом пољу износе 1.600.000 m<sup>3</sup> или 4.175.000 t. Што се тиче квалитета сировине он је одговарајући као технички грађевински камен за примену за производњу агрегата за израду бетона (по СРПС-у Б.Б2.009), производњу агрегата за некатегорисане путеве и производњу ломљеног камена и тесаника за груба зидања у нискоградњи и хидроградњи.

Технолошки процес припреме техничког грађевинског камена је поступак којим се из одминираних стенске масе, без претходне концентрације и оплемењивања, механичком дезинтеграцијом и сепарацијом издробљене мешавине производи фракционисани дробљени камен: камена ситнеж и камени агрегат, као финални



производи. Прерада кречњака, у циљу добијања камених производа, састоји се од дробљења и класирања.

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

#### **4.6 Временски распоред за извођење пројекта**

Експлоатација на површинском копу „Рашчићи“ обављаће се током 10 месеци једне календарске године (у складу са временским условима), за планирани век експлоатације од око 19 година. Годишњи фонд расположивих часова рада износи 2.880 h, при чему је планирано на дневном нивоу да се радови изводе двосменски у трајању смене од по 8 h (укупно 16 h). У току једне календарске године планирано је да површински коп буде активан укупно 240 дана у зависности од временских услова, осим у јануару и фебруару када коп није активан. Оваква динамика сврстава планирану експлоатацију у ред периодичних активности на дневном, месечном и годишњем нивоу, односно да се не изводи у континуитету током планираних 19 година колико је пројектовано да се врше радови.

#### **4.7 Функционисање и престанак функционисања**

Пласман камена са површинског копа „Рашчићи“ за израду бетона, производњу агрегата за некатегорисане путеве и производњу ломљеног камена и тесаника за груба зидања у нискоградњи и хидроградњи, с обзиром на добар квалитет не представља проблем. Планираном ревитализацијом постојеће путне и железничке мреже, развоја високоградње и хидроградње, повећаће се потрошња дробљеног и недробљеног камена, што гарантује пласман готових производа кречњака као техничко-грађевинског камена са предметног површинског копа.

Носилац пројекта је један од значајнијих произвођача дробљеног камена у општини Ивањица, који постоји већ више година и изборио се за своју тржишну позицију. Максималан обим производње (потребне количине кречњака од 85.000 m<sup>3</sup> за производњу) и цена готових производа усклађени су са захтевима тржишта, а годишња производња планирана је на основу досадашњег позитивног искуства.

На основу планираног годишњег капацитета површинског копа од 85.000 m<sup>3</sup> ч.м. кречњака, експлоатационе резерве кречњака на лежишту „Рашчићи“ су довољне за период од 19 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 „Рашчићи“ одређен је још давне 1976. године када је био у власништву Предузећа за путеве „Титово Ужице“ - ООУР Ивањица до промене власника 2000. године у Путеве Ивањица, где је експлоатација кречњака и данас активна у овире постојећих полигона експлоатационог поља са постојећим годишњим капацитетом од око 80.000 m<sup>3</sup> чм кречњака. Предвиђено је успостављање новог експлоатационог поља које обухвата активан површински коп, са даљим правцем развоја од запада ка истоку у смеру оверених билансних резерви кречњака лежишта „Рашчићи“. Наставак експлоатације условљен је прибављањем одобрења за експлоатацију и употребу рударског објекта (употребне дозволе). Према планираном годишњем капацитету површинског копа од 85.000 m<sup>3</sup> чм кречњака, век експлоатације износи око 19 година. Након завршетка извођења рударских радова, приступа се затварању површинског копа и извођењу одобреног пројекта рекултивације који је саставни део рударског пројекта. У складу са динамиком извођења радова, почетак реализације пројекта рекултивације планиран је тако да се не би ометала експлоатација и прерада кречњака.

#### 4.9 Обим производње

Планирани годишњи капацитет површинског копа „Рашчићи“, у складу са смерницама из пројектног задатка и годишњим потребама производње кречњака, износи 85.000 m<sup>3</sup> чм, односно 226.100 t/год чм. У кречњак, експлоатацијом се откопава и 2.550 m<sup>3</sup> чм, тако да годишња производња износи 87.550 m<sup>3</sup> чм укупних маса кречњака и јаловине.

#### 4.10 Контрола загађења

Контрола загађења током извођења радова на експлоатацији кречњака врши се предузимањем мера систематског праћења загађујућих материја угрожених медијума животне средине у односу на објекте који су најближи локацији извођења пројектованих радова или где се може очекивати утицај. 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 кречњака, надлежна је Републичка инспекција за заштиту животне средине Министарства заштите животне средине Републике Србије.

#### 4.11 Уређење одлагања отпада

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

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

оператеру за третман и коначно одлагање насталог опасног отпада са којим носилац пројекта има склопљен уговор.

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

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

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

Привремено депоновање насталог отпада врши се у оквиру посебно одређених и опремљених складишта у подножју површинског копа где су рударски објекти и постројења, ван експлоатационог поља, са јасно одређеним и формираним локацијама за сваку врсту насталог отпада, уз обавезно разврставање на месту његовог настанка и вођење евиденције о истом у складу са законском регулативом.

С обзиром на планиране радове и њихово временско трајање, врши се привремено складиштење и редовно одвожење отпада са локације где су рударски објекти и постројења у подножју површинског копа, као и одржавање манипулативних површина и околине постојећих путева уредним. Локације привремених складишта отпада до предаје овлашћеним оператерима на њихов даљи третман и одлагање, налазе се ван радне зоне простора површинског копа, уз примену мобилних танквана, ограда и контејнера ради заштите и избегавања доласка у контакт са земљиштем, као и водама. Трајно одлагање врши се на већ постојећим локацијама за сваку од категорија отпада, а које се налазе ван простора експлоатационог поља површинског копа и законски су уређене и у надлежности овлашћених оператера, па се транспорт и одлагање врши са овлашћеним оператерима за сваку врсту отпада која се јавља на предметној локацији.

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

#### **4.12 Уређење приступа и саобраћајних путева**

Приступ површинском копу омогућен је локалним путем на југу и постојећим прикључцима стационарних саобраћајница на подручју рударских објеката и постројења, који повезује површински коп са асфалтним државним путем IIА реда 180 у подножју брда. Такође, површински коп повезан је и унутрашњим путевима којим се крећу радне машине (етажни путеви). Планирани етажни путеви на површинском копу су нестационарног типа и зависе од напредовања фронта рударских радова.

Уређење и одржавање путева и радних платоа на подручју површинског копа и на подручју рударских објеката и постројења, 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 или утоварач који ће бити ангажовани 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. На прикључку пута у јужном делу, односно између државног пута и локалног пута на зеленој површини која је најближа стамбеним објектима насеља, постављене



су прскалице које се по потреби укључују како би се избегло разношење прашине током кретања камиона по овој деоници пута.

#### **4.13 Одговорност и процедура за управљање животном средином**

Према Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - др. закон и 94/2024 - 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, 95/18-др. закон и 94/24-др. закон), носилац пројекта је дужан да изврши санацију и рекултивацију деградираних површина, према пројекту рекултивације. Пројекти рекултивације за земљиште које припада обрадивом пољопривредном земљишту а коришћеног за експлоатацију минералних сировина, пројектују се према условима датим у Закону о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС“, бр. 62/06, 65/08 - др. закон, 41/09, 112/15, 80/17 и 95/18 - др. закон), при чему се за површинске копове промена намене врши на одређено време уз плаћање накнаде за промену намене. У том случају, по завршетку радова на експлоатацији минералне сировине, пољопривредно земљиште се приводи одговарајућој намени, односно оспособљава за пољопривредну производњу по пројекту рекултивације пољопривредног земљишта. Републички пољопривредни инспектор врши контролу да ли се радови на рекултивацији пољопривредног земљишта врше по пројекту рекултивације. Планирање и примена рекултивације проистичу и из Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др. закон и 40/21) којим је прописано да саставни део главног или допунског рударског пројекта на који се даје одобрење за експлоатацију мора бити технички пројекат техничке и биолошке 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. 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 10 Предлог програма праћења утицаја пројекта на чиниоце животне средине.

#### **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 кречњака, 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 „Рашчићи“ реализоваће носилац пројекта након завршетка експлоатације кречњака на предметном лежишту.

Обавезе за планирање и примену активности санације и рекултивације проистичу и из закона којима се уређују рударске активности и геолошка истраживања, а којим је прописано да саставни део главног или допунског рударског пројекта мора бити технички пројекат техничке и биолошке рекултивације. У зависности да ли је према пројекту планирана и могућа сукцесивна рекултивација деградираног земљишта, радови на спровођењу пројекта рекултивације изводе се у току или ако не, по завршетку извођења радова на експлоатацији, а најкасније у року од једне године од дана завршетка радова на површинама на којима су се рударски радови изводили.

Процес рекултивације земљишта које је деградирано услед експлоатације неметаличне минералне сировине (у предметном случају кречњака) састоји се од низа повезаних радова на његовом техничком и биолошком уређењу. Прва фаза рекултивације увек јесте примена мера техничког уређења деградираног земљишта где се врши корекција и нивелисање терена по престанку рударских радова, планирање, запуњавање, промена нагиба косина, ублажавање оштрих ивица итд. По завршетку ове фазе следи фаза биолошког уређења земљишта којом се обезбеђује поправљање плодности и структуре деградираног земљишта, стварајући погодне услове за пољопривредну производњу или формирање шумских екосистема. Важна биолошка мера у рекултивацији земљишта је формирање противерозионих травњака при чему долази до развоја кореновог система посејаних врста трава и везивања земљишта, осигуравајући иницијалну стабилност терена.

Циљ свих пројектованих активности техничке и биолошке рекултивације деградираног земљишта је да се негативан утицај површинске експлоатације сведе на минимум, као и да се отклоне последице успешном рекултивацијом. У складу са тим, површински копови представљају пролазно деградирано стање земљишта као медијума животне средине све до реализације пројекта рекултивације.

---

## **5 ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ КОЈИ СУ ПОСЛЕДИЦА ГРАЂЕЊА И КОРИШЋЕЊА ПРОЈЕКТА, УКЉУЧУЈУЋИ, ПО ПОТРЕБИ, ОПИС РАДОВА НА ЗАТВАРАЊУ, ОДНОСНО УКЛАЊАЊУ, КАО И РИЗИКА ЗА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

---

### **5.1 Приказ врсте и природе могућег утицаја на животну средину који се јавља током реализације пројекта**

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.

Површинска експлоатација минералних сировина по структури технолошког 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 сврставају се они који могу да се манифестују у току века експлоатације а чине их: аерозагађење, загађење вода, повећање нивоа буке и вибрација. Трајне последице угрожавања животне средине могу да се у зависности од технолошког поступка огледају у: нарушавању амбијента (промене физичког изгледа терена), деградације земљишта, промене режима кретања површинских и подземних вода, уништења микро сливова, аутохтоног вегетационог покривача, измештање комуникација, насеља и слично. Утицај који ће имати експлоатација минералне сировине на животну средину на простору



предвиђеном за површински коп зависи од низа техничких и економских услова, односно од избора начина и метода експлоатације.

**Табела 34: Регистровани извори загађивања животне средине**

Редни број	Утицај на животну средину	Загађујуће материје и извор загађења
1.	<b>ЗАГАЂИВАЊЕ ВАЗДУХА</b>	<p><i>Загађујуће материје - суспендоване честице (минералне прашине) потичу од:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ радног платоа, депоније, радних и нерадних етажа</li> <li>➤ транспортних путева</li> <li>➤ рада рударских машина и технолошке опреме</li> <li>➤ бушачко-минерских радова</li> </ul> <p><i>Загађујуће материје – издувни гасови услед рада мотора рударске и транспортне опреме потичу од:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ гарнитуре за бушење</li> <li>➤ хидрауличног багера</li> <li>➤ камиона</li> <li>➤ утоварача</li> <li>➤ дробилице и сита</li> <li>➤ цистерне за квашење путева и радног платоа</li> </ul> <p><i>Загађујуће материје – гасови као продукти минирања</i></p>
2.	<b>ЗАГАЂИВАЊЕ ВОДА</b>	<p><i>Загађујуће материје у случају екстремних загађења:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ изливања погонског горива приликом претакања</li> <li>➤ цурења погонског горива услед пуцања spremника на ангажованим машинама</li> <li>➤ цурења уља за подмазивање</li> </ul>
3.	<b>ЗАГАЂИВАЊЕ ЗЕМЉИШТА</b>	<p><i>Загађујуће материје у случају екстремних загађења и девастација земљишта</i></p>
4.	<b>БУКА И ВИБРАЦИЈЕ</b>	<p><i>Повишен ниво буке јавља се као последица:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ рада рударских машина</li> <li>➤ рада транспортне механизације</li> <li>➤ рада помоћне механизације</li> <li>➤ рада дробиличног постројења</li> <li>➤ минирања</li> </ul> <p><i>Вибрације које се јављају потичу од:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ сеизмичког дејства минирања</li> <li>➤ ваздушних ударних таласа</li> <li>➤ кретања радне, транспортне и помоћне механизације по неравном терену</li> <li>➤ мотора и покретних делова радних и транспортних машина</li> </ul>
5.	<b>ЗАГАЂИВАЊЕ ОТПАДОМ</b>	<p><i>Стварање чврстог и течног отпада:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ истрошени делови и гуме ангажоване механизације</li> <li>➤ отпадна уља и мазива</li> <li>➤ комунални отпад</li> </ul>
6.	<b>ЗАГАЂИВАЊЕ ЕМИСИЈОМ СВЕТОСТИ, ТОПЛОТЕ, МИРИСА, ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ ЗРАЧЕЊА</b>	<p><i>Не јављају се емисије које могу да узрокују загађење животне средине</i></p>

За грађевинске материјале, односно: песак, шљунак, кречњак, природни камен, глину и други мање коришћене материјале (кварц, гипс, креда, анхидрит) карактеристично је да се екстрахују близу места употребе. 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. Велика потражња и доступност минералне сировине са једне стране и очување амбијенталне и природне функције земљишта са друге стране намећу потребу рационалног управљања овим ресурсом.

Реализацијом предметног пројекта експлоатације долази до условне деградације локације где су оверене резерве кречњака, 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. Пројекат рекултивације земљишта које је експлоатационим пољем захваћено и предвиђено за извођење рударских радова на експлоатацији минералне сировине, саставни је део Главног рударског пројекта на који се даје одобрење за експлоатацију од стране надлежног министарства.

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 купаца, су локална, привремена и без значајних негативних последица на екосистем предметног подручја услед поштовања прописаних мера заштите. Утицаји извора загађења се јављају у дисконтинуитету на дневном, месечном и годишњем нивоу, остављајући могућност за самопречишћавање медијума животне средине.

Утицај емисија загађујућих материја пореклом од извођења радова на експлоатацији кречњака на површинском копу „Рашчићи“, 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 две радне смене од укупно 16 h у периоду дана и вечери током десет месеци једне календарске године, као и услед кретања камиона купаца по приступном путу.

### **Врсте и количине загађујућих материја по технолошким целинама**

Загађујуће материје које ће се емитовати у ваздух су:

- штетни гасови и минерална прашина настали као продукти минирања,
- штетни гасови емитовани издувним гасовима из мотора са унутрашњим сагоревањем ангажованих машина и
- минерална прашина изазвана кретањем возила и радом механизације.

Процес експлоатације кречњака на планираном експлоатационом пољу у лежишту „Рашчићи“ одвија се према концепцији експлоатације и припреме минералне сировине датој у Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године) и која обухвата следеће активности: припрема терена (скидање површинске јаловине), утовар и транспорт јаловине на одлагалиште, бушење и минирање, утовар одминераног материјала у дробилично постројење или за транспорт на стабилно дробилично постројење, дробљење и класирање, утовар готових производа у камионе купаца.

У складу са планираним радовима на површинском копу биће ангажована следећа опрема: једна бушилица Epiroc PowerROC D45; четири багера марке Hyundai ROBEX 320 NLC – 7A, 360 LC-3, 450 LC-7A и 480 LC-9A; два дампера типа TEREX TA30RS и TEREX TA27; две мобилне дробилице марке Hartl-tip PC 1375 I и METSO 1213S; док ће утовар у камионе купаца вршити утоварач Volvo L-120E и по потреби утоварачи LIUGONG 856 H и 856 H MAX, а на припремним и помоћним пословима булдозер CAT D8K. Према планираним радовима и опреми површинског копа доминантна је емисија загађујућих материја ваздуха.

Услед рада мотора са унутрашњим сагоревањем по ЕУРО 3 стандарду ангажоване механизације у којима се као погонско гориво користи дизел гориво, у ваздух се емитују: прекурсори озона ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NMVOC}$ ), гасови који утичу на ефекат стаклене баште ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ), киселе супстанце ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ), 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 конструкције и начина рада мотора, његове величине и сврхе, али и од састава горива које мотор користи за свој рад. Пошто је ангажована механизација опремљена дизел моторима који имају затворен систем убацивања горива код којих се меша ваздуха и горива пали самопаљењем, у старту ће бити мања емисија  $\text{CO}$  и нижа емисија VOC (волатилна органска једињења:  $\text{CH}_4$  и  $\text{NMVOC}$  (неметанска волатилна органска једињења)) у односу на механизацију са бензинским моторима. Такође, емисија  $\text{N}_2\text{O}$  је знатно нижа за возила са погоном на дизел. Са друге стране, дизел мотори су значајан извор PM (particulate matter) и  $\text{NO}_x$ .

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 35.

Табела 35: Карактеристике дизел погонског горива

Састав	ДИЗЕЛ гориво 2000	ДИЗЕЛ гориво 2005
ОКТАНСКИ БРОЈ[–]	53	53
ЗАПРЕМИНСКА МАСА НА 15 °C [ $\text{Kg/m}^3$ ]	840	835
$T_{95}$ [°C]	330	320
PAH [%]	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<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub><sup>27</sup>, SO<sub>2</sub>, NMVOC, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM<sup>28</sup>, Pb и B(a)P<sup>29</sup>; док се остале загађујуће материје налазе у знатно мањим количинама.

За одређивање количина емитованих загађујућих материја издувним гасовима ангажоване механизације (тешких транспортних 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 36) 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).<sup>30</sup>

**Табела 36: 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 <sub>x</sub> [g/kg горива]	PM [g/kg горива]	N <sub>2</sub> O [g/kg горива]	NH <sub>3</sub> [g/kg горива]	CO <sub>2</sub> [kg/kg горива] <sup>31</sup>	Pb [g/kg горива] <sup>32</sup>	B(a)P [g/kg горива]
СПЕЦИФИЧНИ ЕМИСИОНИ ФАКТОР	8,00	1,60	37,00	1,20	0,061	0,015	3,140	3,25x10 <sup>-5</sup>	5,10x10 <sup>-6</sup>

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 појединачних машина ангажованих за извођење пројектованих радова на површинском копу „Рашчићи“ на годишњем нивоу дата је у наредној табели.

<sup>27</sup> Напомена: Оксиде азота у издувним гасовима углавном чине NO и NO<sub>2</sub>, при чему NO<sub>2</sub> има већу токсичност у односу на NO.

<sup>28</sup> Напомена: Емисиони фактор чврстих честица односи се на PM<sub>2.5</sub>, док је присуство крупнијих фракција (PM<sub>2.5-10</sub>) занемарљиво у издувним гасовима возила.

<sup>29</sup> B(a)P – Бензо(а)пирен представник је других PAH.

<sup>30</sup> 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

<sup>31</sup> Напомена: Емисиони фактори за CO<sub>2</sub> заснивају се на садржају угљеника у гориву и подразумевају потпуну оксидацију угљеника у гориву.

<sup>32</sup> Напомена: Емисиони фактор за Pb одређен је пројектом *Espreme (Estimation of willingness-to-pay to reducerisk of exposure to heavy metals and cost benefit analysis for reducing heavy metals occurrence in Europe)*. За гориво је претпостављено да се 75 % садржаја горива емитује у атмосферу.

**Табела 37: Укупна потрошња горива на годишњем нивоу механизације ангазоване за рад на површинском копу „Рашчићи“**

Механизација	Дизел гориво [l/год]	Дизел гориво [kg/год]
Булдозер	2.568	2.157,12
Бушилица	8.354	7.017,36
Багери	37.392	31.409,28
Камиони	50.314	42.263,76
Мобилне дробилице	31.142	26.159,28
Утоварачи	20.175	16.947,00
<b>УКУПНО:</b>	<b>149.945</b>	<b>125.953,80</b>

На основу датих параметара прорачуната је емисија загађујућих материја из издувних гасова тешких теретних возила на дизел погонско гориво за сваку ангазовану машину, на годишњем нивоу (табела 38) и на дневном нивоу (табела 39).

**Табела 38: 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]	NM VOC [kg/год]	NO <sub>x</sub> [kg/год]	PM [kg/год]	N <sub>2</sub> O [kg/год]	NH <sub>3</sub> [kg/год]	CO <sub>2</sub> [kg/год]	Pb [kg/год]	B(a)P [kg/год]
Булдозер	17,26	3,45	79,81	2,59	0,13	0,03	6.773,36	7,01x10 <sup>-5</sup>	1,10x10 <sup>-5</sup>
Багери	251,27	50,25	1.162,14	37,69	1,92	0,47	98.625,14	1,02x10 <sup>-3</sup>	1,60x10 <sup>-4</sup>
Дробилице	209,27	41,85	967,89	31,39	1,60	0,39	82.140,14	8,50x10 <sup>-4</sup>	1,33x10 <sup>-4</sup>
Утоварачи	135,58	27,12	627,04	20,34	0,90	0,25	53.213,58	5,51x10 <sup>-4</sup>	8,64x10 <sup>-5</sup>
Камиони	338,11	67,62	1.563,76	50,72	2,58	0,63	132.708,21	1,37x10 <sup>-3</sup>	2,16x10 <sup>-4</sup>
Бушилица	56,14	11,23	259,64	8,42	0,43	0,11	22.034,51	2,28x10 <sup>-4</sup>	3,58x10 <sup>-5</sup>

**Табела 39: 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	СО [kg/дан]	NMVOС [kg/дан]	NO <sub>x</sub> [kg/дан]	PM [kg/дан]	N <sub>2</sub> O [kg/дан]	NH <sub>3</sub> [kg/дан]	CO <sub>2</sub> [kg/дан]	Pb [kg/дан]	B(a)P [kg/дан]
Булдозер	0,07	0,0144	0,33	0,0108	0,0006	0,0001	28,22	2,92x10 <sup>-7</sup>	4,58x10 <sup>-8</sup>
Багери	1,05	0,2094	4,84	0,1571	0,0080	0,0020	410,94	2,99x10 <sup>-6</sup>	4,69x10 <sup>-7</sup>
Дробилица	0,87	0,1744	4,03	0,1308	0,0067	0,0016	342,25	4,25x10 <sup>-6</sup>	6,67x10 <sup>-7</sup>
Утоварачи	0,56	0,1130	2,61	0,0847	0,0038	0,0011	221,72	2,30x10 <sup>-6</sup>	3,60x10 <sup>-7</sup>
Камиони	1,41	0,2818	6,52	0,2113	0,0107	0,0026	552,95	5,72x10 <sup>-6</sup>	8,98x10 <sup>-7</sup>
Бушилица	0,23	0,0468	1,0818	0,0351	0,0018	0,0004	91,91	9,50x10 <sup>-7</sup>	1,49x10 <sup>-7</sup>

Емисија SO<sub>2</sub> по врсти горива *m* се процењује уз претпоставку да сав сумпор у гориву (табела 40) у потпуности прелази у SO<sub>2</sub>.

**Табела 40: Типичан садржај сумпора у гориву (1 ppm = 10<sup>-6</sup>g/g горива)**

Врста горива	Сумпор [ppm]
ДИЗЕЛ Гориво 2000	300
ДИЗЕЛ Гориво 2005	40

Прорачун емисије SO<sub>2</sub> извршен је на основу формуле:

$$E_{SO_2,m} = 2 \times k_{S,m} \times FC_m$$

где је:

$E_{SO_2,m}$  – емисија SO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> из издувних гасова тешких теретних возила на дизел погон за сваку од ангажованих машина на површинском копу, на годишњем и дневном нивоу (табела 41 и 42).

**Табела 41: Приказ вредности емисије SO<sub>2</sub> приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на годишњем нивоу**

ЕМИСИЈА SO <sub>2</sub> [kg/год] ПО ВРСТИ ВОЗИЛА						
Врста горива	Булдозер	Багери	Дробилице	Утоварачи	Камиони	Бушилица
ДИЗЕЛ гориво 2000	1,29	18,85	15,70	10,17	25,36	4,21
ДИЗЕЛ гориво 2005	0,17	2,51	2,09	1,36	3,38	0,56



**Табела 42: Приказ вредности емисије SO<sub>2</sub> приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на дневном нивоу**

ЕМИСИЈА SO <sub>2</sub> [kg/дан] ПО ВРСТИ ВОЗИЛА						
Врста горива	Булдозер	Багери	Дробилице	Утоварачи	Камиони	Бушилица
ДИЗЕЛ гориво 2000	0,0054	0,0785	0,0654	0,0424	0,1057	0,0175
ДИЗЕЛ гориво 2005	0,0007	0,0105	0,0087	0,0056	0,0141	0,0023

Поред емисије загађујућих материја издувним гасовима ангазоване 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 и транспортни путеви, депоније јаловине и корисне сировине).

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 ангазоване механизације или ветра на тло. С обзиром на примењену технологију и техничка решења дата у Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године), највећи проценат честица прашине које се јављају при експлоатацији кречњака чине fine 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 радне смене.

**Табела 43: Емисиони фактори TSP и PM<sub>10</sub> у зависности од активности и механизације на површинском копу**

Активност/механизација	Јединица	Фактор емисије	
		TSP	PM <sub>10</sub>
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
Депоноване	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
Терцијарно дробљење	kg/t	0,03	0,010
Просејавање	kg/t	0,08	0,06
Еолска ерозија	kg/ha/h	0,4	0,2

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 ангазоване на површинском копу „Рашчићи“ 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 43).

Пројектом је планирано по потреби чишћење терена, одржавање и планирање радног платоа, израда/поправка приступних путева, пригуравање ломљеног камена и формирање гомиле за утовар, гравитациони транспорт дела материјала са етаже на етажу. За извођење поменутих радова биће ангажован булдозер типа CAT D8K који ће бити ангажован по потреби на помоћним пословима током рада површинског копа. Укупно планирано време ангажовања булдозера износи 250 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:

$$E_{TSP, \text{Бул}} = 250 \times 17 = 4.250,00 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, \text{Бул}} = 250 \times 4,1 = 1.025,00 \text{ kg/год}$$

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 Ериос PowerROC D45, док у резерви постоје још две бушаће гарнитуре. 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 износи 16,5 метра при брзини бушења од 9-30 m<sup>3</sup>/h, па се избуши 1,83-0,55 бушотина по сату. Планирано време ангажовања гарнитуре за бушење минских бушотина брзини од 9,5 m<sup>3</sup>/h износи 1024 h/год, док при брзини бушења од 30 m<sup>3</sup>/h износи 255 h/год. Емисија загађујућих материја TSP и  $PM_{10}$  при раду гарнитуре за бушење минских бушотина при најнеповољнијем случају износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, ГБМ9} = [1,83 \times 1024] \times 0,59 = 1.105,61 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, ГБМ9} = [1,83 \times 1024] \times 0,31 = 580,92 \text{ kg/год}$$

или

$$E_{TSP, ГБМ30} = [0,55 \times 255] \times 0,59 = 82,75 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, ГБМ30} = [0,55 \times 255] \times 0,31 = 43,48 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, ГБМ9} = [1,83 \times 1024] \times 0,59 \times 0,01 = 11,06 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, ГБМ9} = [1,83 \times 1024] \times 0,31 \times 0,01 = 5,81 \text{ kg/год}$$

или

$$E_{TSP, ГБМ30} = [0,55 \times 255] \times 0,59 \times 0,01 = 0,83 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, ГБМ30} = [0,55 \times 255] \times 0,31 \times 0,01 = 0,44 \text{ kg/год}$$

Минирање на површинском копу „Рашчићи“ планирано је да се врши на површини од 609 m<sup>2</sup> по једном извршеном минирању (једној минској серији), при чему је планирано да се у току године изведу од минимално 10 до максимално 18 минирања. Током минирања нема примене мера за сузбијање емисије прашине. У складу са тим, емисиони фактори за TSP и PM<sub>10</sub> износе:

$$EF_{TSP} = \frac{344 \times A^{0,8}}{M^{1,9} \times D^{1,8}} = \frac{344 \times 609^{0,8}}{1^{1,9} \times 16,5^{1,8}} = 373,92 \text{ kg/мин}$$

где је:

A – површина минирања [m<sup>2</sup>];

M – влажност минираних материјала [%], усвојено M=1;

D – дубина минске бушотине [m].

$$EF_{PM10} = EF_{TSP} \times 0,52 = 373,92 \times 0,52 = 194,44 \text{ kg/мин}$$

На основу дефинисаних фактора емисије и планираним максималним минирањима у току године, следи да је емисија:

$$E_{TSP, \text{Мин}} = 18 \times 373,92 = 6.730,56 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{Мин}} = 18 \times 194,44 = 3.499,92 \text{ kg/год}$$

За утовар одминираних кречњака и јаловине у камион и дробилице, као и за разбијање вангабаритних комада кречњака са монтираним хидрауличним чекићем, имајући у виду потребе непрекидности тока активности током извођења радова на копу, неопходно је ангажовање 3 и више багера, па су у пројекту дати прорачуни за 4 багера типа Hyundai ROBEX (360 LC-3, 320 NLC-7A, 450 LC-7A, 480 LC-9A) чији је просечни експлоатациони капацитет 48 m<sup>3</sup>/h (127,68 t/h) и који би били укупно ангажовани 1.824 ефективна сата на утовару током године. Емисиони фактор за TSP износи 0,025 kg/t, а за PM<sub>10</sub> износи 0,012 kg/t. Током рада багера нема примене мера за сузбијање емисије прашине. Емисија загађујућих материја TSP и PM<sub>10</sub> при раду багера за планирани годишњи капацитет површинског копа износи:

$$E_{TSP, \text{БагУТ4}} = [127,68 \times 1824] \times 0,025 = 5.822,21 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{БагУТ4}} = [127,68 \times 1824] \times 0,012 = 2.794,66 \text{ kg/год}$$

Током кретања камиона са одминираним кречњаком и јаловином по путевима површинског копа дефинисани фактор емисије TSP износи 4,23 kg/km, а за PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub> при кретању камиона са кречњаком и јаловином према пројектованом ефективном времену рада дампера износи 1.026 h/год и 1.219 h/год, а ради веће ефикасности препоручено је 3 камиона, часовног капацитета 39 m<sup>3</sup>/h (103,74 t/h), по путу просечне дужине 950 метара (1.900 m у оба правца) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, \text{Кам}} = [1,9 \times 2245] \times 4,23 = 18.043,07 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{Кам}} = [1,9 \times 2245] \times 1,25 = 5.331,88 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, \text{Кам}} = [1,9 \times 2245] \times 4,23 \times 0,5 = 9.021,53 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{Кам}} = [1,9 \times 2245] \times 1,25 \times 0,5 = 2.665,94 \text{ kg/год}$$



Приликом истовара камиона дефинисани фактори емисије TSP износе 0,004 kg/t, а за PM<sub>10</sub> износе 0,0017 kg/t.

$$E_{TSP, \text{КДеп}} = [103,74 \times 2245] \times 0,004 = 931,59 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{КДеп}} = [103,74 \times 2245] \times 0,0017 = 395,92 \text{ kg/год}$$

Дробљење минираног кречњака врши се на дробилицама, при чему је потребни збирни капацитет дробилица износи 580 t/h. Дефинисани емисиони фактор за примарно дробљење за TSP износи 0,01 kg/t и за PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub> при раду дробилице на примарном дробљењу кречњака за годишњи капацитет од 226.100 t чм (85.000 m<sup>3</sup> чм) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, \text{Прим.Др}} = 226.100 \times 0,01 = 2.261,00 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{Прим.Др}} = 226.100 \times 0,004 = 904,40 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, \text{Прим.Др}} = 226.100 \times 0,01 \times 0,1 = 226,10 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{Прим.Др}} = 226.100 \times 0,004 \times 0,1 = 90,44 \text{ kg/год}$$

Дефинисани емисиони фактор за секундарно дробљење за TSP износи 0,03 kg/t и за PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub> при раду дробилица на секундарном дробљењу за годишњи капацитет од 226.100 тона чм кречњака (85.000 m<sup>3</sup> чм) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, \text{Сек.Др}} = 226.100 \times 0,03 = 6.783,00 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{Сек.Др}} = 226.100 \times 0,012 = 2.713,20 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, \text{Сек.Др}} = 226.100 \times 0,03 \times 0,1 = 678,30 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{Сек.Др}} = 226.100 \times 0,012 \times 0,1 = 271,32 \text{ kg/год}$$

Дефинисани емисиони фактор за терцијарно дробљење за TSP износи 0,03 kg/t, а за PM<sub>10</sub> износи 0,010 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<sub>10</sub> при раду дробилица на секундарном дробљењу за годишњи капацитет од 226.100 тона чм кречњака (85.000 m<sup>3</sup> чм) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, \text{Тер.Др}} = 226.100 \times 0,03 = 6.783,00 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10, \text{Тер.Др}} = 226.100 \times 0,010 = 2.261,00 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, Тер. Др} = 226.100 \times 0,03 \times 0,1 = 678,30 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, Тер. Др} = 226.100 \times 0,010 \times 0,1 = 226,10 \text{ kg/год}$$

Дефинисани емисиони фактор при просејавању дробљеног камена за TSP износи 0,08 kg/t и за PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub> при просејавању за годишњи капацитет од 226.100 тона чм кречњака износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, Прос} = 226.100 \times 0,08 = 18.088,00 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, Прос} = 226.100 \times 0,06 = 13.566,00 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима

$$E_{TSP, Прос} = 226.100 \times 0,08 \times 0,1 = 1.808,80 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, Прос} = 226.100 \times 0,06 \times 0,1 = 1.356,60 \text{ kg/год}$$

За утовар дробљеног камена у камионе купаца (а по потреби и јаловине и при раду на помоћним пословима) користиће се један утоварач типа Volvo L-120E са капацитетом од 108 m<sup>3</sup>/h (287,28 t/h) и два утоварача LIUGONG 856 H и 856 H MAX са капацитетом од укупно 126 m<sup>3</sup>/h (335,16 t/h), који ће за те послове укупно бити ангажовани 950 h/год, без примене мера за сузбијање емисије. Дефинисани фактор емисије TSP износи 0,03 kg/t, а за PM<sub>10</sub> износи 0,013 kg/t. Емисија загађујућих материја TSP и PM<sub>10</sub> при раду утоварача износи:

$$E_{TSP, УТ} = [311,22 \times 950] \times 0,03 = 8.869,77 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, УТ} = [311,22 \times 950] \times 0,013 = 3.843,57 \text{ kg/год}$$

Приликом кретања утоварача емисиони фактор за TSP је 4,23 kg/km, а за PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub> услед кретања утоварача по путу просечне дужине 20 метара (40 m у оба правца) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, УТкр} = [0,04 \times 950] \times 4,23 = 160,74 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, УТкр} = [0,04 \times 950] \times 1,25 = 47,50 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP, УТкр} = [0,04 \times 950] \times 4,23 \times 0,5 = 80,37 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM_{10}, УТкр} = [0,04 \times 950] \times 1,25 \times 0,5 = 23,75 \text{ kg/год}$$

Подизање загађујућих материја TSP и PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub> који износи 0,2 kg/ha/h (1752 kg/ha/год). Укупна планирана површина захваћена експлоатацијом са које ветар подиже загађујуће материје, тј. планирана завршна контура копа у оквиру експлоатационог поља које износи 81.630 m<sup>2</sup> (8,163 ha) и које

обухвата све пројектоване активне површине у оквиру експлоатационог поља (површину коју обухвата завршна контура копа и етажне путеве). 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<sub>10</sub> при дејству ветра на активне површине копа износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,EE} = 8,163 \times 3504 = 28.603,15 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10,EE} = 8,163 \times 1752 = 14.301,58 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,EE} = 8,163 \times 3504 \times 0,5 = 14.301,58 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10,EE} = 8,163 \times 1752 \times 0,5 = 7.150,79 \text{ kg/год}$$

Активне површине приступних путева до депонованих готових производа површинског копа „Рашчићи“ од искључења са државног пута IIА реда 180 за сва три постојећа пута са постојећим прикључцима на државни пут укупно износе 5.809,80 m<sup>2</sup> или 0,581 ha, а представљају постојеће саобраћајнице дефинисане у Плану детаљне регулације ван планираног експлоатационог поља којима се крећу возила. Ефикасност квашења аутоцистерном износи 50 % према US EPA AP-42 (Estimated Control Factors for Various Operations at Mines). Емисија загађујућих материја TSP и PM<sub>10</sub> при дејству ветра на активне површине путева износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,EEпп} = 0,581 \times 3504 = 2.035,82 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10,EEпп} = 0,581 \times 1752 = 1.017,91 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,EEпп} = 0,581 \times 3504 \times 0,5 = 1.017,91 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10,EEпп} = 0,581 \times 1752 \times 0,5 = 508,96 \text{ kg/год}$$

Током кретања камиона купаца по приступном путу дефинисани фактор емисије TSP износи 4,23 kg/km, а за PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub> при кретању камиона купаца по приступном путу према пројектованом годишњем капацитету од 85.000 m<sup>3</sup> чм и ефективном времену рада површинског копа од 2.880 h/год, просечне дужине 323 метара (646 m у оба правца) износи:

- при неконтролисаним условима (нема примене мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,ККрПП} = [0,646 \times 2880] \times 4,23 = 7.869,83 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10,ККрПП} = [0,646 \times 2880] \times 1,25 = 2.325,60 \text{ kg/год}$$

- при контролисаним условима (примена мера за сузбијање емисије)

$$E_{TSP,ККрПП} = [0,646 \times 2880] \times 4,23 \times 0,5 = 3.934,92 \text{ kg/год}$$

$$E_{PM10,ККрПП} = [0,646 \times 2880] \times 1,25 \times 0,5 = 1.162,80 \text{ kg/год}$$

У табели 44 дат је приказ свих прорачунатих емисија TSP и PM<sub>10</sub> на годишњем нивоу, према планираним активностима и ангажованој механизацији за експлоатацију



минералне сировине у односу на завршну контуру површинског копа „Рашчићи“ према Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године) при неконтролисаним и делимично контролисаним условима, тј. применом мера за сузбијање емисије прашине у активностима у којима је то могуће и у којима је према пројекту експлоатације планирано.

**Табела 44: Емисија TSP и PM<sub>10</sub> према активностима и механизацији током планиране експлоатације кречњака при неконтролисаним и делимично контролисаним условима у односу на завршну контуру површинског копа „Рашчићи“**

Активност/механизација	Јединица	Емисија при неконтролисаним условима		Емисија при делимично контролисаним условима	
		TSP	PM <sub>10</sub>	TSP	PM <sub>10</sub>
На површинском копу:					
Булдозер припремни и помоћни радови (Бул)	kg/год	4.250,00	1.025,00	4.250,00	1.025,00
Гарнитура за бушење минских бушотина (ГБМ9)	kg/год	1.105,61	580,92	11,06	5,81
Гарнитура за бушење минских бушотина (ГБМ30)	kg/год	82,75	43,48	0,83	0,44
Минирање (Мин)	kg/год	6.730,56	3.499,92	6.730,56	3.499,92
Багер за утовар минираниог кречњака и јаловине (БаГУТ4)	kg/год	5.822,21	2.794,66	5.822,21	2.794,66
Камион за транспорт минираниог кречњака и јаловине (Кам)	kg/год	18.043,07	5.331,88	9.021,53	2.665,94
Камион при депоновању кречњака и јаловине (КДеп)	kg/год	931,59	395,92	931,59	395,92
Дробилица приликом примарног дробљења руде (Прим.Др)	kg/год	2.261,00	904,40	226,10	90,44
Дробилица приликом секундарног дробљења руде (Сек.Др)	kg/год	6.783,00	2.713,20	678,30	271,32
Дробилица приликом терцијарног дробљења руде (Тер.Др)	kg/год	6.783,00	2.261,00	678,30	226,10
Просејавање дробљеног камена (Прос)	kg/год	18.088,00	13.566,00	1.808,80	1.356,60
Утоварач за утовар дробљеног камена и на помоћним пословима (УТ)	kg/год	8.869,77	3.843,57	8.869,77	3.843,57
Утоварач током кретања (УТКр)	kg/год	160,74	47,50	80,37	23,75
Еолска ерозија активних површина копа (ЕЕ)	kg/год	28.603,15	14.301,58	14.301,58	7.150,79
УКУПНО (најнеповољнији случај са: ГБМ9)	kg/год	108.431,70	51.265,55	53.410,17	23.349,82
УКУПНО (повољнији случај са: ГБМ30)	kg/год	107.408,84	50.728,11	53.399,94	23.344,45
На приступном путу:					
Еолска ерозија активних површина приступних путева (ЕЕпп)	kg/год	2.035,82	1.017,91	1.017,91	508,96
Камион током кретања по приступним путевима (ККрПП)	kg/год	7.869,83	2,325,60	3.934,92	1.162,80
УКУПНО:	kg/год	9.905,65	3.343,51	4.952,83	1.671,76

На површинском копу „Рашчићи“ планирано је да се користи: један булдозер, једна гарнитура за бушење, четири багера кашикара, један до три утоварача, две мобилне дробилице, два камиона. Сви радови на површинском копу обављају се у току дана и вечери (дан траје 12 сати у периоду од 6 h -18 h и вече траје 4 сата у периоду од 18 h -22 h) у оквиру пројектоване две радне смене у укупном трајању од 16 сати током којих ће бити ангажована механизација за рад. Планирано време рада на површинском копу износи 2.880 h годишње, док век експлоатације износи око 19 година. Емисије повишеног нивоа буке зависиће од активности потребних машина током радне смене.

Основне карактеристике, планирано време ангажовања и ниво звучне снаге за пројектом предвиђену механизацију дате су у следећој табели.

**Табела 45: Ангажована механизација на површинском копу и нивои звучне снаге**

Ангажована механизација	Снага ангажоване опреме (kW)	Ефективно укупно време рада на годишњем нивоу (укупно) (h)	Ниво буке (dB)
Булдозер CAT D8K	155	250	111
Бушилица Epiroc PowerROC D45	234	255	124
Багери HYUNDAI ROBEX 320 NLC-7A 360 LC-3 450LC-7A 480 LC-9A	193 194 216 263	1.824	105 105 106 107
Камиони TEREX TA 27 TEREX TA 30 RS	272 287	2.245	112 112
Дробилице Metso 1213S Hartl PC 1371I	310 291	870	112 112
Утоварачи LIUGONG 856 H LIUGONG 856 H MAX VOLVO L 120 E	162 162 177	950	109 109 110

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 кречњака, 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 свде на већ постојеће. У зависности од резултата мониторинга, мере за смањење утицаја подразумевају и по потреби постављање звучних баријера на месту где је забележен утицај.

Типизација деградираних површина према обиму постојећих и планираних деградираних површина земљишта по датом пројекту карактерише предметни простор као веома велике површине које су у опсегу од 10-100 ha. Девастација земљишта на простору лежишта „Рашчићи“ намеће важну примену и реализацију адекватног решења ревитализације девестираног простора уз успостављање екосистема блиског околним условима поштујући природне карактеристике земљишта и функције природног екосистема. Ревитализација деградираниг простора спроводи се на основу одобреног пројекта рекултивације комплекса рударско-техничких радова, усмерена на трансформацију деградираниг 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.

Алтернативна техничка решења не би умањила негативан утицај експлоатације кречњака на простору и у околини површинског копа „Рашчићи“ на животну средину, имајући у виду чврстину стенске масе коју је потребно дезинтегрисати.

## 5.2 Затварање и рекултивација

Након завршетка експлоатационих радова неопходно је спровести поступак рекултивације деградираног земљишта и екосистема применом проградацијских радњи (санација и ревитализација простора, праћење успостављања екосистема).

Услед експлоатације минералних сировина као последица изведених радова јављају се промене у земљишту које могу да се отклоне применом поступака техничке и биолошке рекултивације. Поступци техничке рекултивације деградираног земљишта обухватају санацију у виду активности којима се побољшава стање деградираног земљишта до безбедног нивоа који обезбеђује извођење радова према пројектованој биолошкој рекултивацији, а тиме и коришћење земљишта у складу са планираном наменом земљишта.

Рекултивација обухвата све површине земљишта које су деградиране у свим фазама експлоатације у оквиру експлоатационог поља.

За рекултивацију деградираних површина примениће се потпуна рекултивација, односно еурекултивација која подразумева следеће фазе рекултивације:

- техничку етапу рекултивације - формирање коректуре рељефа дна и етажа површинског копа;
- биолошку етапу рекултивације - заснивање биљног покривача.

Основе за дефинисање граница простора рекултивације на локалитету „Рашчићи“ су границе ограниченог простора експлоатационог поља. Граница простора рекултивације је завршно стање површинског копа.

Пројектована контура простора за рекултивацију може се генерално поделити на зоне и то:

- зона коју чине етажне косине копа и косине ранијих радова на копу,
- етажне равни завршног стања копа и ранијих радова,
- платои на етажама и остали платои.

Преглед површина за рекултивацију са типом рекултивације дат је у наредној табели и на графичком прилогу број 7.

**Табела 46: Преглед површина за рекултивацију са типом рекултивације**

Целина		Тип рекултивације	Површина (m <sup>2</sup> )			
			садња дрвенастих култура	затрављивање	саморекултивација	укупно
1.	Етажне косине површ. копа	саморекултивација	-	-	14.914	14.914
2.	Етажне равни Е 630, 645, Е 660, Е 675, Е 690, Е 705, Е 720, Е 735, Е 750 и Е 765	садња дрвенастих култура	2.452	-	-	23.864
		затрављивање	-	23.864		
3.	Остали платои	садња дрвенастих култура	9.589	-	-	19.956
		затрављивање	-	49.270		
	Укупно		12.041	73.134*	14.914	100.089

\*Напомена: Површина за садњу дрвенастих култура од 12.041 m<sup>2</sup> садржана је у површини од 73.134 m<sup>2</sup> за затрављивање јер се заштитни појас за садњу налази по тој површини.



У суштини техничка рекултивација подразумева скуп одређених синхронизованих радњи које обухватају:

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

Парцелисање простора представља обележавање, премеравање и остале припремне радове за планирање јаловинског и хумусног материјала.

Грубо и фино нивелисање етажних равни изводи се уз помоћ булдозера, а има за циљ планирање јаловинског материјала. Наношење подлоге за биолошку рекултивацију представља размештај и планирање хумуса по испланираним етажним равнима. Хоризонтална површина етаже се након завршетка радова насипава материјалом прикупљеним у фази експлоатације и затим се тај материјал грубо равна у висини од 0,15 m и припрема за биолошку рекултивацију. За насипање ће се користити материјал који је био током експлоатације депонован на постојећем платоу.

Укупна површина за биолошку рекултивацију без саморекултивације износи: 73.134 m<sup>2</sup>. На наведеном простору извешће се насипавање материјалом и сетва смешом семена траве, а садња дрвенастих култура извршиће се на површини од 12.041 m<sup>2</sup>.

У циљу рекултивације неопходно је да се обезбеди:

- амбијентално уклапање обликованог простора у околину,
- највеће могуће привођење биолошкој рекултивацији деградираних површина,
- не ремећење постојећих комуникација,
- гравитационо одводњавање површинских вода са површина које се рекултивишу.

У том смислу и опредељење носиоца пројекта је било да подржи овакво решење рекултивације јер је оно оптимално за постојеће услове експлоатације на копу. У конкретном случају није могуће новоформирану површину довести у претходно стање, односно не може се рељефу терена дати првобитни облик, иако томе, у принципу треба тежити. На насутом слоју издвојеног материјала и хумуса допремљеног са стране посејаће се смеша трава за формирање вештачких ливада. Битна карактеристика ове вегетације је да јако добро везује земљиште и спречава његово спирање и развејавање. Оваква смеша трава користи се у биолошким радовима који се спроводе на ерозионим теренима ради заштите земљишта. Успешност рекултивације зависи од спровођења пројектом датих решења. У наредној табели дате су количине потребног материјала.

**Табела 47: Количине материјала за наношење и планирање**

	Површина (m <sup>2</sup> )	Слој за наношење и планирање	Количина (m <sup>3</sup> /1m <sup>2</sup> )	Запремина материјала (m <sup>3</sup> )рм
Етажне равни и платои	73.134	хумус - прљава ризла	0,15	10.970
Укупна запремина за наношење и планирање:				10.970

Биолошкој рекултивацији приступа се по завршетку техничке рекултивације, а чији је циљ да се применом одређених мелиоративних и агротехничких мера обнови или бар поправи поремећени екосистем и пејзажна вредност предела. Поред климатских услова, рељефа и надморске висине извођење рекултивације на површинском копу

карактерише недостатак чистог хумуса. Истражним радовима је утврђено да на простору површинског копа нема хумуса који се може селективно откопати и одложити на посебну депонију који би се по завршетку експлоатације искористио за рекултивацију. Због тога се део хумуса мора допремити са стране. Имајући у виду неповољну структуру тла за било какву биљну производњу, као оптимална мера биолошке рекултивације предлага се затрављивање и пошумљавање (садња контејнерским садницама у „јаме“).

У анализи избора врста дрвенастих и жбунастих биљака којима ће се извршити биолошка рекултивација површинског копа преовладало је мишљење да се у максимално могућој мери одаберу врсте које припадају групи аутохтоних врста овог подручја. Такође су узети у обзир и еколошка валенца врсте, природни услови постојећег локалитета, способност стварања стабилних фитоценоза како би се спречила могућност доласка до ерозије, продуктивност врста у погледу количине образоване зелене масе, дуготрајност и декоративност врста и др. Проблематика избора врста дрвећа за шумску рекултивацију у случају када је ограничена количина површинског плодног слоја, своди се на избор врста које имају мање захтеве за биљним асимилативима, развијају добар коренов систем, нису у већој мери подложне нападу патогена и омогућавају спонтано насељавање природне вегетације.

### **Шумски засади - садни материјал**

С обзиром на завршно стање копа и одлагалишта, еколошких услова средине, типа станишта и услова да се биолошком рекултивацијом (затрављивањем и пошумљавањем) веже земљиште, спрече процеси ерозије, да се у потпуности искористи продукциони потенцијал земљишта за развој вегетације извршен је избор врста дендрофлоре. Вођено је рачуна да буду заступљене врсте које одговарају вишим деловима локалитета и приобалним деловима уз новоформирану водену површину. Полазећи од наведених чињеница, извршен је следећи избор врста дендрофлоре.

#### **Листопадно дрвеће - (*Quercus*) Храст**

	КАРАКТЕРИСТИКЕ
	<p>(<i>Quercus</i>) Храст је род листопадног и зимзеленог дрвећа и жбуња из породице букава (<i>Fagaceae</i>). Режњевити, назубљени или целовити листови спирално распоређени на гранчици, најчешће накупљени према терминалном пупољку. Мушки и женски цветови су засебни, на истој биљци (једнодомост). Мушки цветови су скупљени у зеленкасто-жуте, ређе црвенкасте, ресе. Женски цветови су скоро неуочљиви, у пазуху листова, појединачни или у мањим групама, без крунице. Стабло храста је веома разгранато и моћно. Дрвеће има дубок коренов систем, са централним кореном, који касније обично закржљава. Синоним је отпорности и чврстоће.</p>

### **Затрављивање**

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

Затрављивање ће се извршити смешом вишегодишњих трава следећег састава датог у наредној табели.

**Табела 48: Спецификација смеше трава**


В р с т а	% у смеши	количина (kg/ha)
Енглески љуљ - <i>Lolium perenne</i> L.	30	18
Права ливадарка - <i>Poa pratensis</i>	20	12
Овчији вијук - <i>Festuca ovina</i>	20	12
Петлова креста - <i>Cynosurus cristatus</i>	10	6
Росуља - <i>Agrostis capillaria</i>	10	6
Жути звездан - <i>Lotus corniculatus</i> L.	5	3
Бела детелина - <i>Trifolium repens</i>	5	3
Укупно	100	60

### Избор смеше трава за затрављивање

Енглески љуљ - *Lolium perenne*

	<p style="text-align: center;"><b>КАРАКТЕРИСТИКЕ</b></p> <p>Енглески љуљ је синтетичка сорта са високим генетичким потенцијалом за најважније агрономске особине. Формирана је из шест линија одабраних из аутохтоних популација дивље флоре Србије. Биљке су високе у првом откосу и до 75 см и одликују се брзом регенерацијом након првог откоса. Одликују се јаким бокорењем са средње нежним стабљикама и широким, сјајним листовима јасно зелене боје. Сорта достиже принос суве материје у сувом ратарењу од преко 8 t/ha. Погодна је нарочито за кошење, односно справљање сена и силирање у смешама са другим травама и легуминозама, али се може користити и за испашу.</p>
	

Петлова креста - *Cynosurus cristatus*

	<p style="text-align: center;"><b>КАРАКТЕРИСТИКЕ</b></p> <p>Петлова креста - у слободној природи распрострањеност добра у за њу одговарајућим стаништима. Дужина живота 10-12 год., пун развој у 2. или 3. год. Врло отпорна на мразеве, сушу не подноси. Нема домаћег сортимента. Отпорна је на тешке услове коришћења, добро подноси ниско и често кошење и јаче гажење. Декоративна трава, нежне грађе, интензивно зелене боје.</p>
---	--



### Права ливадарка - *Poa pratensis*



#### КАРАКТЕРИСТИКЕ

Права ливадарка је биљка из фамилије трава која је позната још и под народним називима ливадна власњача и метлушица, а њен латински назив је *Poa pratensis*. Праву ливадарку карактеришу бусенасти или пузећи ризоми на којима се често развијају издужени столони. Стабло је усправно, округло, глатко, дуго између 15 и 80 центиметара. У доњем делу се налазе 2 до 4 листа, а у горњем делу се не развијају листови. Рукавци су голи или длакави, глатки, док су на бочним изданцима потпуно затворени. Лиске могу бити равне или су повијене, широке између 2 и 4 милиметра, голе, кратко ушиљене, круте. Лигула је дуга око 1 милиметар дуга, а може бити јајаста или одсечена. Метлица је пре цветања стегнута, док је у периоду цветања раширена. Плавозелене или љубичасте, а ређе и до мрке боје. Гране метлице су храпаве, а доње су груписане у 3 до 5 зајдно. Класићи су јајастог облика. Најчешће садрже 3 до 5, а понекад и до 13 цветова. Класићи су дуги 4-5 милиметара, зелене боје, а неретко пелазе на љубичасто - зелену нијансу. Обе плеве су скоро једнаке, дуге 3 до 4 милиметра, шиљате. Доња плева поседује 1, а горња 3 нерва. При основи доњих плевица се налазе вунасто - паучинасти чуперци, док се на леђној страни и на ободима нерава до средине се налазе густе кратке длаке. Плод је вретенастог облика, дуг 1,2 до 2 милиметра. Цвета од маја до јула.



### Овчији вијук - *Festuca ovina*



#### КАРАКТЕРИСТИКЕ

Овчији вијук је веома распрострањен у слободној природи. Време доспевања ране траве је половином маја када је већ зрело семе. Бокорење - букетни тип, формира полурастресит бусен. Ниска трава. Подноси мразеве, сушу, наводњавање и плављење. Мали захтеви према земљишту и исхрани, среће се на песку, каменитом земљишту, сушним и влажним теренима. Зеленосиве боје па је мање декоративан. Користи се за заштиту од ерозије.



#### Росуља - *Agrostis capilaria*



##### КАРАКТЕРИСТИКЕ

Росуља има снажан коренов систем. Стабљика је танка, глатка, висине од 30–50 cm и неотпорна на полегање. Листови су танки, дужине од 5–20 cm. Цвет је нежна метлица, дужине до 30 cm, зеленкасте боје с црвенкастом нијансом. Семе је ситно, од 1,8 mm до 2,8 mm, широко 0,3 – 0,6 mm, светле боје и јајастог облика. То је ниска трава, дугог бусена, полуозимог типа, што значи да код ране пролећне сетве један део младица може дати генеративне органе. За свој раст и развој захтева доста воде и отпорна је на ниске зимске и пролећне температуре.

#### Жути звездан - *Lotus corniculatus* L.



##### КАРАКТЕРИСТИКЕ

Жути звездан је високопродуктивна синтетичка сорта, настала одабирањем из домаћих популација. Одлично је прилагођена за гајење на земљиштима лошијег квалитета. Одликује се средње високом, усправном стабљиком, одлично обрасла лишћем. Карактерише је брза регенерација након откоса и јако изражено бокорење. У условима сувог ратарења у 3 до 4 откоса остварује око 12 t/ha сена одличног квалитета. Добре конкуритивне способности омогућавају опстанак у смеши са другим врстама (пре свега вишегодишњим трава).

#### Бела детелина - *Trifolium repens*



##### КАРАКТЕРИСТИКЕ

Бела детелина је вишегодишња биљка која се лако оживљава. Разлика од детелина које се гаје бела детелина је врло медоносна биљка. Има година када се поља и пропланци беле од њених главица а пчеле их слабо посећују. Меди најбоље на температурама од 27-32 степена. Са цветова пчеле сакупљају и полен. У случају да детелина не меди, пчеле је не посећују ни ради полена. Мед од беле детелине је чист, светао, готово безбојан. Када се кристалише, претвори се у тврду, ситнозрнасту белу масу пријатног укуса. Проценат шећера у нектару је 40%.

### 5.3 Технички опис одводњавања и заштите вода

На лежишту „Рашчићи“ нема утврђених водотокова, док у оквиру радног и манипулативног простора уз трасу државног пута IIA реда 180 протиче Рашчићка река, чије је корито на овом делу уређено као зацевљена регулација. На простору лежишта

кречњака није утврђен ниво подземних вода током геолошких истраживања, услед чега се приликом експлоатације не очекује појава подземних вода. Технологија експлоатације показује да у процесу производње нема утршка воде, као ни неконтролисаног испуштања отпадних вода, како на површину терена, тако ни у подземље. Технологија предвиђа потпуни суви процес откопавања материјала из копа.

Највећи део воденог талога, услед повољне конфигурације терена се слива низ падине стенске масе на јужну страну изван контура површинског копа у безводне јаруге и даље се сливају у Рашчићку реку. Други део талога се низ пукотине спушта до водонепропусних стена. У лежишту кречњака ни на једном ниову нису констатовани издани. С обзиром на геолошку грађу лежишта и конфигурацију терена закључује се да је само лежиште безводно и нема никаквих опасности нити сметњи за плављење лежишта, што се и показало током досадашње експлоатације.

Анализом рељефа терена, пројектованог површинског копа лако је уочити да ће се атмосферске воде са североисточне стране сливати од копа у безимени поток, док ће воде на северозападној страни тећи паралелно са границом површинског копа. Са сливног подручја вода ће се гравитационо сливати ка површинском копу и одливати са етажа ка каналу који прати приступни пут ка реципијенту.

Као оптимално решење заштите усвојен је систем одводних канала. Комплетно решење одводњавања површинског копа и пречишћавања отпадних вода с обзиром на развој површинског копа може се сматрати истим на садашњем стању радова и стању радова на завршној контури копа. Постојеће стање радова по питању одводњавања (етажни канали, сливне површине, пропусти, таложници, цевоводи и излив вода у Рашчићку реку) и неће се битно мењати од завршног стања радова где су приказани објекти одводњавања у завршној фази површинског копа (графички прилог 6).

На површинском копу током досадашње експлоатације урађен је канал по основном платоу на коти 600 који прикупља воде са сливног подручја површине Sp1 од 140.562 m<sup>2</sup> који се даље наставља у цевовод Ø 1000 mm који одводе прикупљене воде до заједничког таложника а затим каналом гравитацијски до реципијента. Са сливне површине Sp2 од 94.983 m<sup>2</sup> дуж постојећег пута биће урађен етажни(одводни) канал који ће воде са ове сливне површине одводити у заједнички таложник - водосабирник а даље гравитацијски у реципијент Рашчићку реку. Дуж северорне и северозападне стране копа дуж старе трасе пута Ивањица - Гуча водоток Рашчићка река каналом је спроведен до улива у цевовод пречника 1000 mm на коти 582 где је урађена преливна грађевина. Наставком цевовода са увећењим пречницима све воде су преведене ван контуре копа до таложника и водосабирника, а прелив се преко канала испуста у старо корито Рашчићке реке. Такође је урађен и други канал по платоу на котама 590 и 582 који одводи део сливних вода са сливне површине Sp2 од 37.662 m<sup>2</sup> до таложника а касније заједничким каналом до реципијента Рашчићке реке. Димензије канала, цевовода и таложника у досадашњем раду показале су задовољавајуће резултате.

Сливно подручје површинског копа по свим издвојеним динамичким фазама откопавања карактеришу три сливне површине, означене бројевима Sp-1, Sp-2 и Sp-3, обухваћене пројектом одводњавања.

### **Сливна површна Sp-1**

Сливна површина Sp-1 захвата северни део површинског копа. Укупна површина сливне површине Sp-1 износи 140.526 m<sup>2</sup>.

Сложеност сливне површине услед денивелације површи зоне откопавања условљава израду једног канала. Атмосферске воде ове сливне површине гравитирају одводном каналу ОК-1. Вода са целе сливне површине одводи се каналом (ОК-1) до места улива у таложник и водосабирник. Одводни канал лоциран је на најнижој коти сливне површине Sp-1. Дужина одводног канала износи 350 m. Воде из канала се преко таложника и прелива уводе у цевовод који прима доток повремене Рашчићке реке и



заједно са водом Раћчићке реке наставком цевовода одводе се све воде које пролази кроз систем таложника до упуштања у отворени ток Рашчићке реке. Пре упуштања свих вода у реку урдиће се збирни таложник и водосабирник.

### Сливна површина Sp- 2

Сливна површина 2 представља непосредну зону површинског копа. Вода ове сливне површине контролисано ће се одводити одводним каналом ОК-2.

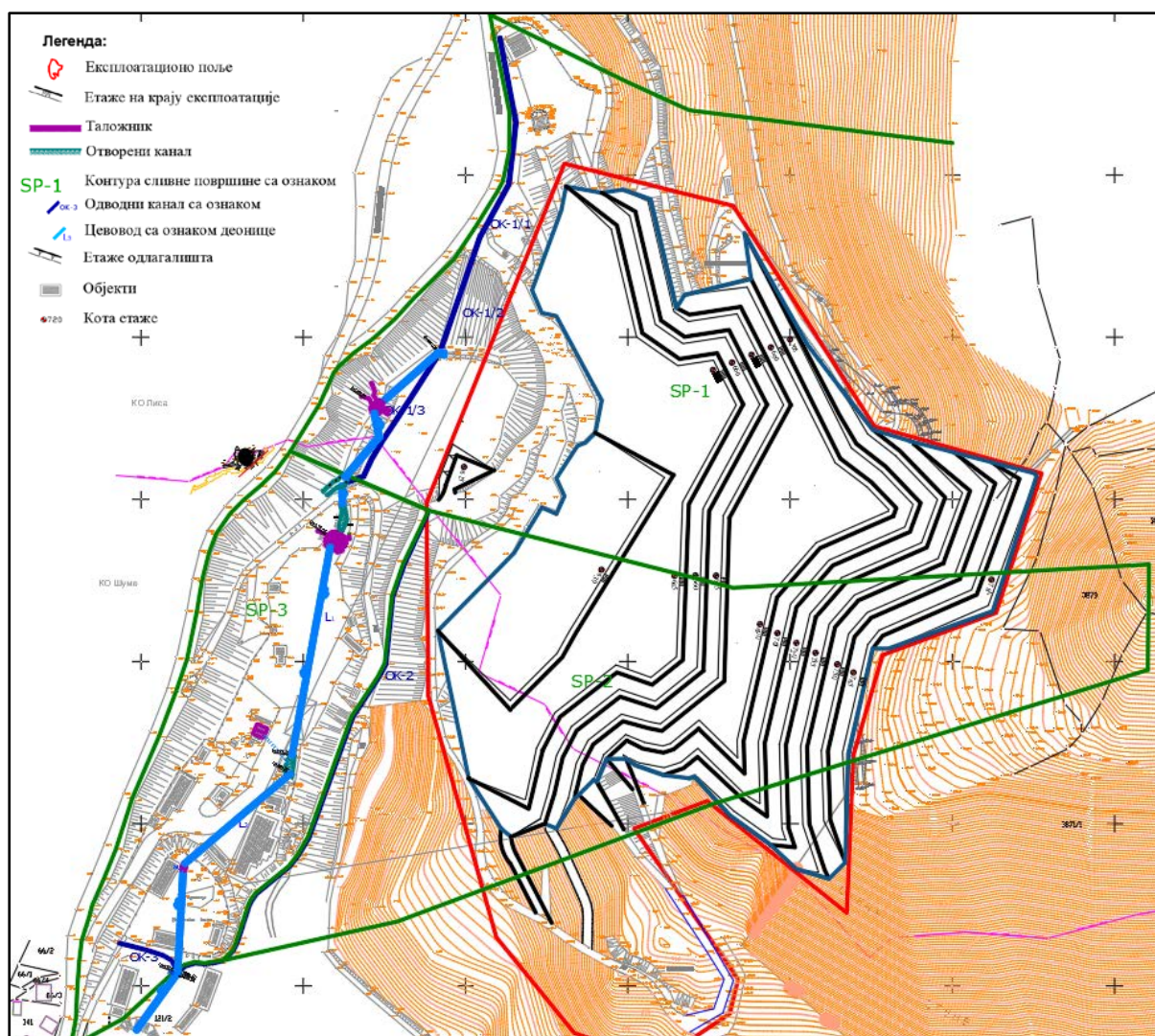
Како сливна површина Sp- 2 представља зону у којој се делимично изводи рударски радови на откопавању кречњака али изнад коте одводног канала Ок -2 те ће пројектовани Ок-2 задржати свој положај до краја експлоатације.

### Сливна површина Sp- 3

Сливна површина 3 захвата западни и јужни део експлоатационог поља, у зону постојећих изграђених инфраструктурних објеката те се неће мењати током целог века експлоатације. Вода из ове зоне сливног подручја одводи одводним каналом Ок-3 одговарајућих димензија у водосабирник на коти +584 m.

Полазећи од планираног развоја рударских радова на површинском копу „Рашчићи“ и узимајући у обзир све доступне и релевантне хидрогеолошке и хидролошке параметре за заштиту копа од подземних и површинских вода, неће се примењивати посебни објекти одводњавања мимо постојећих.

Слика 48: Приказ објеката одводњавања



У наредним поглављима даће се комплетан прорачун за постојеће стање радова које је истовремено и крајње стање радова.

### 5.3.1 Интензитет падавина

У оквиру Мишљења о водним условима дате су карактеристичне вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију.

Димензионисање одводних канала извршено је за услов вероватноће  $P=2\%$  и време трајања кише од 60 минута. Према подацима из наредне табеле интензитет падавина (кише) за предметну локацију износи  $127 \text{ l/s/ha}$ , односно  $0,127 \text{ m}^3/\text{s/ha}$ .

**Табела 49: Карактеристичне вредности интензитета падавина**

Трајање кише ( min)	Интезитет кише у функцији трајања и вероватноће појављивања $i( \text{ l/sxha})$				
	P 1%	P 2 %	P 5%	P 10 %	P 50 %
10	522	457	379	324	209
15	402	352	292	250	161
20	330	289	239	205	132
30	246	216	179	153	98,5
60	146	127	106	90,3	58,2

### 5.3.2 Количине воде по сливним површинама и фазама откопавања

Меродавна количина воде за димензионисање етажних канала одређена је из односа:

$$Q = P \cdot i \cdot \alpha \quad (\text{m}^3/\text{s}).$$

где су:  $P$  - сливна површина (ha);  $i$  – интензитет кише ( $\text{m}^3/\text{s/ha}$ );  $\alpha$  – коефицијент отицаја.

Коефицијент отицаја зависи од врсте земљишта и нагиба терена. Коефицијенти отицаја по врсти земљишта и нагибима терена дати су у наредним табелама. Вредности коефицијента отицаја за разне врсте и нагибе земљишта. Коефицијент отицаја је однос између протекле количине воде одређеног слива и укупних падавина на исту површину слива и у истом периоду времена.

**Табела 50: Вриједности коефицијента отицаја ( $\alpha$ ) за разне врсте и нагибе земљишта**

Врста земљишта	Нагиб		
	1 – 5 %	5 – 10%	10 – 30 %
Под шумом	0,2	0,2	0,2
Пашњаци	0,3	0,35	0,40
Оранице	0,5	0,55	0,55 - 070

**Табела 51: Вредности коефицијента отицаја за разне врсте и нагибе откривеног тла**

Врста земљишта	Нагиб		
	1 – 5 %	5 – 10%	10 –30 %
Песак и шљунак	0,1	0,15	0,2
Песковита глина и глина	0,3 – 0,5	0,35 – 0,55	0,35– 0,60
Угаљ	0,2 – 0,8	0,25 – 0,85	0,25-0,85
Одлагалишта	0,1 – 0,3	0,15 – 0,35	0,20– 0,35

**Табела 52: Прорачунате количине падавина по издвојеним сливним површинама**

	Сливна површина		Коеф. отицања	Интез. падавина (i)	Количина (Q <sub>max</sub> )		
					Сливне воде	Рашчићке реке	Укупно
	Ознака	(m <sup>2</sup> )	( α )	(m <sup>3</sup> /s/ha)	(m <sup>3</sup> /s)		
Постојеће стање	Sp-1	140.526	0,20	0,127	0,357	0,200	0,557
	Sp-2	94.983	0,20	0,127	0,241	-	-
	Sp-3	37.662	0,30	0,127	0,143	-	-
Завршно стање	Употпуности исто као и почетно стање						

Димензионисање објекта одводњавања извршено је у односу на најнеповољније количине воде.

### 5.3.3 Прорачун параметара објекта одводњавања

#### Хидраулични прорачун и димензионисање одводних канала

Количина воде (проток) која може да протекне каналом износи:

$$Q_k = F \cdot v = F \cdot v, \text{ m}^3/\text{s}$$

где је: F – површина попречног пресека канала (m<sup>2</sup>)

v – брзина воде у каналу (m/s)

$$v = c \cdot \sqrt{R \cdot J}, \text{ m/s}$$

c – коефицијент по Базину

$$c = \frac{87\sqrt{R}}{\gamma + \sqrt{R}}$$

$$R - \text{хидраулични радијус (m)} \quad R = \frac{F}{U}, \text{ m}$$

γ - коефицијент храпавости по Базину

**Табела 53: Вредност коефицијента храпавости по Базину**

	Врста корита	коефицијента храпавости (γ)
1.	Корита са веома глатким зидовима	0,06
2.	Корита са глатким зидовима	0,16
3.	Корита од бетона	0,3
4.	Корита без облагања у чврстим стенама	0,85
5.	Корита без облагања у наносима	1,3
7.	Необложена корита	1,70
8.	Корита са средње крупним шљунком	2,1
9.	Корита у крупном шљунку	2,3

#### Прорачун одводног канала Ок-1

Пројектовани одводни канал Ок-1 имаће трапезасти облика попречног пресека Димензије одводног канала одређене су сагласно количини воде која се каналом одводи, паду терена на којем се канал израђује и могућностима израде канала багером. Пројектоване минималне димензије канала трапезастог пресека за максимални интезитет, при вероватноћи појављивања од Р 2 % и времену трајања од 60 минута, који износи  $i = 127 \text{ l/sxha}$  су прорачунате и дате у наредној табели и слици.



**Табела 54: Прорачинати параметри одводног канала Ок-1**

канал	Стационажа		пад	Доток воде	Димензије попречног пресека канала						Коеф. по Базин	Хидра. радијус	Брз. воде	Проток воде каналом
	од	до	%	Q <sub>max</sub>	α <sub>1</sub> = α <sub>2</sub>	b= 2h	s=0,82h	U=s+b	h	F=2,82h	c	R=F/U	v	Q <sub>k</sub>
	(m)	(m)		m³/sec	(°)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m²)		(m)	m/sec	m³/sec
Ок- 1	0,00	145	11,03	0,357	45	1,27	0,37	1,64	0,45	0,37	18,8	0,22	2,92	1,082
	145	210	35,38	0,357	45	1,27	0,37	1,64	0,45	0,37	18,8	0,22	5,245	1,94
	210	350	1,08	0,357	45	1,27	0,37	1,64	0,45	0,37	18,8	0,22	2,897	1,072
	Повремени доток Рашчићке реке			0,200										
Укупни доток у Ок-1 са сливне површине + Рашчићка река				0,557	45	1,27	0,37	1,64	0,45	0,37	18,8	0,22	2,897	1,072

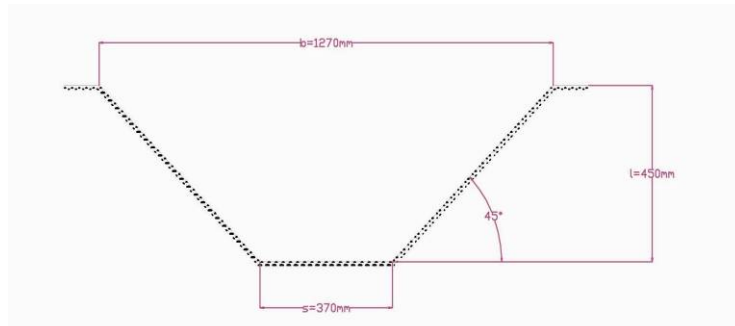
Минимална пропусна моћ канала износи у трећој деоници 1,072 (m<sup>3</sup>/sec) према којој ће се и одредити коефицијент сигурности.

Коефицијент сигурности проверава се из следећег односа:

$$n = Q_k / Q_{max} = 1,072 / 0,557 = 1,92$$

Носилац пројекта располаже багером и булдозером са могућношћу закошења ножа булдозера и употребе рипера за копање канала. Нерационално би било вршити ископ мањих димензија канала обзиром да се ради о малим количинама ископа. Пракса је показала да се канали на површинским коповима врло брзо запуњавају, чиме се смањује попречни пресек канала, па самим тим и његова пропусна моћ. На крају канала урадишће се каптажна грађевина–таложник која ће усмераваати воде из канала Ок-1 и повремени водоток Рашчићке реке у цевовод.

**Слика 49: Пројектовани одводни канал Ок-1 трапезастог облика попречног пресека**

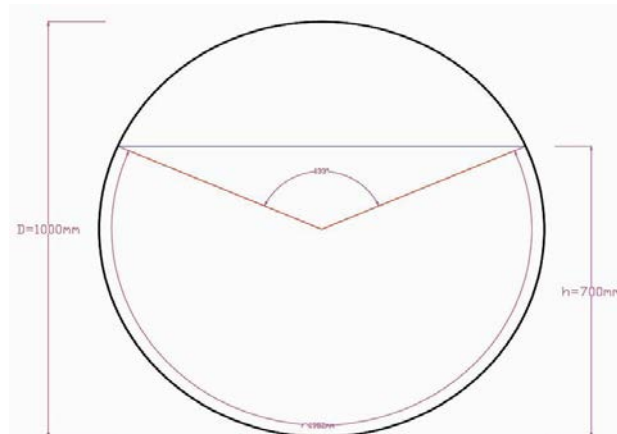


### Прорачун и верификација цевовода

У наставку спровођења вода из канала Ок-1 израђена је бетонска грађевина-таложник запремине  $V = 54 \text{ m}^3$  димензија  $6 \times 3 \times 3 \text{ m}$  за усмеравање воде у цевовод. Таложник ће прихватати воде из канала и каптиране додатне воде Рашчићке реке, вршиће се таложење честица и муља а затим цевоводом ће бити одвођене до крајњег реципијента. Цевовод је укопан по платоу површинског копа по терену коте сса 586- 582 m. Укупна дужина цевовода износи 334 m са изливним грађевинама а сам цевовод износи 316 m. Подељен је на четири различите дужине са различитим пречницима. Почетак цевовода је тачка С-1 са координатама  $Y=7439217$ ;  $X=4831670$ . Крај цевовода је тачка С-8 дефинисана координатама  $Y=7439101$ ;  $X=4831378$ . Дужина прве деонице цевовода износи 130 m, а пречник 1000 mm. На крају ове деонице изграђен је сабирни бетонски испут за таложење запремине  $160 \text{ m}^3$  димензија  $10 \times 4 \times 4 \text{ m}$  заштићен металном решетком. Дужина друге деонице цевовода износи 85 m, а пречник 1200 mm. На крају ове деонице изграђен је сабирни бетонски испут за таложење запремине  $60 \text{ m}^3$  димензија  $5 \times 3 \times 4 \text{ m}$ . Дужина треће деонице цевовода износи 65 m, а пречник 1400 mm.

На крају ове деонице изграђен је бетонски шахт за промену правца течена воде за  $133^\circ$  димензија  $3 \times 2 \times 4$  m са уграђеном бетонском цеви пречника 1400 mm. Дужина четврте деонице цевовода износи 39 m, а пречник 1400 mm. На крају ове деонице биће изграђен таложник са водосабирником са одводим каналом до корита Рашчићке реке. Запремина водосабирника је  $52,5 \text{ m}^3$  димензија  $5 \times 3 \times 3,5$  m и довољан је да прими све воде које гравитирају ка површинском копу и воде које протичу пројектованим цевоводом. Цевовод за одвођење вода функционише као гравитациони систем са слободним нивоом воденог огледала. При томе је као горња граница пуњења цевовода усвојена дубина пуњења  $h=0,7 D$ , где је  $D$  пречник цевовода. Висина пуњења цевовода од  $h=0,7 D$  усвојена је ради обезбеђења гравитационог течења.

Слика 50: Шема за одређивање протицаја кроз цевовод



Брзина протицаја и количине протицаја са осталим прорачунима при пуњењу цеви до висине  $h = 0,7 D$  дати су изразима у наредној табели.

Табела 55: Брзина протицаја и количине протицаја при пуњењу цеви до висине  $h = 0,7 D$

Цевовод		пад	Доток воде	Карактеристике цевовода				Брзина воде у цевоводу $V_{0,70}$	Проток воде цевоводом $Q_{k70}$
D	L	J	$Q_{\max}$	$U=1,98237D$	$h=0,7D$	$F=0,5872D^2$	$R=0,29624D$	$52,827D^{0,63}J^{0,54}$	$0,74422D^{2,63}J^{0,54}$
(m)	(m)	o/oo	(m <sup>3</sup> /sec)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m/sec)	(m <sup>3</sup> /sec)
1,0	130	2,5	0,557	1,9823	0,7	0,58727	0,29623	2,078	1,22046
1,2	85	2,1	0,557	2,3788	0,84	0,845	0,35547	2,362	1,9964
1,4	65	1,5	0,557	2,7752	0,98	1,1509	0,41468	2,170	2,4978
1,4	36	1,5	0,557	2,7752	0,98	1,1509	0,41468	2,170	2,4978
Укупни доток из канала Ок-1 са сливне површине + Рашчићка река							0,557		

### Прорачун одводног канала Ок-2 и Ок-3

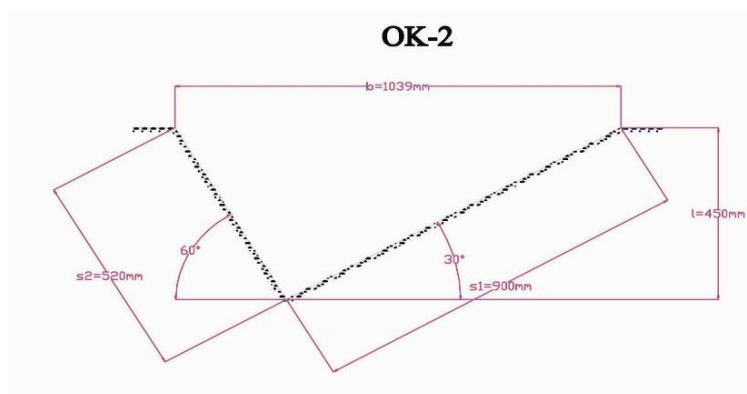
За прорачун Одводних канала Ок-2 и Ок-3 усвојен је троугласти попречни пресек.

Прорачун пропусне моћи канала за задани проток извршен је према следећим образцима:

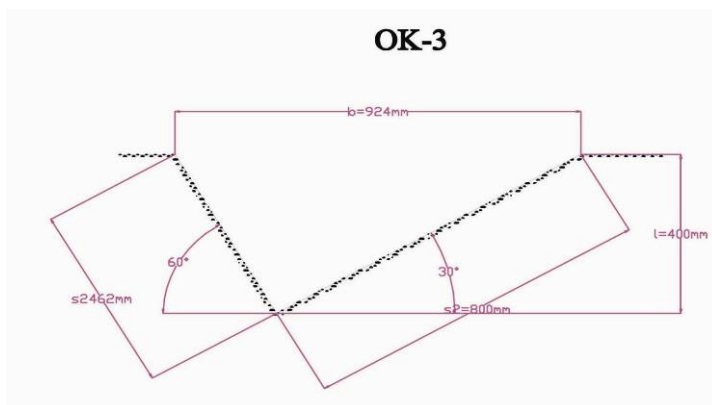
- Ширина горње основе канала  $b=h/\text{tg } \alpha_1 + h/\text{tg } \alpha_2$ , m
- Дужина стране  $S_1= h/\sin \alpha_1$ , m
- Дужина стране  $S_2= h/\sin \alpha_2$ , m
- Површина попречног пресека за троугласти пресек:  $F=(b \times h)/2$ , m
- Оквашени облик:  $U = S_1+S_2$  m

- Хидраулички радијус:  $R = \frac{F}{U}$ , m

Слика 51: Изглед одводног канала троугаоног попречног пресека Ок-2



Слика 52: Изглед одводног канала троугаоног попречног пресека Ок-3



Табела 56: Прорачинати параметри одводних канала Ок-2 и Ок-3

Канал	Стационажа		пад	Доток воде	Димензије троугаоног попречног пресека канала								Коеф. по Базину	Хидра. радијус	Брзина воде у каналу	Проток воде каналом
	od	do	%	$Q_{max}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	b	$s_1$	$s_2$	U	h	$F=(b \cdot h)/2$	c	R	v	$Q_k$
	(m)	(m)		(m³/sec)	(°)	(°)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m²)		(m)	(m/sec)	(m³/sec)
Ок-2	0,00	371	8,8	0,241	30	60	1,04	0,9	0,52	1,4	0,45	0,234	16,02	0,156	1,87	0,438
Ок-3	0,00	65	0,21	0,143	30	60	0,92	0,8	0,46	1,26	0,40	0,184	15,6	0,148	1,78	0,327

- Пропусна моћ канала:

Према томе канали троугластог попречног пресека усвојених дубина и одговарајућих падова и нагиба страна 30° и 60° могу пропустити далеко веће укупне воде од вода вероватноће појављивања 2% (на сваких 50 година).

Коефицијент сигурности за Ок-2 проверава се из следећег односа:

$$n = Q_k / Q_{max} = 0,438 / 0,241 = 1,81$$

Коефицијент сигурности за Ок-3 проверава се из следећег односа:

$$n = Q_k / Q_{max} = 0,327 / 0,143 = 2,28$$

Носилац пројекта располаже багером и булдозером са могућношћу закошења ножа булдозера и употребе рипера за копање канала. Нерационално би било вршити ископ мањих димензија канала обзиром да се ради о малим количинама ископа. Пракса је показала да се канали на површинским коповима врло брзо запуњавају, чиме се смањује попречни пресек канала, па самим тим и његова пропусна моћ.



#### 5.4 Постојање ризика за чиниоце животне средине

Ризик представља комбинацију одигравања догађаја и његових последица односно, вероватноћу дешавања нежељеног догађаја у одређеном времену и последицу тог догађаја на чиниоце животне средине. Фазе процене ризика састоје се од идентификације ризика, анализе ризика и евалуације ризика. Идентификација ризика подразумева преглед елемената и процеса система како би се одредили и документовали потенцијални ризици. Анализа ризика обухвата обраду сваког идентификованог ризика кроз утврђивање узрока и последице, анализирање постојећих и планираних заштитних мера и контроле активности, квантификацију ризика. Евалуација ризика представља процес компарације ризика у односу на постављене критеријуме према заштити чинилаца животне средине. Управљање ризицима обухвата контролу ризика, примену мера за сузбијање и смањење. Мониторинг ризика подразумева систематско праћење и евалуацију резултата примењених мера, као и њихово поређење са постављеним критеријумима. Контрола ризика спроводи се кроз дефинисање кључних утицаја који се могу остварити на чиниоце животне средине уз формирање мапе ризика. Даљи корак представљају активности мерења потенцијаног утицаја и анализа добијених резултата за одређивање утврђених вредности ризика и ефикасности примењених мера заштите. У зависности од анализе спроводи се унапређење примењених мера уз по потреби уклањање уочених узрока дефеката и ажурирање мапе ризика. Контрола се спроводи у циљу одржавања захтеваног нивоа заштите и праћења стања чиниоца животне средине.

За вредновање ризика користи се следећа формула:

$$P=BH \times TP$$

где је:

P – ниво ризика

BH – вероватноћа настанка

TP – тежина последица

Ниво ризика одређен је по критеријумима:

- I – занемарљив – утицаји који могу да се јаве не могу да изазову битан ризик по чиниоце животне средине;
- II – мали – утицаји који могу да се јаве могу да изазову мали ризик по чиниоце животне средине;
- III – средњи – утицаји који могу да се јаве могу да изазову средњи ризик по чиниоце животне средине;
- IV – висок – утицаји који могу да се јаве могу да изазову висок ризик по чиниоце животне средине;
- V – изузетно висок – утицаји који могу да се јаве могу да изазову изузетно висок ризик по чиниоце животне средине.

Тежина последица одређена је по критеријумима:

- занемарива – трајање утицаја је краткорочно без угрожавања чиниоца животне средине, локалног карактера;
- мала – трајање утицаја је краткорочно уз могућност малих последица угрожавања чиниоца животне средине у домену могућности самопречишћавања и обнављања природног стања, локалног карактера;
- значајна – трајање утицаја је краткорочно до средњорочно уз могућност значајних последица угрожавања чиниоца животне средине које могу да се потпуно санирају одговарајућим активностима, локалног карактера са могућностима преноса на шире подручје у околини;
- велика – трајање утицаја је средњорочно уз могућност озбиљних последица угрожавања чиниоца животне средине које могу да се санирају одговарајућим активностима али за које је неопходно спроводити праћење

стања након санације, локалног карактера са могућностима преноса на шире подручје у околини;  
 изузетно велика – трајање утицаја је дугорочно уз могућност трајних последица угрожавања чиниоца животне средине и које могу да се ублаже одговарајућим активностима али не и у потпуности санирају, локалног карактера са могућностима преноса на шире подручје у околини.

Вероватноћа настанка одређена је по критеријумима:

занемарљива – без изгледа да ће се појавити, могуће појављивање само у посебним околностима као што су акцидентна стања;  
 мала – постоји могућност појављивања у неком тренутку, могуће појављивање је ретко и у посебним околностима као што су акцидентна стања;  
 средња – постоји могућност појављивања у неком тренутку, могуће појављивање зависи од околности као што су акцидентна стања или неправилно спровођење и одржавање успостављеног система технолошког процеса;  
 велика – постоји велика могућност појављивања и могуће је да ће се у неком тренутку појавити услед веома неповољних околности;  
 изузетно велика - постоји изузетно велика могућност појављивања и вероватно ће се појавити без обзира на околности.

**Табела 57: Матрица ризика**

ВЕТОВАТНОЋА НАСТАНКА		ТЕЖИНА ПОСЛЕДИЦА				
		занемарива	мала	значајна	велика	изузетно велика
		1	2	3	4	5
занемарљива	1	I-1	I-2	II-3	II-4	II-5
мала	2	I-2	II-4	III-6	III-8	III-10
средња	3	II-3	III-6	III-9	IV-12	IV-15
велика	4	II-4	III-8	IV-12	IV-16	V-20
изузетно велика	5	II-5	IV-10	IV-15	V-20	V-25

Одговор на могуће утицаје планираних активности као изворе ризика на чиниоце животне средине подељен је у две опције:

опција 1 – без примене мера у циљу спречавања, смањења и где је могуће отклањања негативних утицаја активности на чиниоце животне средине;  
 опција 2 – са применом мера у циљу спречавања, смањења и где је могуће отклањања негативних утицаја активности на чиниоце животне средине.

Чиниоци животне средине на које би могли бити остварени утицаји планираних активности током извођења пројекта и по његовом завршетку, као извори ризика су:

1. ваздух
2. површинске воде
3. подземне воде
4. земљиште
5. клима
6. екосистем, флора и фауна
7. заштићена природна добра
8. заштићена непокретна културна добра
9. пејзажне карактеристике подручја
10. становништво
11. постојећи објекти јавне инфраструктуре

**Табела 58: Процена ризика у односу на чиниоце животне средине током извођења и по завршетку пројектованих активности**

Могући утицаји / Извори ризика	Одговор	Чиниоци животне средине					
		1	2	3	4	5	6
Емисија суспендованих честица у ваздух	ОПЦИЈА 1	IV-16	I-2	I-1	I-1	I-1	III-6
	ОПЦИЈА 2	II-4	I-2	I-1	I-1	I-1	II-4
Емисија издувних гасова у ваздух	ОПЦИЈА 1	III-6	I-2	I-1	III-6	III-6	III-6
	ОПЦИЈА 2	II-4	I-2	I-1	II-4	II-4	II-4
Емисија суспендованих честица системом одводњавања у површинске воде	ОПЦИЈА 1	I-1	V-20	I-1	I-1	I-1	V-20
	ОПЦИЈА 2	I-1	III-6	I-1	I-1	I-1	III-6
Емисија суспендованих честица системом одводњавања у подземне воде	ОПЦИЈА 1	I-1	II-4	II-4	I-1	I-1	I-2
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-2	I-1	I-1	I-1	I-1
Емисија загађујућих материја у случају ексцених загађења у површинске воде	ОПЦИЈА 1	I-1	V-20	III-10	IV-12	I-1	IV-16
	ОПЦИЈА 2	I-1	III-9	II-4	III-6	I-1	II-4
Емисија загађујућих материја у случају ексцених загађења у земљиште и подземне воде	ОПЦИЈА 1	I-1	IV-12	IV-16	V-20	I-1	III-9
	ОПЦИЈА 2	I-1	III-9	II-4	III-9	I-1	II-4
Деградација земљишта услед ископавања кречњака и уклањања слоја вегетационог покривача	ОПЦИЈА 1	I-1	I-2	I-2	V-25	I-2	V-20
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-2	I-2	III-9	I-2	III-6
Емисија буке	ОПЦИЈА 1	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1	IV-10
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1	II-3
Појава вибрација и потреса као последица минирања	ОПЦИЈА 1	I-1	I-1	I-1	I-2	I-1	V-20
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-1	I-1	I-2	I-1	III-9
Настајање чврстог и течног отпада	ОПЦИЈА 1	V-20	V-20	IV-16	V-25	I-1	III-8
	ОПЦИЈА 2	II-4	II-4	II-4	II-3	I-1	I-2
Могући утицаји / Извори ризика	Одговор	Чиниоци животне средине					
		7	8	9	10	11	
Емисија суспендованих честица у ваздух	ОПЦИЈА 1	II-3	I-2	II-3	IV-16	I-1	
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-1	I-1	II-4	I-1	
Емисија издувних гасова у ваздух	ОПЦИЈА 1	III-6	I-2	I-1	III-9	I-1	
	ОПЦИЈА 2	II-4	I-1	I-1	II-4	I-1	
Емисија суспендованих честица системом одводњавања у површинске воде	ОПЦИЈА 1	I-1	I-1	I-1	I-2	I-1	
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-1	I-1	I-2	I-1	
Емисија суспендованих честица системом одводњавања у подземне воде	ОПЦИЈА 1	I-1	I-1	I-1	II-4	I-1	
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-1	I-1	I-1	I-1	
Емисија загађујућих материја у случају ексцених загађења у површинске воде	ОПЦИЈА 1	I-1	I-1	I-1	V-20	I-2	
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-1	I-1	II-4	I-1	
Емисија загађујућих материја у случају ексцених загађења у земљиште и подземне воде	ОПЦИЈА 1	I-1	I-1	I-1	IV-16	I-2	
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-1	I-1	II-4	I-1	
Деградација земљишта услед ископавања кречњака и уклањања слоја вегетационог покривача	ОПЦИЈА 1	I-1	I-1	V-20	I-1	I-1	
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-1	III-9	I-1	I-1	
Емисија буке	ОПЦИЈА 1	IV-12	I-1	I-1	IV-12	I-1	
	ОПЦИЈА 2	II-4	I-1	I-1	II-4	I-1	
Појава вибрација и потреса као последица минирања	ОПЦИЈА 1	V-25	V-25	I-1	V-25	III-8	
	ОПЦИЈА 2	III-9	III-9	I-1	III-9	I-1	
Настајање чврстог и течног отпада	ОПЦИЈА 1	III-6	II-3	III-6	V-20	II-3	
	ОПЦИЈА 2	I-1	I-1	I-1	II-4	I-1	

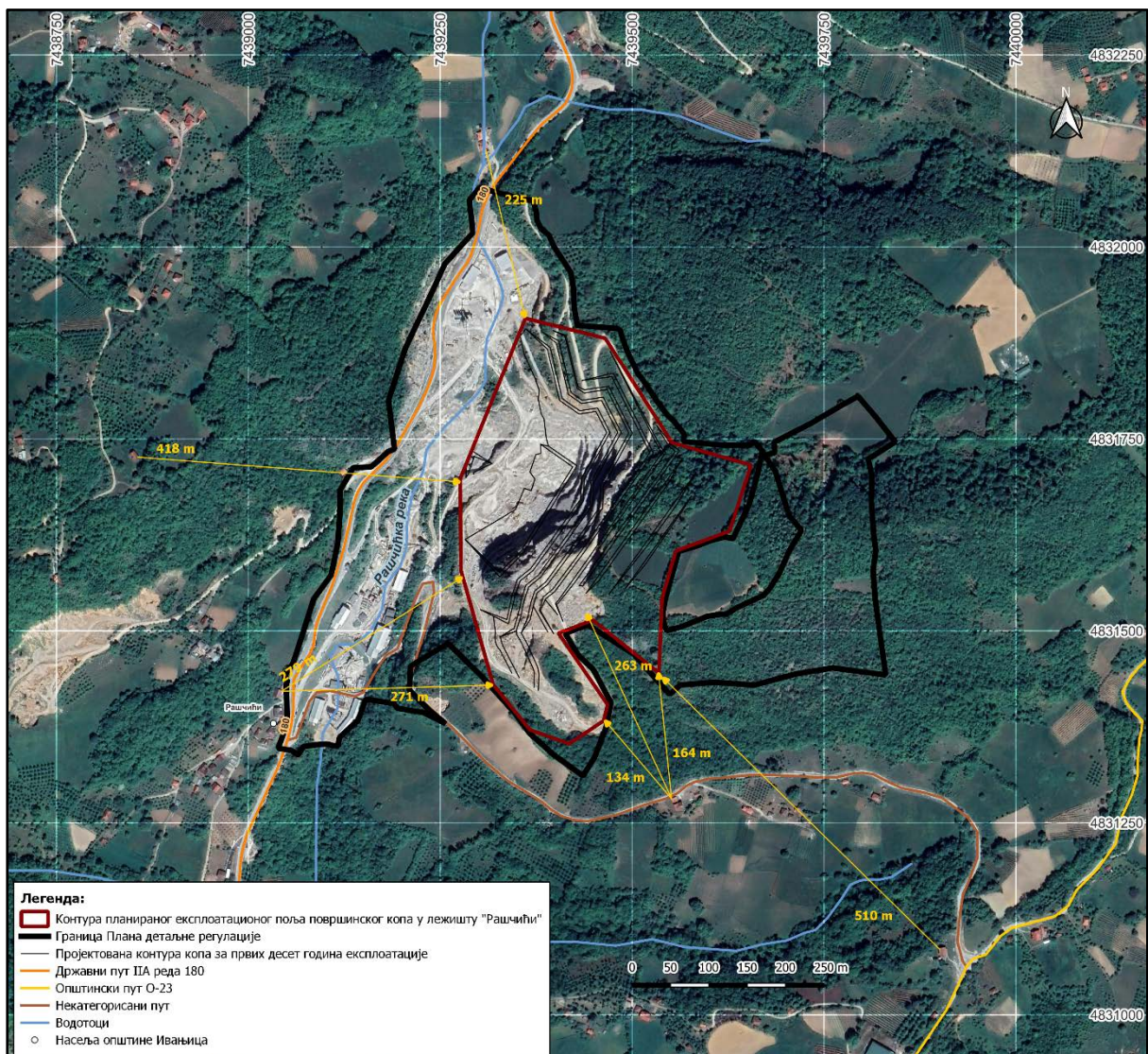


## 6 ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ГЕОГРАФСКОМ ПОДРУЧЈУ МЕСТА ИЗВОЂЕЊА ПРОЈЕКТА ОБУХВАЋЕНОМ МОГУЋИМ УТИЦАЈЕМ ПРОЈЕКТА (МИКРО И МАКРО ЛОКАЦИЈА) И ПРОЦЕНА МОГУЋИХ ПРОМЕНА ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ БЕЗ РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА НА ОСНОВУ ДОСТУПНИХ ИНФОРМАЦИЈА О СТАЊУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И НАУЧНИХ САЗНАЊА

### 6.1 Приказ стања насељености локације пројекта и структуре становништва

Простор планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и активног површинског копа налази се на источној страни насеља Рашчићи општине Ивањица, уз државни пут IIА реда 180 (слика 53), дуж чије трасе су формирани стамбени објекти насеља.

Слика 53: Приказ објеката у околини планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“



У околини границе експлоатационог поља површинског копа налазе се групе од по неколико стамбених објеката разуђено распоређених.

Посматрајући околину у односу на западну границу планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“, на југозападном правцу уз десну страну државног пута IIА реда 180 налазе се најближи изграђени стамбени и помоћни објекти насеља Рашчићи чија минимална удаљеност износи ка етажама постојећег

површинског копа и простору где је према пројекту планирана даља експлоатација око 279 m мерено ваздушном линијом, а ка јужном делу границе планираног експлоатационог поља где пролази етажни пут и где према пројекту није предвиђена експлоатација око 271 m ваздушном линијом.

Са јужне стране у односу на јужну границу планираног новог експлоатационог поља по правцу исток-запад пролази траса некатегорисаног пута, која делом пролази кроз радни простор рударског објекта и потом се спаја на државни пут IIА реда 180. Уз трасу овог пута, а ван контуре планираног експлоатационог поља, налазе се местимично изграђени стамбени и помоћни објекти минималне удаљености од 134 m ваздушном линијом на простору на ком постоји и пројектован је етажни пут, као и минимално од око 164 m ваздушном линијом од јужне границе експлоатационог поља у односу на пројектовану завршну контуру површинског копа. Посматрајући пројектовану завршну контуру копа најближа тачка етаже удаљена је од тог објекта око 189 m ваздушном линијом, док је према пројектованој контури копа за првих 10 година експлоатације удаљена око 263 m ваздушном линијом.

Овај некатегорисани пут се даље по правцу југоистока спаја на општински пут О-23 (Марина Река - Венац - граница општине – Вучковица (Општина Лучани)). Општински пут О-23 се пружа по правцу југ-север и пролази источно у односу на контуру планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“. Дуж општинског пута налазе се разуђено изграђени објекти локалног становништва, минималне удаљености од 510 m ваздушном линијом од најближе тачке контуре планираног експлоатационог поља.

У правцу севера у односу на најближу тачку контуре планираног новог експлоатационог поља на делу налазе се стамбени и помоћни објекти насеља изграђени уз државни пут IIА реда 180, при чему се најближи објекти налазе изграђени уз десну страну државног пута на минималној удаљености од 225 m мерено ваздушном линијом.

У правцу запада налазе се изграђени објекти насеља на минималној удаљености од 418 m мерено ваздушном линијом у односу на границу планиране нове контуре експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“.

Насеље Рашчићи је рурално насеље разбијеног типа, чији су стамбени објекти углавном лоцирани уз постојеће путеве и водотокове. Према последњем попису страновништва Републике Србије из 2022. године нема података у извештајима Републичког завода за статистику о броју становника који живе у насељу Рашчићи, али су доступни подаци о становништву за насеља Шуме и Лиса. Посматрајући у односу на границе катастарске општине Шуме, насеље Рашчићи припада простору ове катастарске општине. У наставку су дати подаци о становништву насеља Шуме и Лиса.

Насеље Шуме је село у коме према попису из 2022. године живи 1.175 становника, од чега је 601 мушкараца и 574 жена. Просечна старост становништва износи 43,51 година, односно 41,79 код мушкараца и 45,31 код жена. У насељу има 464 станова, од чега је 423 настањених и 12 привремено настањених. Насеље је претежно насељено Србима, а у последња два пописна периода присутан је пад у броју становника.

**Табела 59: Промене у броју становника насеља Шуме према пописима РЗС-а<sup>33</sup> током пописних периода**

Година	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.	2022.
Број становника	575	637	666	771	1.015	1.234	1.284	1.250	1.175
Пописни период	1948-1953	1953-1961	1961-1971	1971-1981	1981-1991	1991-2002	2002-2011		
Годишња промена становништва (%)	+2,07	+0,56	+1,47	+2,79	+1,97	+0,36	-0,30		

<sup>33</sup> Републички завод за статистику Републике Србије



Насеље Лиса је село у коме према попису из 2022. године живи 734 становника, од чега је 373 мушкараца и 361 жена. Просечна старост становништва износи 48,05 година, односно 47,64 код мушкараца и 48,48 код жена. У насељу има 464 станова, од чега је 279 настањених и 25 привремено настањених. Насеље је претежно насељено Србима, а у последњих седам пописних периода присутан је пад у броју становника.

**Табела 60: Промене у броју становника насеља Лиса према пописима РЗС-а током пописних периода**

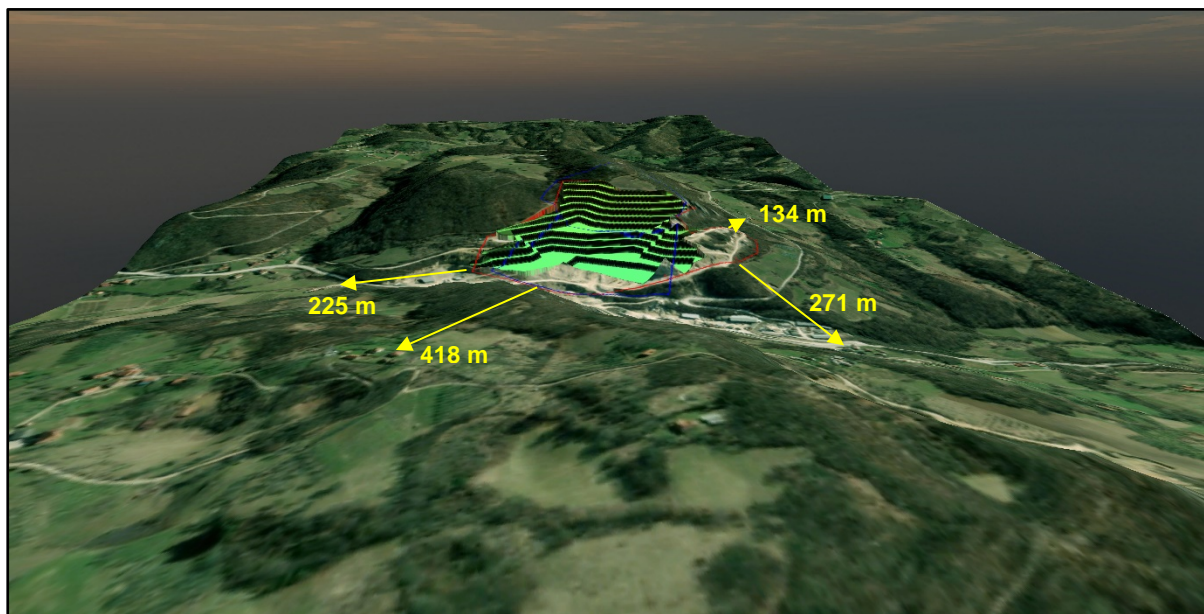
Година	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.	2022.
Број становника	1.984	2.072	1.962	1.747	1.513	1.278	1.113	943	734
Пописни период	1948-1953	1953-1961	1961-1971	1971-1981	1981-1991	1991-2002	1991-2002	2002-2011	
Годишња промена становништва (%)	+0,87	-0,68	-1,15	-1,43	-1,67	-1,25	-1,25	-1,82	

Просторно-функцијска повезаност ових насеља, као и осталих насеља општине Ивањица омогућена је њиховом добром саобраћајном повезаношћу помоћу општинских и државних путева, што је у великој мери утицало на интензивне миграције радне снаге ка суседним центрима у непосредном окружењу.

Становништво које живи у околини предметног подручја своје животне интересе углавном остварује бавећи се земљорадњом, воћарством и сточарством, док је део запослен у локалној индустрији.

Приказ удаљености пројектоване завршне контуре ПК „Рашчићи“ у односу на најближе објекте насеља Рашчићи дати су на наредним сликама и графичком прилогу 9.

**Слика 54: 3D приказ терена на сателитском снимку са приказом удаљености завршне контуре ПК „Рашчићи“ у односу на најближе стамбене објекте (поглед из правца запад–исток)**

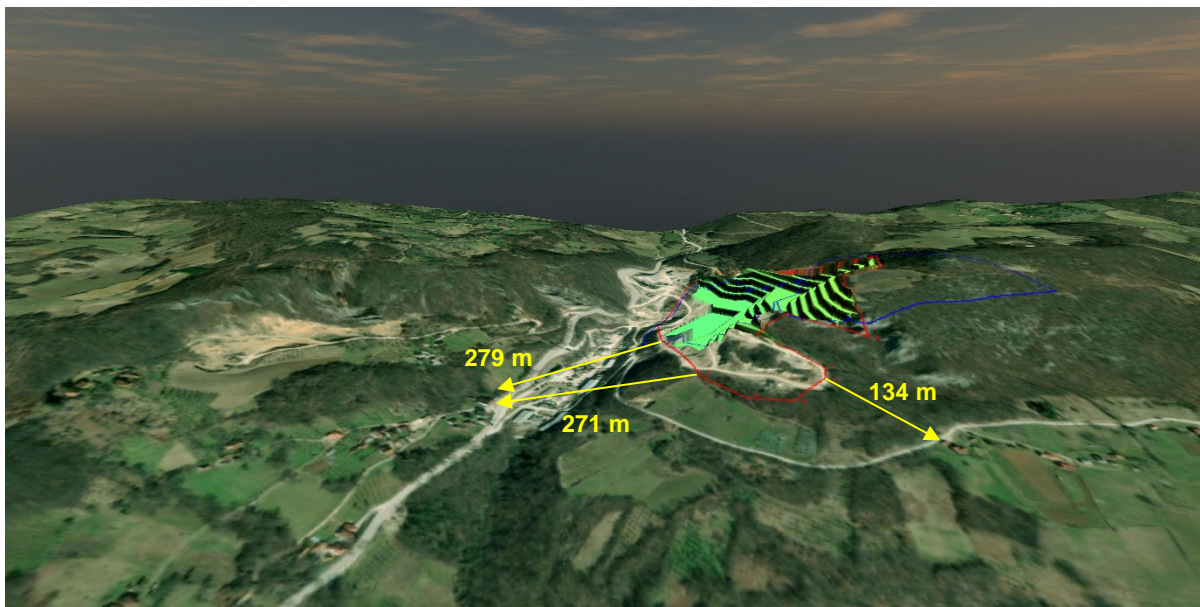




**Слика 55: Најближи стамбени објекти у правцу запада у односу на планирано експлоатационо поље ПК „Рашчићи“ на суседном узвишењу (поглед из правца исток – запад) (септембар 2025. године)**



**Слика 56: 3D приказ терена на сателитском снимку са приказом удаљености завршне контуре ПК „Рашчићи“ од најближих стамбених објеката на југозападу и југу (поглед из правца југ – север)**

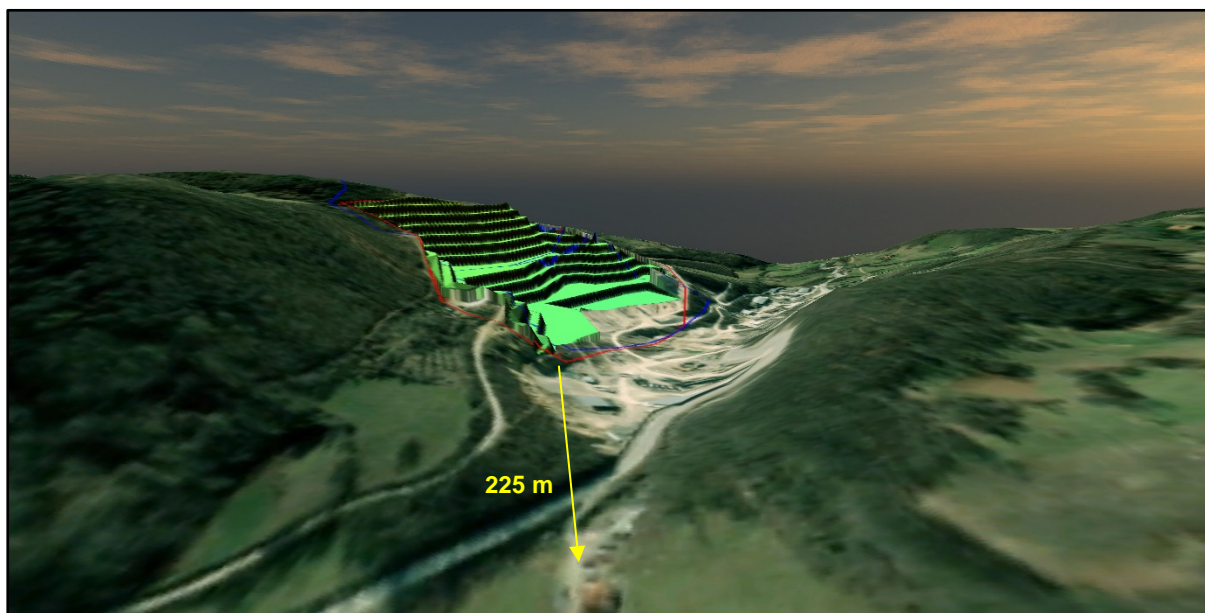




**Слика 57:** Најближи стамбени објекти у правцу југоистока у односу на планирано експлоатационо поље ПК „Рашчићи“ уз државни пут (септембар 2025. године)



**Слика 58:** 3D приказ терена на сателитском снимку са приказом удаљености завршне контуре ПК „Рашчићи“ од најближег стамбеног објекта на северу (поглед из правца север – југ)





**Слика 59: Најближи стамбени објекти у правцу севера у односу на планирано експлоатационо поље ПК „Рашчићи“ уз државни пут (септембар 2025. године)**



Степен изграђености у најужем појасу локације на којој се налази лежиште „Рашчићи“, активан површински коп и планирано ново експлоатационо поље за наставак експлоатације, је средњи јер се у околини налазе разутјено изграђени стамбени и помоћни објекти насеља Рашчићи.

## **6.2 Приказ стања земљишта**

Конфигурација земљишта у општини Ивањица усмеравала је активност становништва и његову већу концентрацију у котлинско-долинском делу општине (најнижи њени делови дуж реке Моравице и њених притока) у коме су заступљене најбонитетније класе земљишта. Брежуљкаста и брдовита земљишта по ободу котлине и долина су средњег до ниског бонитета, а планинска подручја представљају пашњаке и шуме са низом ограничавајућих фактора. На брдовитом терену развијена су земљишта у типу еродираних смеђих земљишта на кречњачкој подлози 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.

Квалитет земљишта на територији општине Ивањица се не прати од стране надлежних органа и организација, 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.



Деградација земљишта на простору планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и активног површинског копа кречњака одвија се постепено од почетка извођења рударских радова 1976. године, при чему се развијање површинског копа врши по правцу запад-исток. Површинска експлоатација представља доминантан облик извођења рударских радова за екстракцију неметаличних минералних сировина за добијање грађевинских материјала из земљишта. Овај поступак подразумева извођење свих радова на откопавању лежишта непосредно са површине терена, обухватајући извођење радова на уклањању откривке и радове на откопавању корисне сировине. Последице изведених рударских радова огледају се у нарушавању природне плодности и структуре земљишта (одношење делова земљишта), измене топографије предела и нарушавања визуелних карактеристика природних пејзажа. Током експлоатације долази до стварања тзв. „месечевих пејзажа“, условно деградираних, промењене структуре земљишта и потпуног одсуства вегетације. Деградираност површине предметне локације представља условну деградацију, односно представља површину која се одређеним мерама може рекултивисати, чиме ће се умањити негативни утицаји експлоатације. На остатку лежишта заступљени су делувијални седименти смеђих глина измешани са фрагментима различитих димензија површинских распаднутих кречњака. За овај тип земљишта карактеристично је да је распрострањен у брдским и планинским подручјима. Производна способност овог земљишта је ниска услед присутних ограничења: мала дубина, веома тежак механички састав, еродираност и присуство комада кречњака у земљишту.

Шуме и шумска земљишта у околини и на предметној локацији су нижих бонитетних класа. У шумској структури преовлађују изданаčke шуме и шикаре, док је удео високих шума симболичан. Преовлађују листопадне шуме, док је удео четинарских врста незнатан.

### 6.3 Приказ стања хидрографских и хидролошких карактеристика

Речни систем општине Ивањица чине чисте и брзе планинске реке, од којих се издвајају Моравица и Студеница. Моравица настаје од Голијске реке и Јабуковачког потока чија дужина главног тока од извора до Ивањице износи 47,9 km, а површина слива 475 km<sup>2</sup>, где се даље улива у Западну Мораву. Студеница настаје од Црне реке и њена дужина тока са Црном реком износи 61 km и површина слива око 582 km<sup>2</sup>, те се као таква улива у Ибар код Ушћа. Иако чине два независна слива поседују сличне карактеристике: спадају у воде салмонидног типа, брзе и бистре, делом бујичарског карактера. Укупна дужина водотока на територији општине Ивањица износи око 215 km. Од хидролошких појава издвајају се и језера, стална или повремена: „Тичар“ или „Дајићко језеро“ на северозападној страни Голије (1.420 m н.в.); језеро „Небеска суза“ на месту званом Округлица (1.495 m н.в.); „Кошанинова језера“ (два спојена језера, велико и мало) на северној страни Црепуљника (900 m н.в.) и језеро „Тресава“, површине око 1,5 ha у изворишном делу Јастребовачке реке.

Територија општине Ивањица обухвата подручје подслива Западна Морава, при чему територијом општине доминирају два сливна подручја река: Моравица и Студеница. Ово подручје припада водном подручју Морава (слика 60) 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 61).

Слика 60: Водна подручја на територији Републике Србије<sup>34</sup>



Слика 61: Слинови река Републике Србије<sup>35</sup>



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, Кнић, Крушевац, Куршумлија, Лапово, Лебане, Лучани, Медвеђа, Меровина, 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 територије 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 Стратегији управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Службени гласник РС“, бр. 3/2017) дати су минимални годишњи протицаји 95% вероватноће појаве, просечни вишегодишњи и максимални годишњи протицаји 1% вероватноће за реку Студеницу и Моравицу.

Табела 61: Минимални годишњи протицаји 95% вероватноће појаве, просечни вишегодишњи и максимални годишњи протицаји 1% вероватноће

Редни број	Река	Хидролошка станица	F (km <sup>2</sup> )	Q <sub>95%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>sr god</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>1%</sub> (m <sup>3</sup> /s)
1.	Студеница	Ушће	540	1,74	7,11	229
2.	Моравица	Ивањица	475	0,66	6,65	311
3.	Моравица	Ариље	831	1,38	10,52	436

Према Правилнику о одређивању водних јединица и њихових граница („Службени гласник РС“, број 8/2018) следи да се постојећег површинског копа кречњака и

<sup>34</sup> Извор: Одлука о одређивању граница водних подручја („Службени гласник РС“, број 92/17)

<sup>35</sup> Извор: <http://www.hidmet.gov.rs>

планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ 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 Ђетиње.

На подручју планираног новог експлоатационог поља и билансних резерви кречњака лежишта „Рашчићи“ не постоје стални ни повремени водотокови. На предметном подручју, хидролошки је значајна Рашчићка река која протиче у подножју узвишења на ком се врши експлоатација кречњака, а која тече по правцу север – југ кроз радни и манипулативни простор рударског објекта и чије је корито на овом делу уређено као зацељена регулација још од 1976. године. У хидролошком погледу, подручје лежишта кречњака је безводно и радови који се изводе у оквиру зоне експлоатације не захватају корито Рашчићке реке.

На подручју радног платоа и манипулативног простора, а ван новог планираног експлоатационог поља, налази се корито Рашчићке реке које је уређено као зацељена регулација још од почетка коришћења експлоатационог простора, од 1976. године. Ток Рашчићке реке је по правцу север-југ кроз радни плато рударског објекта. Рашчићка река обухвата према подацима датим у катастру непокретности Републичког геодетског завода РС катастарску парцелу број 3002 КО Шуме, према врсти земљишта одређена као остало земљиште и култури река, са правом коришћења од стране ЈВП „Србијаводе“. Северно у односу на катастарску парцелу Рашчићке реке надовезује се катастарска парцела потока број 5976/3 КО Лиса, која се по правцу севера завршава код катастарске парцеле број 5995 КО Лиса која представља катастарску парцелу магистралног пута, да би се даље по правцу севера на њу наставила катастарска парцела број 5976/2 КО Лиса одређена као катастарска парцела потока. Наведене катастарске парцеле потока 5976/2 и 5976/3 КО Лиса раздваја траса државног пута, услед чега је могуће да постоји пропуст испод пута како се воде потока са катастарске парцеле 5976/2 КО Лиса не би изливале и плавиле пут. С обзиром да је део катастарске парцеле магистралног пута 5995 КО Лиса приликом реконструкције пута напуштен и траса пута делом измештена, не постоје конкретни подаци о стању пропуста који повезује и пропушта воду потока са катастарске парцеле 5976/2 на 5976/3 КО Лиса. Према подацима датим на топографским картама размере 1:25.000 листови: Чачак 529-3-2 (Прилике), Чачак 529-3-4 (Ивањица), Чачак 529-4-1 (Вича) и Чачак 529-4-3 (Будожеља); као и према подацима датим на Геопорталу ЈВП „Србијаводе“<sup>36</sup>, стара траса пута и нова траса државног пута IIА реда 180 пресеца водоток на овом делу. Катастарске парцеле 5976/2 и 5976/3 КО Лиса су са правом коришћења од стране ЈВП „Србијаводе“. Све наведене катастарске парцеле се налазе на територији општине Ивањица.

Главни реципијент подручја је слив Моравице, водно подручје Морава подслив Западна Морава. Моравицу, која раздваја масиве Голије и Јавора, образују Голијска река и Јабуковачки поток, састајући се испод Глеђице. Моравица код Међуречја прима са леве стране Ношницу, код Буковице реку Буковицу, а нешто северније Грабовицу. Десне притоке су јој: Пакашница, Мањански и Будожељски поток, Лучка, Марина и Лишанска река.

Река Моравица, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда („Службени гласник РС“ бр. 83/10) је вода I реда, а остали водотоци: Марина река и Рашчићка река су водотоци II реда (према Водним условима 001211693 2025 14843 001 001 325 024 од дана 03.07.2025. године).

---

<sup>36</sup> Извор: <https://geoportal.srbijavode.rs/visios/JavniPortal>



Према Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“, број 72/2023) ток реке Моравице подељен је на водна тела:

- од ушћа у Западну Мораву до ушћа Великог Рзава, у дужини од 13,244 km, припада категорији природних водних тела, чији је основни слив Црноморски слив (шифра водног тела: MOR\_1);
- од ушћа Великог Рзава до ушћа Љубче реке, у дужини од 21,932 km, припада категорији природних водних тела, чији је основни слив Црноморски слив (шифра водног тела: MOR\_3\_A);
- од ушћа Љубче реке до km 37+000, у дужини од 1,810 km, припада категорији природних водних тела, чији је основни слив Црноморски слив (шифра водног тела: MOR\_3\_B);
- од km 37+000 до ушћа Лучке реке, у дужини од 15,326 km, припада категорији природних водних тела, чији је основни слив Црноморски слив (шифра водног тела: MOR\_3\_C);
- од ушћа Лучке реке до ушћа Сапатнице, у дужини од 29,616 km, припада категорији природних водних тела, чији је основни слив Црноморски слив (шифра водног тела: MOR\_4);
- узводно од ушћа Сапатнице, у дужини од 8,017 km, припада категорији природних водних тела, чији је основни слив Црноморски слив (шифра водног тела: MOR\_5).

Такође, према Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“, број 72/2023) утврђен је ток Рашчићке реке:

- од ушћа у Моравицу до km 3+450, у дужини од 3,459 km, припада категорији природних водних тела, чији је основни слив Црноморски слив (шифра водног тела: RASC\_CA);
- од km 3+450 узводно, у дужини од 3,949 km, припада категорији природних водних тела, чији је основни слив Црноморски слив (шифра водног тела: RAC\_CA2).

Према горе наведеном правилнику Рашчићка река се улива у Моравицу.

Марина река није наведена у Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“, број 72/2023).

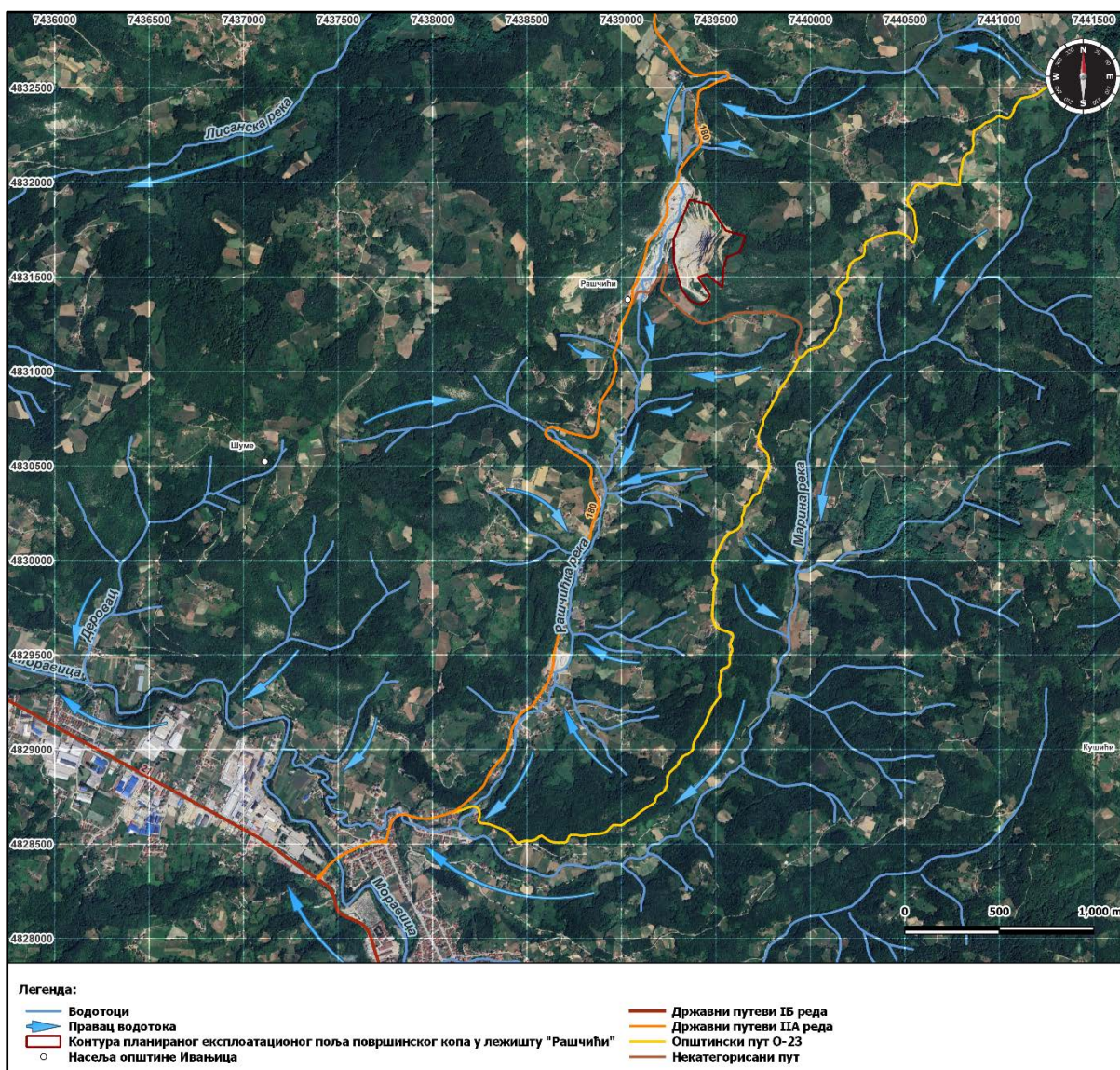
У складу са Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Службени гласник РС“ број 74/11) – Прилог 2, водно тело MOR\_3<sup>37</sup> припада типу 3 којег чине мали и средњи водотоци, надморске висине до 500 m, доминација крупне подлоге.

Сателитски снимак са приказом планираног експлоатационог поља површинског копа кречњака у лежишту „Рашчићи“ у односу на постојеће водотокове (основа за израду мреже водотокова су топографске карте размере 1:25.000 листови: Чачак 529-3-2 (Прилике), Чачак 529-3-4 (Ивањица), Чачак 529-4-1 (Вича) и Чачак 529-4-3 (Будожеља)) дат је на наредној слици. Планирано експлоатационо поље дато у пројекту не захвата ток Рашчићке реке, при чему је планирано да се експлоатација кречњака одвија по правцу запад-исток, односно удаљавајући се од водотока.

---

<sup>37</sup> Напомена: Шифра водног тела још увек је према Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“ бр. 96/2010), а према коме је ток Моравице од ушћа Трешњевичке реке до ушћа Лучке реке припадао категорији водног тела - река, дужине 24,25 km и шифре MOR\_3.

Слика 62: Приказ регистрованих водотокова у околини планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ 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 „Градина“ (377,63 m н.в.) на реци Моравици за период од 1991.-2022. године приказани су на графиконима од 1-3.

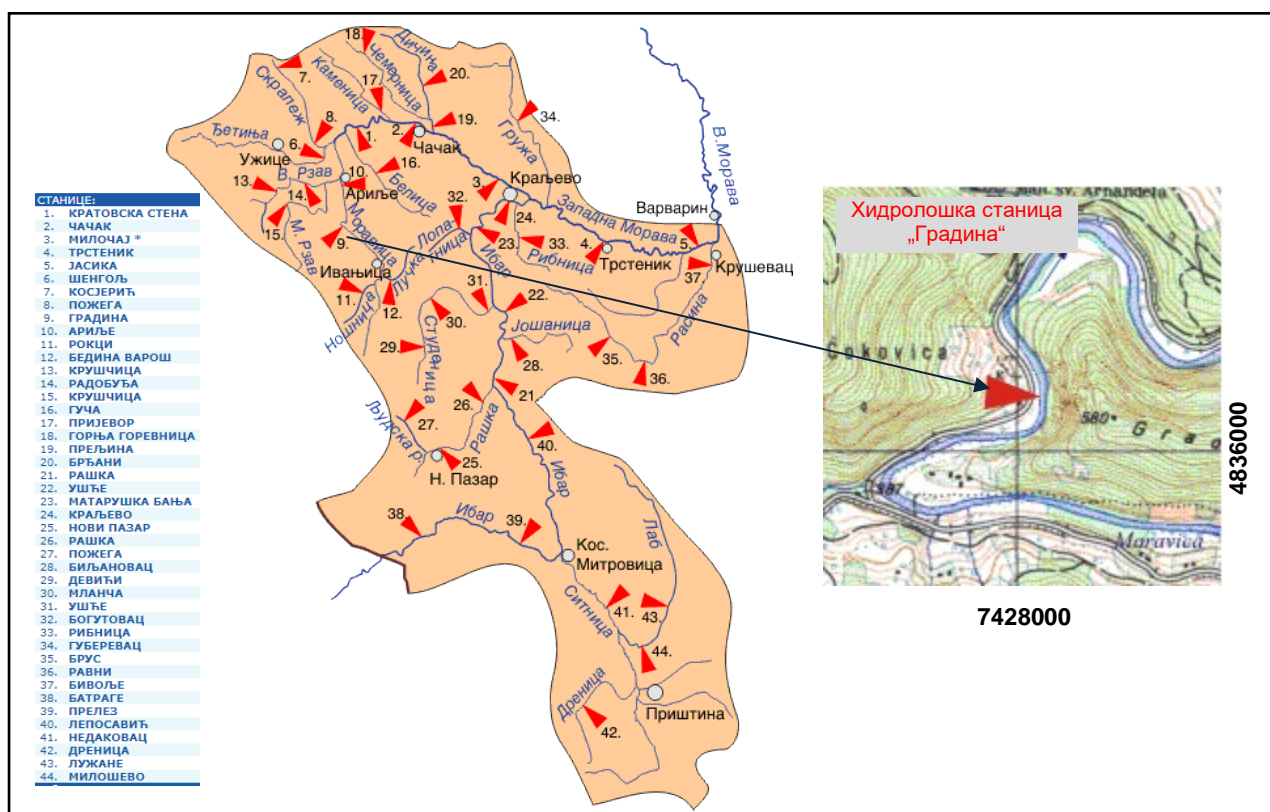
Хидролошка станица „Градина“ на Моравици (слике 62 и 63, табела 62) је најближа станица за површинске воде на ширем подручју локације планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ која је утврђена Уредбом о утврђивању локација метеоролошких и хидролошких станица државних мрежа и заштитних зона у околини тих станица, као и врсте ограничења која се могу увести у заштитним зонама („Службени гласник РС“, број 34/2013).

Хидролошка станица „Градина“ се налази низводно од локације планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“. Узводно, на водном телу реке Моравице не налазе се хидролошке станице, осим на њеним притокама те као такве нису узете као релевантне за предметну локацију.

На Рашчићкој и Мариној реци нема хидролошких станица.



Слика 63: Слив реке Западне Мораве са приказом положаја хидролошке станице „Градина“<sup>38</sup>



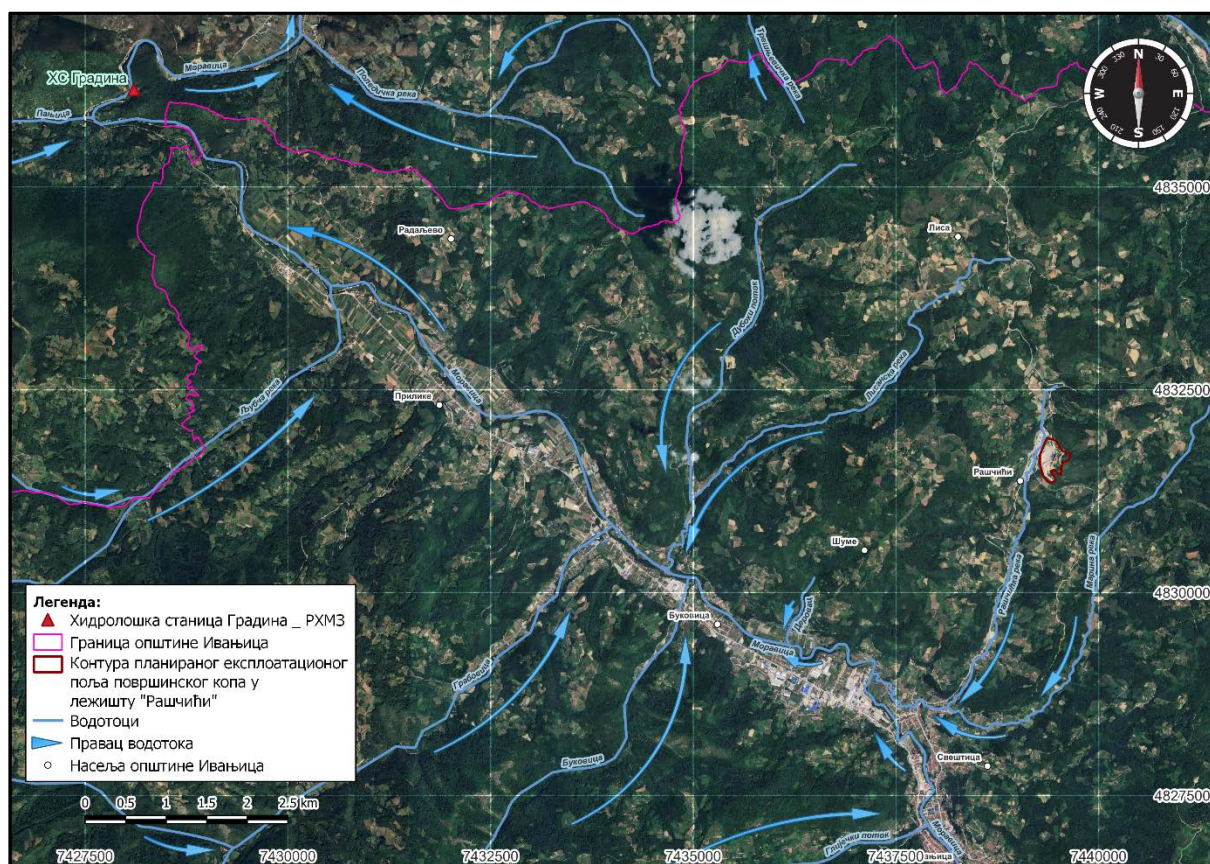
Табела 62: Подаци о хидролошкој станици „Градина“ Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије са приказом категорија водотока

ХИДРОЛОШКА СТАНИЦА – површинске воде		
Станица / профил	9. ГРАДИНА	
Координате:	X: 4836200	Y: 7428100
Река	Моравица	
Слив	Западна Морава	
Година оснивања	1973.	
Кота нуле	377,63 m n.J.m.	
Удаљеност од ушћа	29,500 km	
Површина слива	735 km <sup>2</sup>	
Регистровање водостаја летвом од:	1973. године	
Регистровање водостаја лимниграфом од:	1988. године	
Дигитално регистровање од:	2008. године	
Мерење протока од:	1973. године	
Пронос суспендованог наноса од:	1990. године	
Испитивање квалитета воде од:	1994. године	
Категорија водотока према класи вода:	IIБ	

<sup>38</sup> Извор: Мрежа станица површинских вода слива реке Западне Мораве Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије



Слика 64: Приказ положаја хидролошке станице „Градина“ у односу на планирано експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ на сателитском снимку



Хидролошке карактеристике реке Моравице приказане су према доступним подацима из Хидролошких годишњака за површинске воде РХМЗ за хидролошку станицу „Градина“ који обухватају период од 1991. до 2024. године.

Подаци у периоду од 1995.-2002. године, 2005.-2009. године и током 2014. године о средњим, минималним и максималним годишњим вредностима водостаја и протока недостају јер су подаци непотпуни (мерења нису вршена током целе године) или мерења нису вршена уопште на хидролошкој станици „Градина“ на реци Моравици.

Средњи годишњи водостаји забележени на хидролошкој станици „Градина“ за реку Моравицу у периоду од 1991.-2024. године (изузимајући године чије су вредности једнаке нули услед непотпуних или изостанка података) крећу се у опсегу од 72 до 112 см.

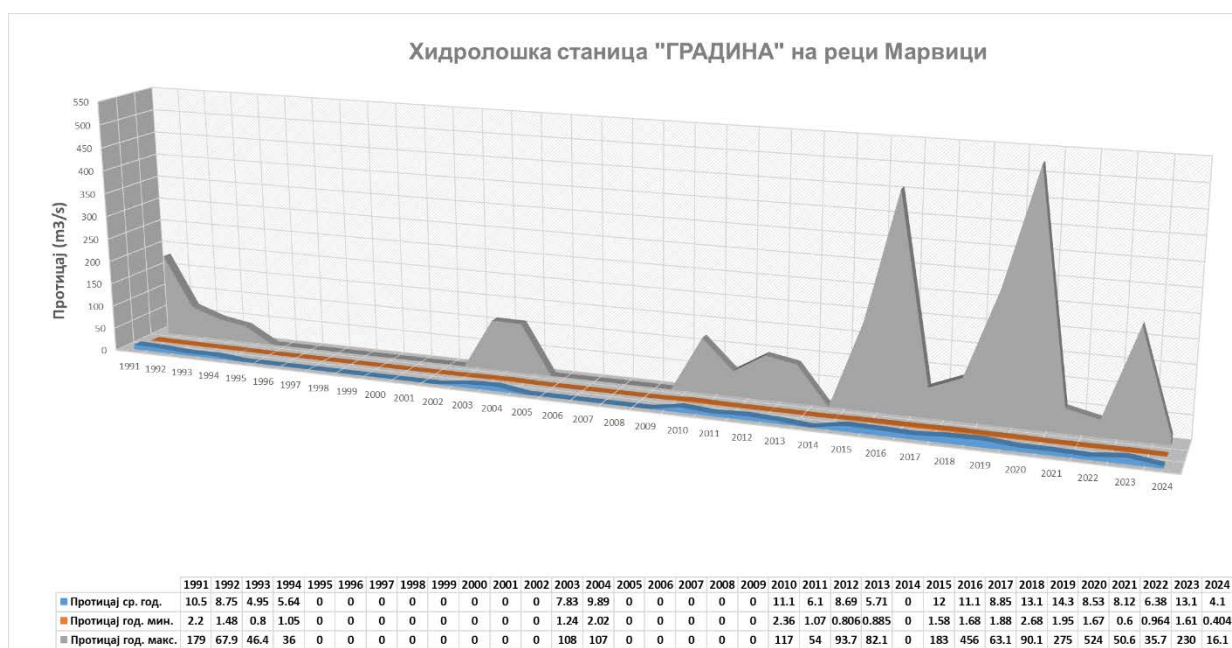
Најмањи годишњи минимум водостаја од 50 см за поменути период мерења забележен је почетком септембра 1993. године, а највећи годишњи максимум од 558 см крајем јуна 2020. године.

**Графикон 1: Приказ података о средње годишњим, годишњим минимумима и максимумима водостаја у ст реке Моравице за хидролошку станицу „Градина“ на основу Хидролошких годишњака за површинске воде РХМЗ**



Средњи годишњи протицаји забележени на хидролошкој станици „Градина“ у периоду од 1991.-2024. године крећу се у опсегу од 4,95 до 14,3 м<sup>3</sup>/с. Најмањи годишњи минимум протицаја од 0,404 м<sup>3</sup>/с за поменути период мерења забележен је почетком септембра 2024. године, а највећи годишњи максимум од 524 м<sup>3</sup>/с крајем јуна 2020. године.

**Графикон 2: Приказ података о средње годишњим, годишњим минимумима и максимумима протицаја у м<sup>3</sup>/с реке Моравице за хидролошку станицу „Градина“ на основу Хидролошких годишњака за површинске воде РХМЗ**





Подаци о забележеним температурама воде приказани су на следећем графикону као подаци о средње годишњој, годишњој минималној и максималној температури воде реке Моравице за период од 2018.-2024. године односно, за период за који су доступни подаци о температури воде јер пре тог периода мерења нису вршена. У складу са наведеним, приказани су доступни подаци о температурама воде датим у Хидролошким годишњацима за површинске воде РХМЗ за хидролошку станицу „Градина“ на реци Моравици.

**Графикон 3: Приказ података о седњој годишњој, годишњим минимумима и максимумима температуре воде у °C реке Моравице за хидролошку станицу „Градина“ на основу Хидролошких годишњака за површинске воде РХМЗ**



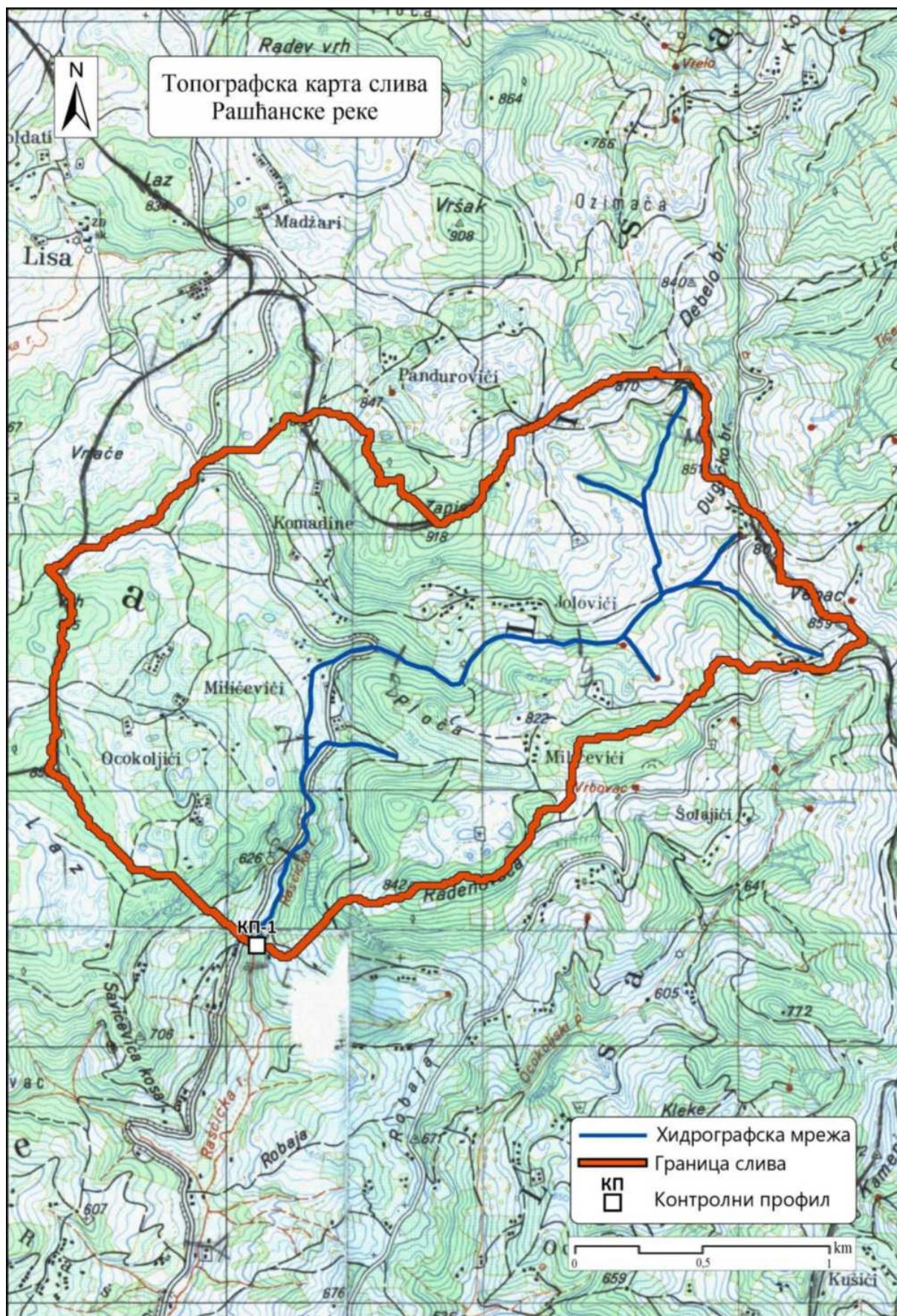
Средње годишње температуре воде забележене на хидролошкој станици „Градина“ у периоду од 2018.-2022. године године крећу се у опсегу од 10,1 до 12,6 °C. Најмања годишња минимална температура воде износи 0 °C за поменути период мерења, а највећа годишња максимална температура износи 30 °C.

Према подацима датим у Хидролошкој студији Рашћанске<sup>39</sup> реке (профил каменолом) која је урађена током априла 2025. године, на основу топографске карте R 1:25.000 одређене су физичко-географске карактеристике слива потребне за прорачун великих вода.

<sup>39</sup> Напомена: У литератури и документацији се често користи назив Рашћанска река, али је званични назив Рашчићка река.

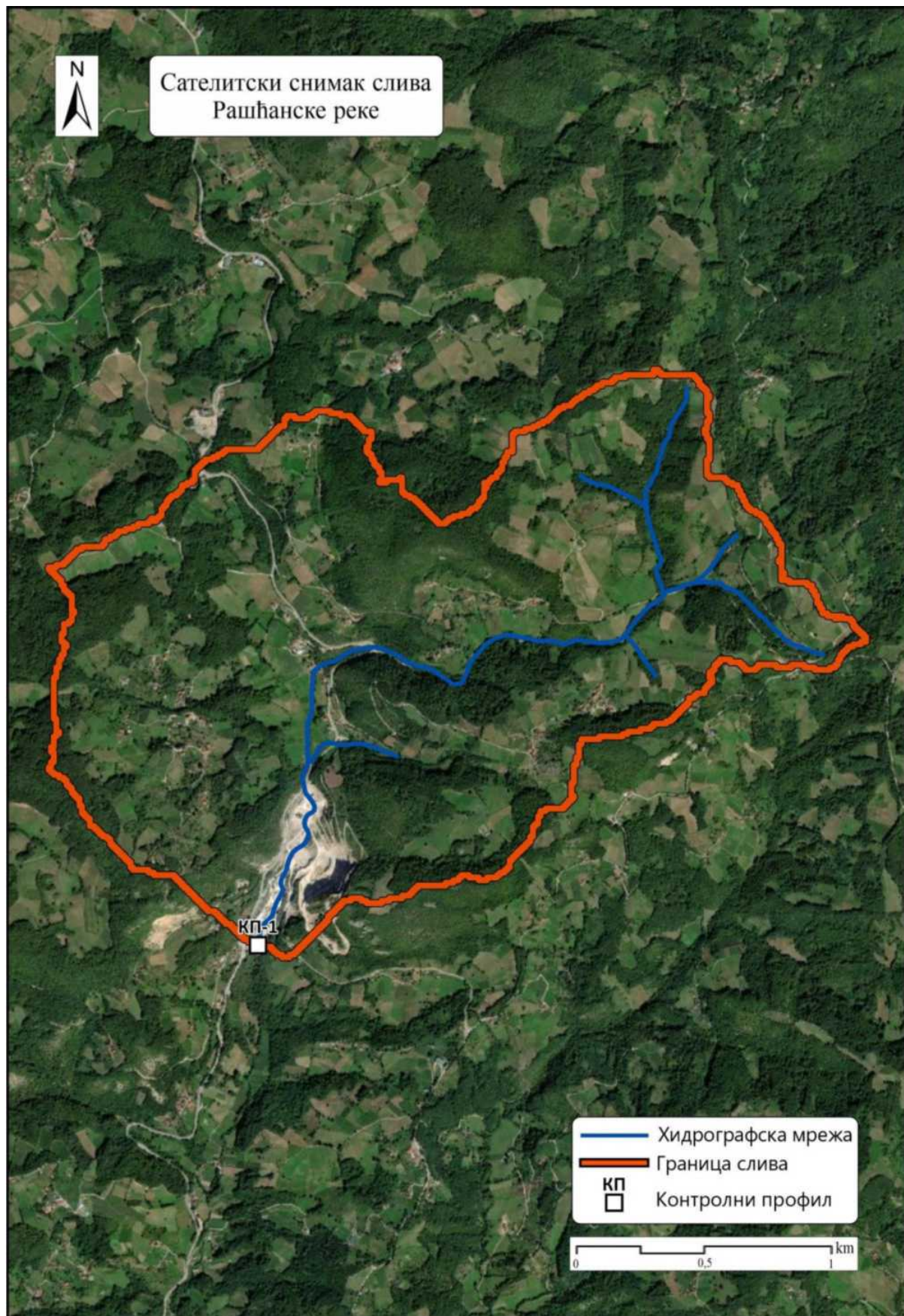


144





Слика 66: Сателитски снимак слива Рашчићке реке



У наредној табели дате су основне физичко-географске карактеристике сливног подручја за предметни профил.

**Табела 63: Физичко-географске карактеристике слива Рашћанске реке**

			Профил 1	Јединица
1	Површина слива	F	4,16	km <sup>2</sup>
2	Обим слива	O	12,7	km
3	Кота на вододелници по правцу хидраулички најдужега тока	K <sub>v</sub>	874,00	mm
4	Најнижа тачка на сливу	K <sub>u</sub>	570,00	mm
5	Дужина слива по главном току	L	4,02	km
6	Одстојање од тачке у речном кориту, која је најближа тежишту слива, до излазног профила	L <sub>c</sub>	1,63	km
7	Апсолутни пад (нагиб) корита	I <sub>a</sub>	7,56	%
8	Уравнати пад корита	I <sub>u</sub>	7,31	%
9	Средњи нагиб терена на сливу:	I <sub>sr</sub>	31,13	%
10	Средња надморска висина слива	H <sub>sr</sub>	775,24	mm
11	Средња висинска разлика	D	205,24	m
12	Густина хидрографске мреже	G	1,33	km·km <sup>-2</sup>

У горе наведеној студији су прорачунате велике воде за просечне услове влажности и надпросечне услове влажности Рашчићке реке у профилу каменолома „Рашчићи“. У оквиру хидролошких прорачуна добијени су следећи подаци приказани у наредним табелама.

**Табела 64: Резултати прорачуна максималног протицаја за просечне услове влажности**

Водоток	Q [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]				
	p=1%	p=2%	p=4%	p=5%	p=10%
Рашћанска река – профил 1	5,97	4,37	3,06	2,69	1,71

**Табела 65: Резултати прорачуна максималног протицаја за надпросечне услове влажности**

Водоток	Q [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]				
	p=1%	p=2%	p=4%	p=5%	p=10%
Рашћанска река – профил 1	17,41	14,14	11,20	10,31	7,75



За Рашчићку и Марину реку нису дате категорије водотока на основу Уредбе о категоризацији водотока („Службени гласник СРС“, број 5/1968) и Уредбе о класификацији вода („Службени гласник СРС“, број 5/1968). Први водоток коме је одређена категорија је река Моравица. На основу Уредбе о категоризацији водотока („Службени гласник СРС“, број 5/1968) и Уредбе о класификацији вода („Службени гласник СРС“, број 5/1968), према списку водотока са категоријама дата је категорија реке Моравице у свом току:

- од изворишта до Ивањице – I категорије;
- од Ивањице до ушћа реке Пањице – IIб категорије;
- од ушћа реке Пањице до ушћа у реку Ђетињу – IIа категорије.

Простор планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ припада току реке Моравице од Ивањице до ушћа реке Пањице – IIб категорије, као реципијанту вода Рашчићке реке. Поткласа IIб обухвата воде које се могу искоришћавати или употребљавати за спортове на води, рекреацију, за гајење мање племенитих врста риба (ципринида) и за појење стоке. Подаци о испитивању стања квалитета воде Рашчићке реке не постоје, јер надлежне државне организације не врше мониторинг површинских вода на овом простору, услед чега нису приказани у предметној студији.

За реку Моравицу која је реципијент вода Рашчићке реке, постоји узводно од предметне локације станица „Бедина Варош (мост)“ (X:4823799; Y:7440241; шифра станице 473\_MOR\_4\_01) на којој се испитивања врше од стране Агенције за заштиту животне средине Републике Србије. Наведена станица (профил, мерно место) обухвата ток реке Моравице узводно од предметне локације обухватајући део тока од ушћа Лучке реке до ушћа Сапатнице (шифра водног тела MOR\_4) и приказана је на наредној слици.

**Слика 67: Приказ удаљености станице „Бедина Варош (мост)“ за испитивање воде реке Моравице од стране Агенције за заштиту животне средине од контуре планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“**



Изворишни делови река Грабовице, Ношнице, Моравице и Студенице налазе се у брдско-планинском делу који је слабо насељен и где нема загађивача, одликују се добрим квалитетом воде и представљају потенцијална изворишта за коришћење воде за пиће (изградња акумулација) која се морају заштити од намерног или случајног загађивања и других утицаја који могу неповољно утицајати на издашност и здравствену исправност воде.

Станица „Бедина Варош (мост)“ у односу на планирано експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ налази се узводно и удаљена је око 7,6 километара мерено ваздушном линијом.

На основу података о испитивањима воде реке Моравице за период од 2017.-2019. године у последњем доступном извештају о статусу површинских вода Србије Агенције за заштиту животне средине из 2021, одређени су хемијски и еколошки статуси површинске воде (табела 66).

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:

- одличан – плава боја,
- добар – зелена боја,
- умерен – жута боја,
- слаб – наранџаста боја,
- лош – црвена боја.

Табела 66: Приказ оцена хемијског и еколошког статуса реке Моравице на станици „Бедина Варош (мост)“<sup>40</sup>

Водно тело	Категорија водног тела	Водоток	Тип водотока	Профил (мерно место)	Период испитивања	Хемијски статус	Оцена еколошког статуса
MOR_4	РЕКА	Моравица	Тип 4	Бедина Варош (мост)	2017-2019		

Према подацима датим у Просторном плану, Општина Ивањица преко Завода за јавно здравље Чачак, ради анализе речне воде Моравице на три мерна места и то: Куманица (водозахват), купалиште на наперу, и Прилике – Пањица, после улива свих отпадних вода. На основу извештаја може се закључити да узорци воде према урађеним параметрима хемијске анализе воде, према Правилнику о опасним материјама у води, казују да је хемијска исправност воде у границама дозвољених вредности, изузев повремених „ексцеса“.

#### 6.4 Приказ стања хидрогеолошких карактеристика

У хидрогеолошком погледу лежиште<sup>41</sup> је изграђено од две врсте стена, добро водопрпусних стена и водонепропусних стена. У добро водопрпусне стене сврстане су углавном стене пукотинске порозности или кавернозне порозности. То су карбонатне стене сенона ( $K_2^3$ ), масивни кречњаци који изграђују лежиште и ближу околину. Унутар кречњачког масива испресецаног пукотинама и кавернама, може доћи, дуж система прслина, пукотина и каверни до интензивне циркулације подземне и оборинске воде. Циркулација, у извесним случајевима, када су ти системи запуњени секундарним

<sup>40</sup> Извор: Статус површинских вода Србије у периоду 2017-2019, стр. 48, 115 и 142, Агенција за заштиту животне средине, Министарство заштите животне средине, 2021. године, Београд

<sup>41</sup>Извор: Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи I код Ивањице („Геостим“ д.о.о. Београд, 2023. године).

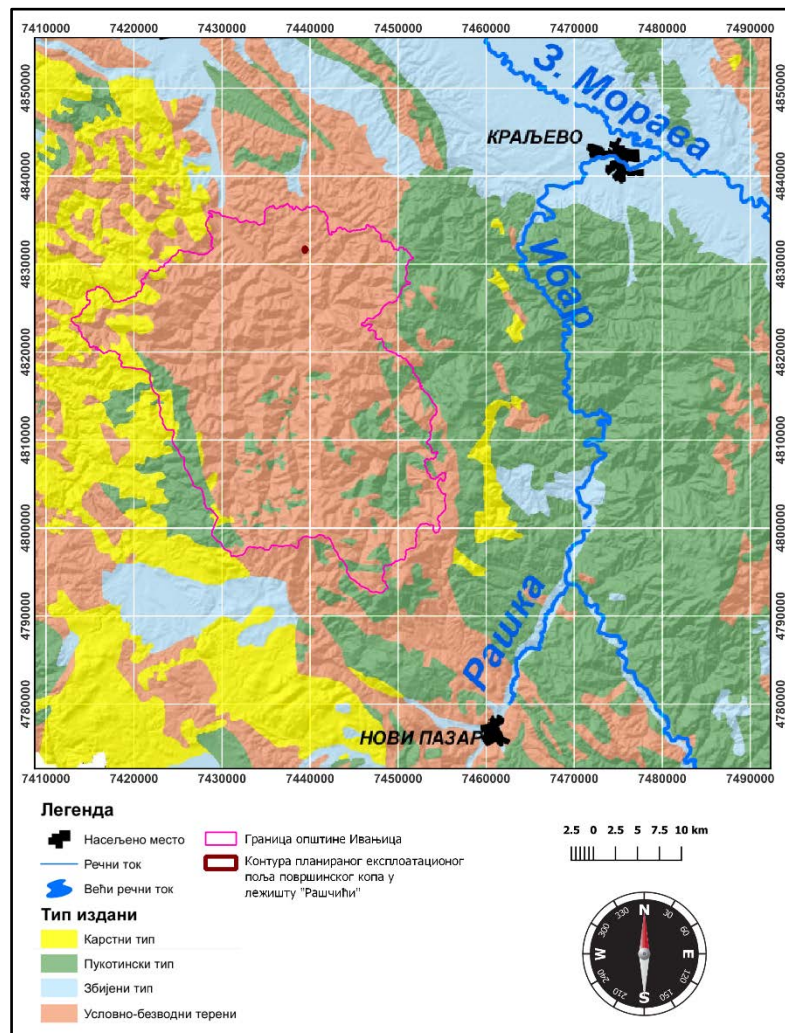
материјалом (глине) може бити нешто смањена, али у целини узевши, унутар кречњачког масива може бити формирана разбијена издан, пукотинске порозности, чији коефицијент филтрације може бити реда величине:  $K = 1 \times 10^{-5}$  до  $1 \times 10^{-4}$  m/sec.

Током геолошких истраживања лежишта у претходним периодима, у бушотинама није констатована вода, а на лежишту и непосредној близини нису регистровани извори и каптаже.

На испитиваном терену као хидрогеолошки изолатори, односно водонепропусне стене, издвојени су седименти лапоровитог комплекса у непосредном контакту са карбонатним стенама. У водонепропусне стене спадају и шкриљци који су такође регистровани на лежишту. Кореспонденција површинских и подземних вода унутар стена овог комплекса могућа је само дуж појединих дислокација и ломова. Коефицијент филтрације изолаторске средине је реда величине:  $K < 1 \times 10^{-7}$  m/sec.

Према Хидрогеолошкој карти Републике Србије простор планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ обухвата условно безводне терене, који су доминантно заступљени на територији општине Ивањица.

Слика 68: Приказ положаја планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ на Хидрогеолошкој карти<sup>42</sup>



<sup>42</sup> Извор: Хидрогеолошка карта Републике Србије размере 1:1.300.000, Партија 2. Оперативни мониторинг подземних вода Републике Србије – графички прилози, Мариновић В., Департамант за хидрогеологију Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду, Министарство заштите животне средине Републике Србије



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 стрмог терена, оцењивање након периода интензивних падавина се одвија у релативно кратком року.

У хидрогеолошком смислу, на простору општине Ивањица могу се издвојити следећи типови издани:

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

Карстни тип издани на подручју општине Ивањица распрострањен је у њеном западном делу обухватајући веома малу територију уз границу општине. Главна карактеристика ове издани јесте њена блоковска грађа условљена бројним раседним кречњачке масе, услед чега су услови прихрањивања и дренажа 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. Дренажа издани се природно одвија преко бројних извора мање издашности, који се јављају дуж раседа и контакта са слабопропусним стенама. Вештачки, издан се дренажа преко бушених бунара.

Пукотински тип издани местимично је распрострањен у централним, западним, источним и јужним деловима општине Ивањица, као мање присутно распрострањење у односу на условно-безводне терене. 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 интензивним 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 дренажа врши истицањем преко извора.

Условно-безводни терени на подручју општине Ивањица су доминантни, обухватајући подручја у свим деловима општине као широко заступљени у свим њеним деловима.

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 67).

**Табела 67: Класификација индекса угрожености подземних вода по методи ИЗДАН са припадајућим бојама<sup>43</sup>**

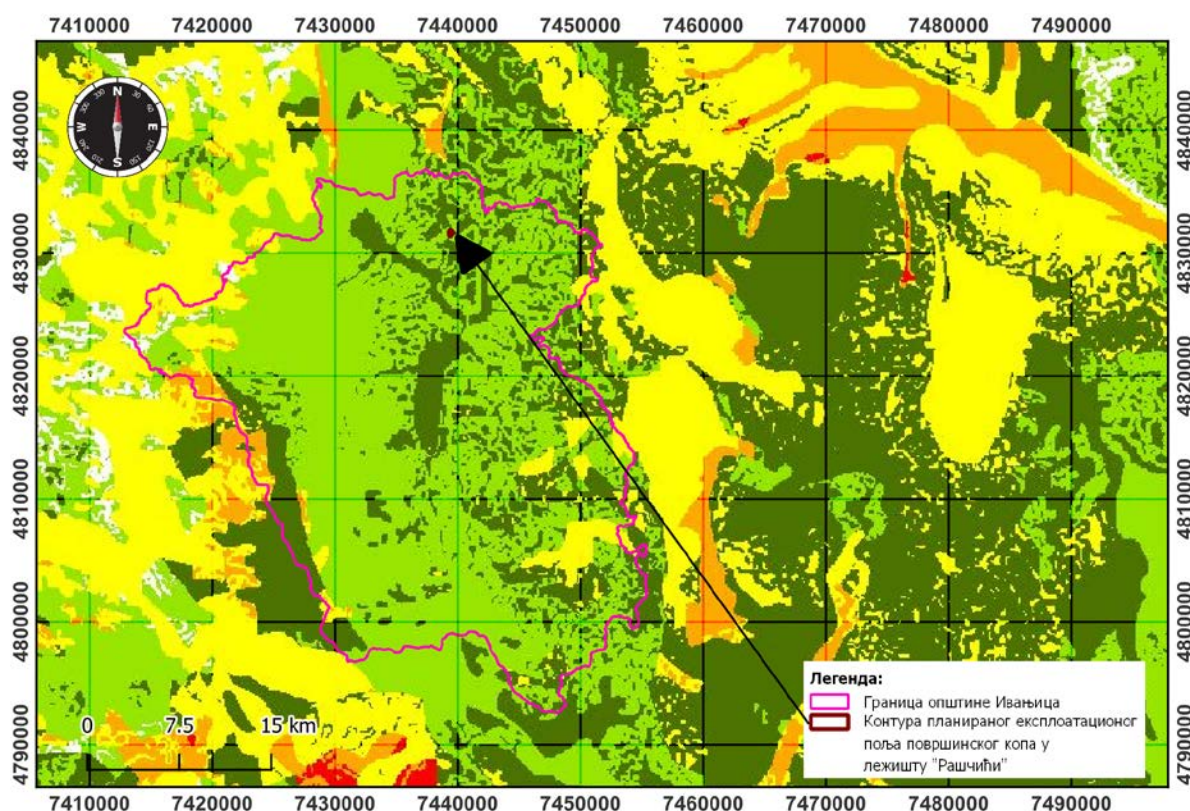
Угроженост подземних вода	Индекс угрожености
Веома низак степен угрожености	< 30
Низак степен угрожености	31 до 40
Средњи степен угрожености	41 до 55
Средње висок степен угрожености	55 до 70
Висок степен угрожености	71 до 80
Веома висок степен угрожености	> 81

<sup>43</sup> 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

Карта угрожености подземних вода Србије рађена је по „компилационој“ методи названој ИЗДАН а по основним параметрима које карта садржи и то: инклинација (нагиб терена) – инфилтрација; земљиште односно педолошки слој – горњи покривач; дебљина повлатног слоја – геолошка средина која се налази изнад водоносног слоја; аквифер – хидрогеолошке карактеристике терена; ниво подземне воде – односно дубина до нивоа подземне воде од површине терена.

Према Карти угрожености подземних вода Србије, подручје планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ обухваћено је ниским степеном угрожености подземних вода, а његова околина је под ниским и средњим степеном угрожености (слика 69).

**Слика 69: Приказ територије општине Ивањица и планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ на Карти угрожености подземних вода Србије<sup>44</sup>**

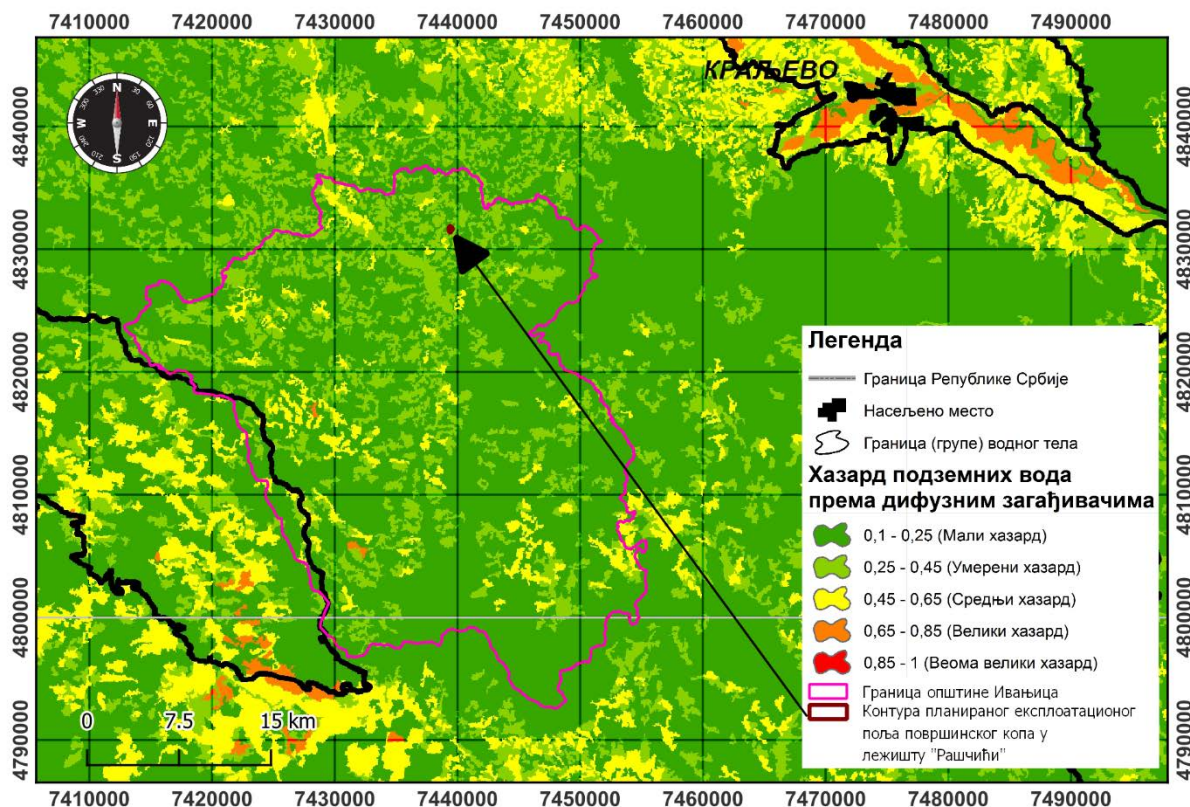


Према доступним подацима Оперативног мониторинга подземних вода који је за потребе Пројекта спровео Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду, дата процена притиска на подземне воде као ризик према дифузним загађивачима (слика 70).

<sup>44</sup> 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.



Слика 70: Прегледна карта хазарда од загађивања подземних вода према дифузним загађивачима са приказом планиране контуре експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“<sup>45</sup>



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 планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ обухвата подручје на ком је утврђен мали (0,1-0,25) и умерен хазард (0,25-0,45).

Према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/2012), дате су граничне вредности загађујућих материја у подземним водама на основу којих се врши оцена хемијског статуса водних тела подземних вода у складу са прописом којим се одређују параметри хемијског и квантитативног статуса за подземне воде (Прилог 2, Глава I. – Стандарди квалитета за подземне воде, Табела 1. – Граничне вредности загађујућих материја у подземним водама).

<sup>45</sup> 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., Департаман за хидрогеологију Рударско-геолошки факултет Универзитет у Београду, Министарство заштите животне средине Републике Србије



**Табела 68: Граничне вредности загађујућих материја у подземним водама**

Параметар	Јединица мере	Просечна годишња концентрација (ПГК)
Нитрати	[mg/l]	50
Активне супстанце у пестицидима <sup>(1)</sup> , укључујући њихове релевантне метаболите, продукте деградације и реакције	[µg/l]	0,1 0,5 (укупан) <sup>(2)</sup>

(1) „Пестициди“ обухватају: органске инсектициде, хербициде, фунгициде, нематоциде, акрициде, алгициде, сплмициде и друге сличне производе као што су нпр. регулатори раста, њихове метаболите и производе реакције разградње.

(2) „Укупан“ значи суму свих индивидуалних пестицида детектованих и квантификованих у процедурама мониторинга, укључујући и њихове релевантне метаболите, продукте деградације и реакције.

Гранична вредност јесте стандард квалитета животне средине изражен као концентрација појединачне загађујуће материје или групе загађујућих материја или индикатора загађивања у подземној води, која не сме да буде прекорачена у циљу заштите животне средине и здравља људи. Гранична вредност загађујућих материја у подземним водама је просечна годишња концентрација (ПГК).

Забрањено је уношење загађујућих материја у подземне воде уколико таква активност може довести до погоршања стања односно до погоршања постојећег хемијског статуса подземне воде, што се процењује на основу података добијених спровођењем мониторинга, у складу са прописима којима се уређује област вода и заштита животне средине.

Забрањено је директно и индиректно испуштање у подземну воду загађујућих материја са Листе I дате у Прилогу 2, Глава II. – Листе загађујућих материја:

- органохалогена једињења и материје које могу образовати таква једињења у воденој средини;
- органофосфорна једињења;
- органокалајна једињења;
- канцерогене, мутагене и тератогене материје, које имају те особине или их испољавају кроз или преко воде;
- жива и њена једињења;
- кадмијум и његова једињења;
- минерална уља и угљоводоници;
- цијаниди.

Забрањено је директно или индиректно испуштање у подземну воду загађујућих материја са Листе II, дате у Прилогу 2, Глава II. – Листе загађујућих материја, до одређивања основног (нултог) нивоа загађујућих материја у телу подземне воде:

- метали, металоиди и њихова једињења: Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Ti, Sn, Ba, Be, B, U, V, Co, Tl, Te i Ag;
- биоциди и деривати;
- материје које дају мирис и укус, или образују такве материје у подземној води и чине је неупотребљивом за људску употребу;
- токсична или постојана једињења силикона, или она која формирају таква једињења, изузев оних која су биолошки нешкодљива или се претварају у нешкодљиве материје;
- неорганска једињења фосфора и елементарни фосфор;
- флуориди;
- амонијак и нитрати.

## 6.5 Приказ стања ваздуха

Сагласно члану 5. Закона о заштити ваздуха на територији Републике Србије локација лежишта и површинског копа кречњака „Рашчићи“ 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. Током 2023. године Агенција за заштиту животне средине је вршила систематска мерења квалитета ваздуха у државној мрежи у складу са Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС“, бр. 58/11) и прикупљала и обрадила резултате мерења са свих мерних места државне мреже и из локалних мрежа јединица локалне самоуправе. Доступан је Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године издат од стране Агенције за заштиту животне средине РС, док за 2024. годину још увек није објављен.

Најближе аутоматске станице укључене у државни систем за осматрање квалитета амбијенталног ваздуха налазе се у Ужицу и Чачку, које се налазе у урбаној зони.

Према последњем доступном Годишњем извештају о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године издатом од стране Агенције за заштиту животне средине РС, у зони „Србија“, осим у градовима Крушевац, Шабац, Крагујевац, Пирот, Лозница, Чачак, Параћин (Поповац), Зајечар, Краљево, Нови Пазар и Ваљево квалитет ваздуха је био I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух. Квалитет ваздуха у зони „Србија“ по категоријама приказан је у наредној табели.

Табела 69: Тренд квалитета ваздуха у Зони Србија за период од 2010.-2023. године

Зона Србија	КАТЕГОРИЈЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА ПО ГОДИНАМА													
	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Област у зони Србија	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Град Крагујевац	/	/	/	/	II	III	III	III	III	I	III	III	III	III
Град Ваљево	/	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Град Краљево	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III	III	III	III	III
Пожаревац	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	/	/	/	/
Зајечар	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III	III	III
Град Нови Пазар	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III	III
Поповац, Параћин	/	/	/	/	/	/	/	/	I	I	III	III	III	III
Лозница	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III
Чачак	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III	III
Пирот	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	III

Општина Ивањица на основу последњих доступних података Агенције за заштиту животне средине РС током последњег временског периода 2016.\* и 2022. године<sup>46</sup>, 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<sub>10</sub>, спада у општине са емисијом у опсегу од 0-1 t/год\*.

<sup>46</sup> Напомена: У последњем Годишњем извештају о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године издатом од стране Агенције за заштиту животне средине РС нису више дати подаци о просторној расподели емисије загађујућих материја за подручја општина. У извештају из 2016. године последњи пут је дат податак о просторној расподели емисије PM<sub>10</sub> за подручја општина.

С обзиром на то да се на територији општине Ивањица не врше мерења квалитета ваздуха од стране Агенције за заштиту животне средине РС, према доступним општим подацима о загађујућим материјама и њиховим изворима датим у Годишњим извештајима о стању квалитета ваздуха за период од 2010.-2023. године, може се очекивати да квалитет ваздуха буде угрожен у већој мери на градском делу територије општине 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.

Према подацима датим у Плану развоја општине Ивањица од 2023. до 2030. године<sup>47</sup>, општина Ивањица од 1998. године преко Завода за јавно здравље Чачак, врши контролу квалитета ваздуха за подручје општине при чему се мере концентрације SO<sub>2</sub>, чађи и укупне таложне материје. На основу извештаја Завода за јавно здравље Чачак, може се закључити да је квалитет ваздуха у летњем периоду у односу на мерене параметре углавном у границама дозвољених вредности, док у зимском периоду (грејна сезона) концентрације чађи и понекад SO<sub>2</sub> прелазе дозвољене вредности, а укупне таложне материје на свим мерним местима су током целе године углавном (99 % мерења) у оквиру дозвољених вредности. Проблем аерозагађања у општини Ивањица је првенствено везан за неадекватну локацију извора загађивача. Највећи број ових извора загађења смештен је у насељеном делу града, па штетне материје које ови извори емитују угрожавају становништво у њиховој непосредној близини. Загађење ваздуха углавном је узроковано индивидуалним ложиштима и саобраћајем. На територији општине Ивањица не врше се мерења емисија гасова са ефектом стаклене баште. Загађењу у великој мери доприноси и саобраћај у општини Ивањица. Наиме, према подацима МУП-а, за последњих десет година, укупан број регистрованих возила готово се удвостручио. У 2021. години, на сваког трећег становника општине, долази једно регистровано возило. Када је у питању коришћење горива, највећи број регистрованих возила користи гас као енергент.

Према доступним подацима на интернет страници Општине Ивањица, вршена су испитивања квалитета ваздуха у насељеном месту Ивањица на два мерна места од стране Института Ватрогас д.о.о. из Новог Сада, акредитоване лабораторије за испитивања. Мерно место ММ 1 обухватило је објект Техничке школе Ивањица, а мерно место ММ 2 обухватило је објект Дома здравља Ивањица. Приказ положаја наведених мерних места дат је на слици 71 и преузет је у оригиналу из последњег доступног Извештаја о испитивању квалитета ваздуха у животној средини заведеним под бројем 23-46-1/6 од дана 13.06.2023. године издатог од стране Института Ватрогас.<sup>48</sup> Последња мерења загађујућих материја у ваздуху према наведеном извештају вршена су током периода 01.05.2023. – 01.06.2023. године и обухватила су параметре: сумпор диоксид (SO<sub>2</sub>), чађ и укупне таложне материје (УТМ). Према добијеним резултатима узорковања и одређивања садржаја SO<sub>2</sub>, чађи и УТМ у амбијенталном ваздуху констатовано је да током свих дана колико су трајала испитивања, измерене концентрације наведених параметара нису прелазиле граничне вредности и максимално дозвољене вредности, а које су прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13) Прилог X одељак Б и Прилог XV одељак А.

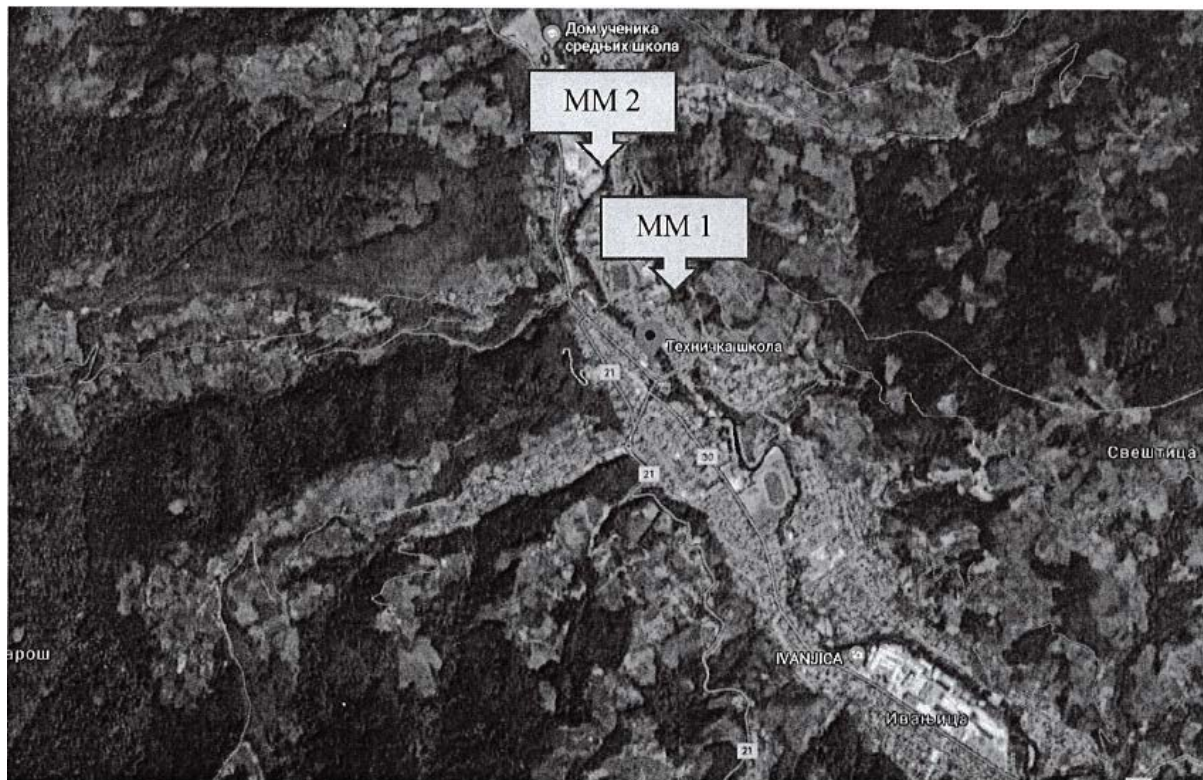
---

<sup>47</sup> Извор: <https://ivanjica.gov.rs/plan-razvoja-opstine-ivanjica-2023-2030>

<sup>48</sup> Извор: [https://media.ivanjica.gov.rs/2023/06/Opstina-Ivanjica\\_Izvestaj-o-ispitivanju-kvaliteta-.pdf](https://media.ivanjica.gov.rs/2023/06/Opstina-Ivanjica_Izvestaj-o-ispitivanju-kvaliteta-.pdf)



Слика 71: Приказ положаја мерних места за испитивање квалитета ваздуха у насељу Ивањица<sup>49</sup>



## 6.6 Приказ стања и анализа климатских чиниоца

Општина Ивањица се убраја у брдско-планински тип, чије су климатске карактеристике детерминисане надморском висином, облицима рељефа, као и заступљеношћу већих шумских комплекса. Основна карактеристика климе је дуга хладна зима и кратка топла лета.

Основни климатолошки параметри за период од 1991.-2020. година приказани су за метеоролошку станицу Пожега (ф 43°51N λ20°02E h 311 m) према изнетим подацима од стране Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије (РХМЗ), а која је најближа предметној локацији.

Просечна средња годишња температура износи 10,1 °C. Средње максималне температуре ваздуха највеће су у јулу и августу, које износе 28,1 °C и 28,5 °C. Најниже средње минималне температуре ваздуха јављају се у децембру, јануару и фебруару износећи: -3 °C, -4,7 °C и -3,6 °C.

Средња годишња сума падавина износи 749 mm, што омогућава развој ратарске и воћарске производње. Највећа количина падавина се излучи током маја (82,2 mm), јуна (89,1 mm) и јула (81,3 mm) односно, у току вегетационог периода. У складу са наведеним, највеће средње месечне суме падавина забележене су током јануара (41,1 mm) и фебруара (46,1 mm). Просечна годишња релативна влажност ваздуха износи 79,1 %.

<sup>49</sup> Извор: стр. 2, Извештај о испитивању квалитета ваздуха у животnoj средини, заведен под бројем 23-46-1/6 од дана 13.06.2023. године, издат од стране Института Ватрогас акредитоване лабораторије за испитивања, Нови Сад. Доступно на: [https://media.ivanjica.gov.rs/2023/06/Opstina-Ivanjica\\_Izvestaj-o-ispitivanju-kvaliteta-.pdf](https://media.ivanjica.gov.rs/2023/06/Opstina-Ivanjica_Izvestaj-o-ispitivanju-kvaliteta-.pdf)

По учесталости појаве снега и снежног покривача највећи број дана забележен је током децембра, јануара и фебруара. На овом подручју честа је појава магле која се према изнетим подацима РХМЗ-а јавља током целе године, при чему је највећи број дана са маглом забележен током октобра (17,9) док се магла најмање јавља у марту (3,6) и априлу (3,6). Просечно годишње трајање сијања сунца износи 1.593,7 h. Навећи број ведрих дана јавља се током јула и августа, док се највећи број облачних дана јавља током децембра и јануара.

**Табела 70: 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.
<b>ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА (°C)</b>													
Нормална вредност	-1.3	1.0	5.7	10.6	15.2	19.0	20.5	20.1	15.4	10.4	4.9	-0.1	10.1
Средња максимална	3.2	7.4	12.7	18.0	22.5	26.1	28.1	28.5	23.1	17.7	10.5	3.8	16.8
Средња минимална	-4.7	-3.6	-0.1	4.1	8.9	12.9	14.0	13.8	10.2	5.9	1.1	-3.0	5.0
Апсолутни максимум	20.6	24.4	28.8	32.0	33.8	37.0	41.0	39.6	37.3	32.5	26.4	23.0	41.0
Апсолутни минимум	-23.6	-26.9	-19.1	-9.4	-1.0	2.8	4.1	4.5	-0.9	-7.5	-10.2	-21.0	-26.9
Ср. бр. мразних дана	26.6	21.6	14.8	4.1	0.1	0	0	0	0.1	2.5	11.7	23.2	104.7
Ср. бр. тропских дана	0	0	0	0.1	1.4	7.3	10.8	12.1	2.6	0.1	0	0	34.4
<b>РЕЛАТИВНА ВЛАГА (%)</b>													
Просек	87.0	81.0	74.3	72.1	74.8	75.0	74.3	74.9	79.1	82.6	85.8	88.3	79.1
<b>ТРАЈАЊЕ СИЈАЊА СУНЦА (h)</b>													
Просек	47.2	76.9	124.7	148.0	178.5	208.1	241.6	227.7	149.7	98.7	57.4	35.2	1593.7
Број ведрих дана	1.7	3.2	4.5	3.9	3.1	4.0	6.3	6.6	1.9	0.5	0.9	1.3	37.9
Број облачних дана	17.6	12.3	11.8	9.7	9.5	6.9	5.1	4.9	8.7	11.1	14.2	19.4	131.2
<b>ПАДАВИНЕ (mm)</b>													
Ср. месечна сума	41.1	46.1	52.7	60.1	82.2	89.1	81.3	62.8	64.4	60.6	54.3	54.3	749.0
Мак. дневна сума	29.8	45.0	76.6	39.2	48.2	64.4	101.3	74.4	51.5	44.1	50.1	48.8	101.3
Ср. бр. дана >= 0.1 mm	13.2	12.8	12.4	12.5	14.6	13.4	11.1	9.2	10.8	10.9	11.5	13.6	146.0
Ср. бр. дана >= 10.0 mm	1.0	1.1	1.3	1.7	2.4	2.9	2.6	1.9	2.1	2.0	1.7	1.8	22.5
<b>ПОЈАВЕ (број дана са....)</b>													
снегон	8.6	7.6	5.0	1.2	0	0	0	0	0	0.2	2.6	6.8	32.0
снежни покривачем	17.4	11.8	4.2	0.2	0	0	0	0	0	0.1	2.9	10.8	47.4
наглон	12.6	6.1	3.6	3.6	8.0	8.4	9.5	11.9	14.5	17.9	14.6	13.6	124.3
градом	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0	0.4

У табели 71 и графикону 4 приказане су забележене вредности релативне честине ветра одређених категорија брзине (m/s) по правцима у периоду од 1991.-2020. година за метеоролошку станицу Пожега.

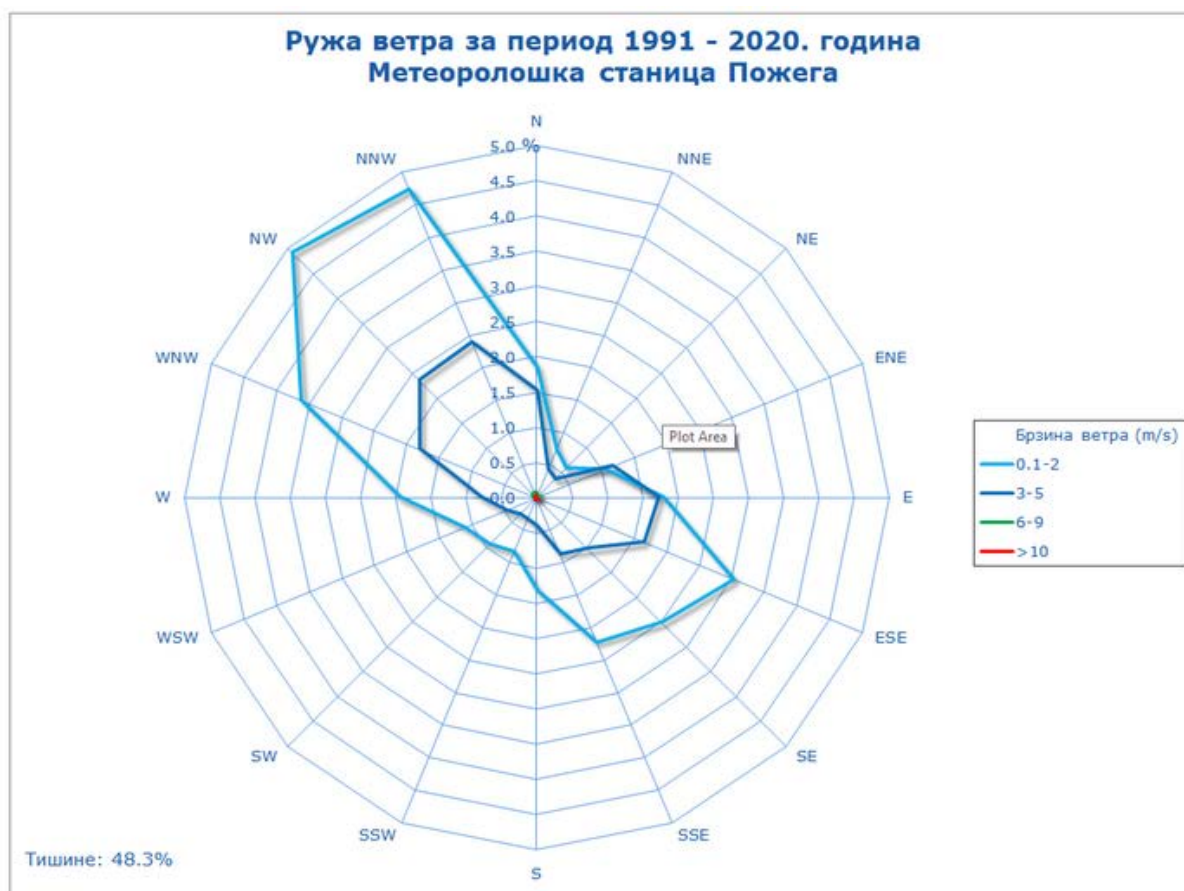
**Табела 71: Релативна честина ветра (%) одређених категорија брзине (m/s) по правцима за период 1991.-2020. година**

правца/ брзина	0.1-2	3-5	6-9	>10
N	1.8	1.5	0.1	0.1
NNE	0.7	0.4	0.0	0.0
NE	0.6	0.4	0.0	0.0
ENE	1.1	1.2	0.0	0.0
E	1.8	1.7	0.0	0.0
ESE	3.0	1.6	0.0	0.0
SE	2.5	1.0	0.0	0.0
SSE	2.2	0.8	0.0	0.0
S	1.3	0.4	0.0	0.0
SSW	0.8	0.3	0.0	0.0
SW	0.9	0.3	0.0	0.0
WSW	1.1	0.5	0.0	0.0
W	1.9	0.8	0.0	0.0
WNW	3.6	1.8	0.1	0.0
NW	4.9	2.4	0.1	0.0
NNW	4.7	2.4	0.1	0.0
<b>НАПОМЕНА</b> Случајеви када се одређена појава није јавила и када је релативна честина 0 су у табелана обојени белом бојом				

Од ветрова доминирају ветрови из правца северозапада и север-северозапада (честине 4,9 % и 4,7 % у категорији брзине од 0,1-2 m/s), као и нешто мање ветрови из правца исток-југоистока, југоистока и југ-југоистока (честине 3,0 %, 2,5 % и 2,2 % у категорији брзине од 0,1-2 m/s). Ветрови из правца североистока и југозапада су веома

слабо присутни на овом подручју. Током посматраног периода, према изнетим подацима РХМЗ-а, на овом подручју забележено је и 48,3 % тишина односно, дана без појаве ветра.

Графикон 4: Ружа ветра за период од 1991.-2020. година



Према подацима из доступних Метеоролошких годишњака Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије за метеоролошку станицу „Пожега“ за период од 1991.-2024. године у табели 72 дате су средње годишње вредности релативне честине ветра изражене у промилима (графикон 5) и средње брзине ветра изражене у m/s (графикон 6).

Табела 72: Релативне честине ветра и средње брзине за период 1991.-2024. године за метеоролошку станицу „Пожега“

Ветар правац	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Средње вредности честина (‰)	87.78	27.3	80.89	82.19	43.11	28.81	68.96	148.52
Средње вредности брзина (m/s)	1.89	1.81	1.88	1.5	1.54	1.9	1.9	1.77



Графикон 5: Ружа ветрова за метеоролошку станицу „Пожега“ за период од 1991.-2024.  
године



Графикон 6: Брзине ветрова у m/s за метеоролошку станицу „Пожега“ за период од 1991.-  
2024. године



## 6.7 Приказ стања заштићених природних добара

Према подацима доступним у Плану управљања Спомеником природе „Хаџи-Проданова пећина“ од 2020.-2029. године донетом од стране Туристичке организације општине Ивањица, површина СП „Хаџи-Проданова пећина“ највећим делом је захваћена површинама екстензивне пољопривреде. На подручју заштићеног природног добра нема стамбених ни других сеоских (пољопривредних) објеката. На самом улазу у пећину налази се подигнута спомен-црква посвећена Св. Архангелу Гаврилу. Непосредно поред улаза у Хаџи-Проданову пећину пролази државни пут IIА реда 180, док се испод улазног платоа у пећину од поменутог државног пута одваја локални макадамски пут за село Лиса. У долини преко државног пута налази се каменолом предузећа „Путеви“ д.о.о. Ивањица. Хаџи-Проданова пећина се налази на терену који погодује развоју разних видова људске делатности, тако се она нашла у непосредној близини градског насеља Ивањица и поред самог пута IIА реда 180 Чачак-Гуча-Ивањица. Осим тога пећина је врло приступачна а највећи њен део је лако проходан. Све то је допринело да је ова пећина била веома угрожена. Угрожавајући штетни утицаји на Хаџи-Проданову пећину могу се поделити на унутрашње и спољашње.

Унутрашњи штетни утицаји који се наводе у Плану управљања Спомеником природе „Хаџи-Проданова пећина“ од 2020.-2029. године

Због приступачности и проходности, Хаџи-Проданова пећина је одувек била посећивана. Главни и већи део пећине био је одвојен од улазног канала уским пролазом. Проширивањем овог уског пролаза, пећина је постала проходнија али су нарушене њене првобитне морфолошке и микроклиматске карактеристике а и постала је приступачнија за недобронамерне посетиоце. Уласци у пећину су интензивирани после Другог светског рата. Као резултат тих улазака у пећини је остало мноштво дрвених мотки, изгорелих и неизгорелих гума, стакла од разбијених флаша и другог отпадног материјала. Дрвене мотке служиле су као бакље за осветљавање, за ломљење накита и убијање и узнемиравање слепих мишева. Вршено је ломљење, оштећивање, чак и изношење накита из пећине. Слепи мишеви су узнемиравани, убијани, изношени и угрожавани паљењем гума. Већина, ионако малобројног накита у пећини је прекривена скрамом чађи која потиче, пре свега од паљења гума а добром делом и споља од издувних гасова. Вршено је и уклањање већих количина гуана чиме је угрожена гуанофилна фауна. 2005. године општина Ивањица и Туристичка организација Ивањица, који претендују да пећину уреде за туристичке посете, поставили су металну капију на улаз пећине. Након тога број посетилаца је значајно смањен а тиме и даље девастирање пећине. Међутим, иза капије остала је девастирана и у знатној мери оштећена пећина. У 2018. и 2019. години пећина је уређена (нова капија, стазе и плато, информационе табле...) и осветљена, па је стављена у функцију развоја туризма - у смислу да је активна за посете туриста, тако да сада унутрашњи угрожавајући штетни фактори уназад наведени не постоје.

Спољашњи штетни утицаји који се наводе у Плану управљања Спомеником природе „Хаџи-Проданова пећина“ од 2020.-2029. године

Главни спољни угрожавајући фактори су:

- пут IIА реда 180 Чачак-Гуча-Ивањица
- каменолом.

Пут IIА реда 180 Чачак-Гуча-Ивањица пролази двадесетак метара испред улаза у пећину, тако да издувни гасови, нарочито теретног саобраћаја који је овде релативно густ, кроз велик улазни отвор пећине улазе у њену унутрашњост. Поред тога ту су и вибрације произведене одвијањем теретног саобраћаја. Али пут представља угрожавајући фактор мањег степена.

Главни угрожавајући фактор природног добра Хаџи-Проданова пећина и ширег подручја око ње је активни каменолом са доње стране регионалног пута. Каменолом

захвата велики део долине источно и југоисточно од пећине и западне падине суседног источног брда. Машине, млинови, дробилице и транспортна механизација испуштају велику количину издувних гасова. Производни процес у каменолому производи и велике количине прашине и висок ниво буке. Прашина и издувни гасови кроз пространи улаз Хаџи-Проданове пећине несметано улазе у њену унутрашњост где се таложе на влажним зидовима. Бука чини боравак испред пећине и у делу улазног канала помало непријатним. Процес производње камена подразумева минирања која производе сеизмичке ударе који захватају зону пећине. Удари свакако неповољано делују на унутрашњост пећине, а осим тога узнемиравају фауну слепих мишева. Од неприлагођеног, прекомерног минирања 1975. године срушила се спомен-црква испред пећине. Напредовање каменолома на исток прати и темељно крчење шумске и жбунасте вегетације. Каменолом ружи амбијентални изглед предела испред пећине.

Експлоатацијом камена се прешло и са горње стране пута и начет је непосредни стенски масив у коме је развијена Хаџи-Проданова пећина, и то на два места. Прво се налази педесетак метара од пећине уз пут, према Гучи. Ту се стало са експлоатацијом, а наставком би се сигурно врло брзо ушло у пећину. На месту експлоатације је остао "ожилјак" у масиву и зараван поред пута. Зараван се сада користи за привремено депоновање камена. Друго место се налази западно од улаза у пећину поред бочног макадамског пута.

Према Плану управљања овим заштићеним природним добром оно на чему треба озбиљно поради је и безбедност самих посетилаца и запослених. Изнад пећине је литица и она може потенцијално (због одрона) да угрози посетиоце. Можда је решење о постављању заштитних ограда на самом врху литице (постоји техничко решење), али остају неизвесности око одрона на самој литици. Израдом елабората о безбедности свакако би се решили ови проблеми.

Пећина је тренутно затворена за посетиоце до израде елабората којим ће се утврдити стварно стање и осигурати безбедност по налогу Завода за заштиту природе Србије који је дат управљачу.

Од стране носиоца пројекта добијени су подаци да је експлоатација кречњака на површинском копу „Рашчићи“ започета је 1976. године и све до 2000. године вршило је Предузеће за путеве „Титово Ужице“ – ООУР Ивањица (друштвено предузеће). Након 2000. године прелази у власништво Пuteва д.о.о. Ивањица од када се радови на експлоатацији кречњака изводе под надзором садашњег руководства и према одобреним пројектима и уз праћење могућих утицаја према датом мониторингу за овакве технолошке процесе. Пuteви д.о.о. Ивањица су након преузимања каменолома од друштвеног предузећа, донирали средства за обнову цркве на овом простору (материјал и радну снагу), као и за израду платоа, потпорних зидова и степеница, довод и прикључење неопходне струје за цркву и за осветљење пећине. Испитивања ваздуха, буке и сеизмичких утицаја као последица изведених минирања на каменолому не показују прекорачење граничних вредности испитиваних параметара који могу остварити утицај на овом простору.

Према подацима датим у Мишљењу за израду плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ у општини Ивањица издатог од стране Туристичке организације Општине Ивањица (број 30-26-03/24 од дана 26.03.2024. године), а према месечним извештајима које за потребе управљача доставља запослено лице из водичке службе пећине, које води евиденцију о људским активностима, делатностима и процесима који представљају фактор угрожавања и оштећења заштићеног подручја и о томе достављају податке Заводу за заштиту природе Србије и надлежном Министарству, нема података о променама у пећини које изазива близина постојећег каменолома.



## 6.8 Приказ стања присутних грађевинских објеката, непокретних културних добара, археолошких налазишта и амбијенталне целине

На платоу испред пећинског улаза налазе се објекти цркве и сувенирнице, све у склопу заштићених простора Непокретног културног добра „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ као знаменито место. Наведени објекти су новоизграђени, при чему је црква обновљена 2005. године, а потом је изграђена сувенирница. Приликом обнове цркве, изграђен је плато са потпорним зидовима и приступним каменим степеницама.

Слика 72: Приказ цркве и сувенирнице уз Хаџи-Проданову пећину<sup>50</sup>



Приступни пут заштићеном непокретном културном добру „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ је од застора дробљеног камена и земље. Овај пут се спаја на локални некатегорисани пут који пролази поред Хаџи-Проданове пећине који има застор од дробљеног камена, изграђене дренажне канале и налази се у добром стању. Идући у правцу истока, наведени локални пут се прикључује на државни пут IIА реда 180 чији је застор коловоза од асфалта и који је саобраћајно доста оптерећен. Црква се налази на самом улазу у пећину и заклања га од државног пута, а са локалним путем приступ цркви је омогућен и каменим степеницама. Други објект сувенирнице са платоом је повезан такође каменим степеницама, а у подножју овог објекта налази се дренажни канал са пропустом за воде испод пута који се даље води до система за пречишћавање – таложника на подручју радне средине рударских објеката и постројења носиоца пројекта. Плато испред пећине је ограђен заштитном металном оградом.

Слика 73: Приказ цркве уз Хаџи-Проданову пећину (септембар 2025. године)

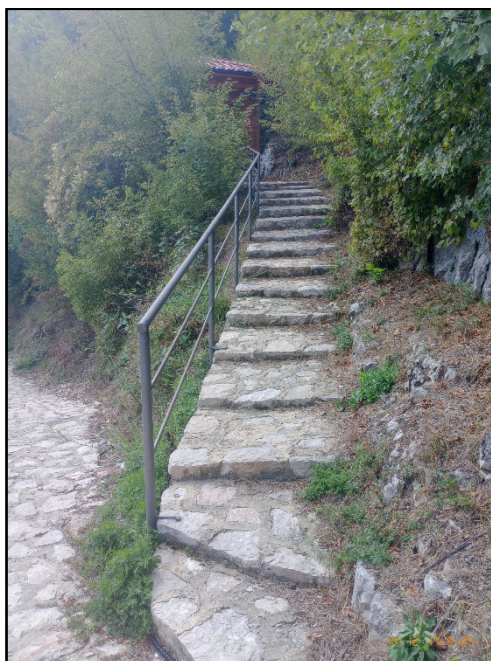


<sup>50</sup> Извор: <https://ivatourism.org/galerija-hadzi-prodanova-pecina>

**Слика 74: Приказ положаја објекта цркве у односу на улаз у Хаџи-Проданову пећину  
(септембар 2025. године)**



**Слика 75: Приказ приступних камених степеница сувенирници  
(септембар 2025. године)**





Према подацима датим у Мишљењу за израду Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ у општини Ивањица издатог од стране Туристичке организације Општине Ивањица (број 30-26-03/24 од дана 26.03.2024. године), а на основу Извештаја који је стручна екипа Завода за заштиту споменика културе Краљеве извршила дана 28.07.2023. године, заведен под бројем 928/2, утврђено је да на цркви нема конструктивних оштећења.

## 6.9 Приказ стања пејзажних карактеристика подручја

Пејзажне карактеристике простора лежишта кречњака „Рашчићи“ и планираног експлоатационог поља су брдске са стрмим падинама и усеченим јаругама. Нагиби терена су велики, мада су и нешто блажи у правцу југа.

Подручје предметног пројекта представља подручје на ком је већ постоји активан површински коп кречњака у лежишту „Рашчићи“, а његову околину карактеришу предели настали 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.

У вегетацијском погледу простор планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ је веома малим делом покривен кржљавом листопадном шумом, ниским растињем и ливадо-пашњачким заједницама, док највећим својим делом захвата постојеће деградирано земљиште на ком се изводе радови на експлоатацији кречњака. Постојећи активни површински коп кречњака формиран је са висинским етажама до 15 метара, без присуства вегетације и са насталим променама у топографији терена. У околини планираног експлоатационог поља налази се простор под делом пољопривредним површинама на којима је заступљен узгој културног биља и воћњаци, делом простор постојећих саобраћајница са трајно измењеним својствима природног предела, радних и манипулативних површина, културних и туристичких простора и објеката.

Антропогене пределе на којима је изражен негативан утицај чине: предели појаса локалних, општинских и државних путева, грађевинско подручје у оквиру насеља, пољопривредне површине и активан површински коп са радним платоом.

**Слика 76: Приказ постојећег антропогеног утицаја на пејзажне карактеристике подручја (септембар 2025. године)**





## 6.10 Приказ 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 кречњака „Рашчићи“ обухваћена планираним новим експлоатационим пољем представља највећим својим делом земљиште активног површинског копа са одсуством флоре и фауне, док је мањим делом присутна вегетација у виду изданичких шума и жбунасте вегетације са плитким хумусним слојем помешаним са одломцима кречњака матичне стене. Активност експлоатације кречњака на овом простору одвија се већ скоро 50 година услед чега је ту и дошло до ремећења структуре природног земљишта по правцу напредовања рударских радова од запада ка истоку.

Постојеће стање пољопривредног земљишта је у виду пашњака, а шумског земљишта у виду кржљаве шумске вегетације, чији је терен углавном прекривен растреситим покривачем и местимично мањим делом оголићен, услед чега највећи део терена припада покривеном а мањи део правом голом карсту. На појединим местима развијен је сипар.

**Слика 77: Приказ присутне вегетације у оквиру планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ (септембар 2025. године)**



Постојећи фрагменти шума у експлоатационом пољу и његовој околини 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 испресецаан обрадивим површинама. Услед преоравања природне вегетације и успостављања површина под културним биљем на овим површинама, природна вегетација се задржала уз падине и у фрагментима на падинама брда, као и 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.

**Слика 78: Приказ присутне вегетације у околини планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ (септембар 2025. године)**



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 испресецају локалним, општинским и државним путевима који отежавају миграције и представљају реалну опасност од страдања на путевима. Постојање активног каменолома уз који се налазе и помоћне зграде, асфалтна и бетонска база итд., заузимају површине које су некада биле покривене сличном вегетацијом, а које су сада огољење и изложене негативним утицајима услед реализације радова, а самим тим присутно је и заузимање природних станишта флоре и фауне све до трајне обуставе радова и рекултивације деградираних површина. Изложеност свим директним негативним антропогеним утицајима огледа се кроз узнемиравање и промену станишта, као и изложеност могућим загађујућим материјама у земљишту, водама и ваздуху.

За подручје планираног експлоатационог поља за наставак радова на активном површинском копу нема података о регистрованом присуству ретких угрожених биљних



и животињских врста, посебно јер већини експлоатационог поља чини деградирано земљиште на ком су проремећени природни услови станишта.

У ближој околини лежишта кречњака „Рашчићи“ и планираног експлоатационог поља налази се СП Хаџи-Проданова пећина која је станиште 10 врста артроподске фауне и велике колоније слепих мишева коју чине четири врсте. Све четири врсте слепих мишева заштићене су Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016), Прилог I. Такође, овим правилником врсте артроподске фауне: *Mitostoma cancellatum*, *Brachydesmus (s. str.) hercegowinensis* и *Serboduvallius starivlahi*; сврстане су у строго заштићене дивље врсте.

Према подацима датим у литератури Слепи мишеви и процена утицаја на животну средину (Пауновић М. и др., 2011), вегетација у околини пећине представља битно станиште слепих мишева који живе у њој, а иста је наспарам улаза у пећину девастирана ширењем каменолома. Поређењем бројног стања из 1994. године и 2009. године утврђен је исти квалитативни састав врста, али је бројност појединих врста мања од 30 до 80 %.

У Мишљењу за израду плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ у општини Ивањица издатог од стране Туристичке организације Општине Ивањица (број 30-26-03/24 од дана 26.03.2024. године), а према месечним извештајима које за потребе управљача доставља запослено лице из водичке службе пећине, које води евиденцију о људским активностима, делатностима и процесима који представљају фактор угрожавања и оштећења заштићеног подручја и о томе достављају податке Заводу за заштиту природе Србије и надлежном Министарству, нема података о променама у пећини које изазива близина постојећег каменолома.

#### **6.11 Приказ стања међусобних односа свих наведених чинилаца**

Међусобни однос биосфере и техносфере праћен је вештачким утицајима поремећаја равнотеже фактора животне средине као последице антропогеног деловања (слика 79).

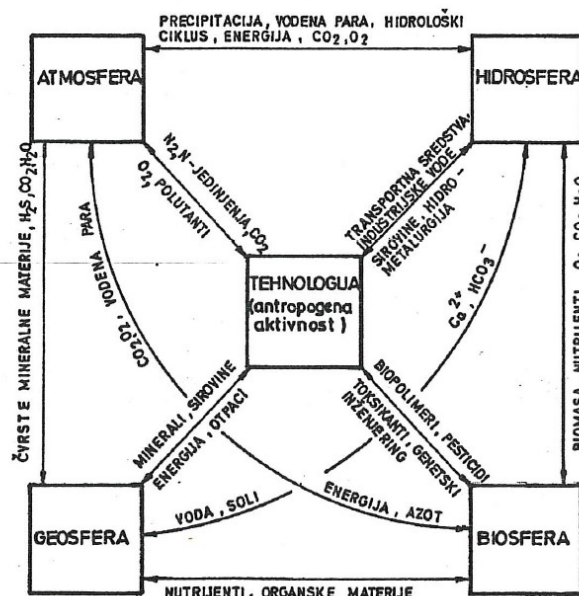
Антропогена активност огледа се кроз: формирање насеља и објеката инфраструктуре, заузимање површина зарад пољопривредне производње, употребе хемијских средстава за раст и заштиту биљних култура, употребе механизације на пољопривредним површинама, као и примену технологије експлоатације формирањем површинског копа и екстракцију корисне минералне сировине (кречњака).

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, 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 неправилно коришћење агрохемикалија у пољопривреди; емисија штетних продуката сагоревања чврстих горива; повишени ниво буке, вибрација и загађења ваздуха продуктима сагоревања насталих саобраћајем, као и радом активног каменолома.

Аерозагађење изазвано људском делатношћу утиче на опште стање животне средине. Концентрација загађујућих материја у ваздуху зависи од брзине самопречишћавања (таложње, испирање, оксидација, апсорпција у води, адсорпција у порозном тлу), при чему метеоролошки услови утичу на дистрибуцију загађујућих материја у ваздуху (присуство или одсуство ветра; смер, интензитет и правац дувања ветра).



Слика 79: Шематски приказ везе компонената животне средине међусобни и са антропогеним активностима и утицај једног на друго<sup>51</sup>



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.

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.

Утицај постојеће примењене технологије експлоатације кречњака на ваздух, воду и земљиште огледа се кроз могућу емисију одређених количина загађујућих материја и

<sup>51</sup> Извор: Ђуковић Ј., Бојанић В., 2000: „Аерозагађење: појам, стање, извори, контрола и технолошка решења“, Д.П. Институт заштите и екологије – Бања Лука, Бања лука

њихове реакције под утицајем климатских карактеристика предметног подручја и стања загађености медијума животне средине пре почетка експлоатације. Локацију планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“, као и његову ужу и ширу околину у западном подручју у односу на постојећи површински коп, већим делом чине подручја угрожене животне средине која обухватају површине на којима се врши интензивна пољопривреда, а које представљају подручје угрожене животне средине услед примене хемијских средстава за заштиту биља и механизације, као и подручје које заузима активни ПК „Рашчићи“. Такође, на овом подручју знатно је развијена саобраћајна и електроенергетска инфраструктура, а грађевински објекти сконцентрисани су уз путеве и на обалама водотокова.

Подручје углавном очуване тј., квалитетне животне средине обухватају околне шуме и шумско земљиште, ливаде, пашњаци и водотоци, на којима преовлађују позитивни утицаји на целокупно стање животне средине услед одсуства активног антропогеног деловања.

## 7 ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА КОЈЕ БИ ПРОЈЕКАТ МОГАО ДА УТИЧЕ, У ТОКУ ТРАЈАЊА ЦЕЛОКУПНОГ ПРОЈЕКТА

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

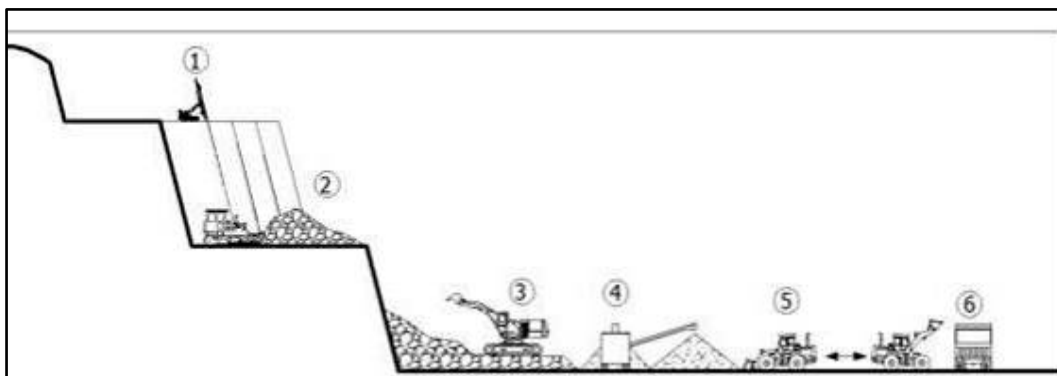
#### 7.1.1 Примењена технологија у току извођења и експлоатације

На површинском копу „Рашчићи“ примениће се дисконтинуални систем експлоатације који обухвата следеће технолошке операције:

- бушење и минирање
- откопавање и утовар минираних масе
- транспорт кречњака и јаловине
- прерада кречњака
- одлагање јаловине

На следећој слици дат је шематски приказ технологије дисконтинуалне експлоатације на површинском копу „Рашчићи“.

Слика 80: Технолошке операције система експлоатације: 1) бушење и минирање, 2) булдозер, 3) утовар, 4) мобилна дробилица, 5) утовар фракција, 6) транспорт- камион



Према конфигурацији терена и облику пројектоване завршне контуре површинског копа у односу на етажу (Е- 630 m) коп је брдског типа. У функцији техничко-технолошких захтева усвојена висина етаже је 15 m.

Претходана фрагментација материјала врши се применом бушачко-минерских радова.

Бушење дубоких минских бушотина условљено је параметрима чврстоће материјала који се откопава. Након примене бушачко - минерских радова, багер утовар одминирани материјал у пријемни бункер мобилне дробилице.

Радови на експлоатацији и утовар у пријемни бункер обављаће се механизацијом и опремом која је мобилна и аутономна у раду. Прорачуни за механизацију дати су на основу спецификација машина које задовољавају извођење радова према захтеваном годишњем капацитету површинског копа од 85.000 m<sup>3</sup> кречњака и 2.550 m<sup>3</sup> јаловине. Имајући у виду могућности настанка кварова или потреба за заменом механизације услед старости, на површинском копу могуће је ангажовање механизације истих или сличних карактеристика.

### **7.1.2 Технички опис снабдевања водом, енергијом и осталим материјалом**

Ван контуре планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“, а у оквиру граница простора одређеног по намени у Плану детаљне регулације за рударске објекте и постројења налазе се приказани објекти којима је успостављено: снабдевање водом, електричном енергијом, пречишћавање отпадних вода како са подручја активног површинског копа, тако и са радног платоа постојећих објеката ван експлоатационог поља, али и вода које су сакупљене системом канала и пропустима испод државног пута усмерене у постојеће таложнике на овом подручју.

#### Снабдевање електричном енергијом

С обзиром на обим и технологију експлоатације кречњака, потребе за електричном енергијом на самом површинском копу не постоје. Машине на експлоатацији раде на дизел гориво. Свака машина је опремљена сопственим рефлекторима.

За потребе напајања електричном енергијом постојећих објеката у оквиру радног простора где се налазе рударски објекти и постројења (асфалтна база, бетонска база, управна зграда и др.), који служе за потребе експлоатације каменог агрегата и површинског копа кречњака и припадају предузећу „Путеви“ д.о.о. Ивањица, изграђени су ЕЕО и то: Трафостаница 10/0,4 kV „Каменолом“ и ТС 10/0,4 kV „Каменолом 2“ и исте су напојене преко надземних водова 10 kV Рашчићи до ТС Каменолом и веза између ТС 10/0,4 kV „Каменолом“ и ТС 10/0,4 kV „Каменолом 2“, као и кабловског вода 10 kV од одвојног стуба ДВ 10 kV „Лиса-Речице“ до ТС 10/0,4 kV „Каменолом 2“.

#### Снабдевање горивом и материјалом

За потребе технолошког процеса експлоатације на површинском копу од погонске енергије користи се превасходно дизел гориво. Дизел гориво и деривати који су неопходни за постојећу механизацију на копу обезбеђују се из станице за течено гориво која је лоцирана у кругу радног простора носиоца пројекта где су лоцирани рударски објекти и постројења дефинисани Планом детаљне регулације, а налазе се ван експлоатационог поља. Такође, носилац пројекта на овом простору већ има постављене и дефинисане објекте магацина мазива и алата, радионицу и перионицу, привремена складишта за настали отпад и друге помоћне објекте. У оквиру планираног експлоатационог поља налази се магацин експлозива који је физички обезбеђен и ограђен, закључан и под надзором.

#### Снабдевање водом

Снабдевање површинског копа кречњака „Рашчићи“ техничком водом обезбеђено је у досадашњем раду површинског копа. Ван граница планираног експлоатационог поља и границе Плана детаљне регулације (северно у односу на предметни простор), на катастарској парцели број 3904 КО Лиса налази се каптажа са које је успостављена мрежа локалног водовода насеља Лиса. У договору са локалним становништвом, вишак воде са прелива каптаже узима се за потребе каменолома преко интерне водоводне



мреже рударског објекта. Вишак воде са каптаже који преузима каменолом се користи као техничка вода. Преузета вода прво се сакупља у постојећем резервоару за воду, а потом је разведена водоводном мрежом са системом прскалица за обарање прашине. Техничка вода се на површинском копу углавном користи за квашење транспортних путева (приступних и етажних путева од прашине при транспорту) као и за друге потребе копа. Обарање прашине на путевима врши се камионом цистерном у организацији носиоца пројекта.

**Слика 81: Каптиран извор на катастарској парцели број 3904 КО Лиса (септембар 2025. године)**



Вода за пиће обезбеђена из апарата са балонима и набавком флаширане воде у довољним количинама за потребе радника.

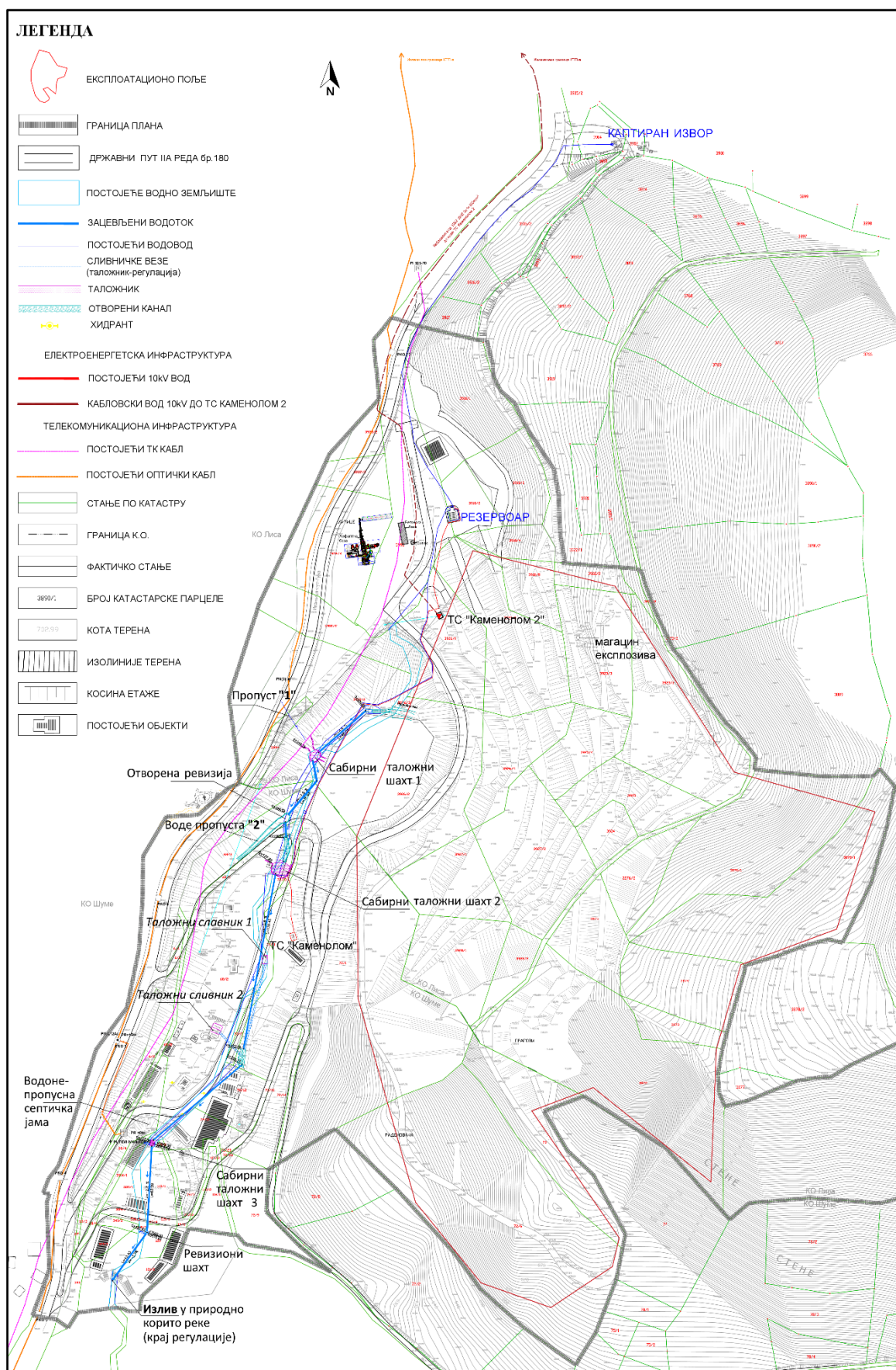
На постојећем површинском копу и планираном експлоатационом пољу нема инсталација водоводне градске мреже.

Постојећа управна зграда која се налази на палатоу производног комплекса носиоца пројекта има решено питање фекалних и канализационих вода у оквиру сопствене канализационе мреже која је повезана на водонепропусну септичку јаму.

Према Техничким условима издатим од стране ЈКП „Ивањица“ (број 13-33/25 од дана 19.06.2025. године), увидом у достављену документацију и положај планираног експлоатационог поља за проширење површинског копа кречњака Рашчићи у Ивањици, нису дати посебни услови, јер није предвиђено прикључење предметног објекта на јавни водовод и јавну канализацију, а на месту на којем је предвиђено проширење копа кречњака не постоје инсталације јавног водовода и јавне канализације којима управља ЈКП „Ивањица“.

Део тока Рашчићке реке који пролази кроз простор ПДР-а, а који је ван планираног експлоатационог поља, је уређен као зацељена регулација још од почетка коришћења експлоатационог простора 1976. године. Постојећа регулација Рашчићке реке уређена је као зацељена регулација. Према планираним активностима не врши се захватање воде Рашчићке реке, нити за тим има икакве потребе. Заштита од загађивања обезбеђена је изграђеним таложницима и сепаратором уља, масти и нафтних деривата.

**Слика 82: Приказ постојеће регулације Рашчићке реке и осталих објеката на подручју рударских објеката према Плану детаљне регулације**





У сабирни таложни шахт 1 регулације Рашчићке реке сливају се воде накупљене у каналу који води дуж десне стране трасе државног пута по правцу север – југ (супротно од постојећег каменолома) све до Пропуста 1 (дато на слици 83) а у који се уливају и воде при одводњавању самог државног пута (воде са коловоза). Пролазећи даље испод трасе државног пута по правцу запад – исток, пропуст води воде које се сливају са висине низ стрмину у изграђени канал који воде води у сабирни таложни шахт 1 регулације Рашчићке реке у радној средини рударских објеката и постројења носиоца пројекта.

**Слика 83: Приказ постојећег пропуста (Пропуст 1) који одводи воде са супротне стране државног пута и са самог пута у сабирни таложни шахт 1 регулације Рашчићке реке (септембар 2025. године)**





У близини улаза у пећину и цркве налази се пропуст који сакупља воде са те стране и испод државног пута даље их води на другу страну до изграђеног канала у радној средини рударских објеката и постројења носиоца пројекта по правцу запад – исток, а који даље воде усмерава ка отвореној ревизији и каналу који води до сабирног таложног шахта 2 регулације Рашчићке реке (дато на слици 84).

**Слика 84: Приказ постојећег пропуста и канала за Воде пропуста 2 који одводи воде са супротне стране државног пута у сабирни таложни шахт 2 регулације Рашчићке реке (септембар 2025. године)**



### 7.1.3 Технолошки процес контроле емисије прашине

Бушење минских бушотина представља велики извор штетне 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 и 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 водосабирника или цистерне. Доводни цевовод и развод по постројењу просејавања је од полиетиленских цеви одговарајућег пречника. Захтевани квалитет воде за прскање је вода са седиментацијом мањом од 350  $\mu\text{m}$ . Млазнице прскача су пречника  $\varnothing 0,20\text{ m}$ , 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:

$$Q = \frac{v \cdot D^2 \cdot \Pi}{4}$$

где су:

Q – количина воде у  $\text{m}^3/\text{s}$ ,  
D – пречник млазнице у m,  
v - брзина воде у  $\text{m}/\text{s}$ ,  
Π - Лудолфов број, па је:

$$Q = \frac{2.5 \cdot \frac{0.2^2}{1000} \cdot 3.14}{4} = 0,0000785 \text{ m}^3/\text{s}, \text{ односно: } Q = 0,0785 \text{ l/s}$$

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:

$$Q = 0,0785 \cdot 8 \cdot 60 = 37,68 \text{ l}$$

Количина воде за три циклуса прскања за сат времена за четири места прскања износи:

$$Q = 37,68 \cdot 3 \cdot 4 = 452,216 \text{ l/h воде, односно: } Q = 0,126 \text{ l/s}$$

Потребе система за прскање износе  $Q = 0,126 \text{ l/s}$  воде.

Доводна цев је од полиетилена називног пречника  $d = 63 \text{ mm}$ , док су цеви до прскача називних пречника  $d = 50 \text{ mm}$  и  $d = 40 \text{ mm}$ .

У склопу површинског копа на коме се налазе производне јединице дробљења и просејавања, предвиђено је извођење система за прскање каменог агрегата пре и после дробљења и просејавања. Количине воде које су потребне за прскање су:

- одминирани материјал – 0,030 l/s,
- купа финалног производа, тампон – 31,5 + 0 mm – 0,028 l/s,
- купа финалног производа, класа крупноће – 16 + 8 mm – 0,025 l/s,
- купа финалног производа, класа крупноће – 8 + 4 mm – 0,023 l/s,
- купа финалног производа, класа крупноће – 4 + 0 mm – 0,025 l/s.

Прскање се врши наизменично од одминираног материјала до купе на коме се врши одлагање финалног производа. Овим поступком не долази до претераног квашења камена, чиме ће се испоштовати сви производни процеси.

Заштита од емитовања суспендованих честица са секундарних извора као што су радни плато, етажни путеви и путеви до депонија јаловине врши се повременим квашењем водом помоћу цистерне.

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

### **7.2.1 Процена утицаја на квалитет ваздуха**

На квалитет ваздуха утичу: дисперговане честице које се јављају приликом експлоатације руде (припрема лежишта, бушење минских бушотина, минирање и разбијање вангабаритних комада, утовар у дробилице и транспорт, дробљење и просејавање), гасови и честице настали сагоревањем дизел горива радних машина, штетни гасови настали као последица минирања, дисперзија прашине која се јавља при дејству јаког ветра на радни плато, етаже и путеве површинског копа (еолска ерозија).

Проценат загађења ваздуха као дела животне средине у највећој мери зависи и од метеоролошких услова. То значи да у појединим деловима године нема велике опасности од потенцијалног загађења, ту се мисли на влажније делове године. Са друге стране, у сушним деловима године са већим брзинама ветра (преко 2 m/s) јавља се више диспергованих честица прашине, те она може представљати потенцијалну загађујућу материју ваздуха у животној средини. Дисперговане честице које се јављају као прашина у ваздуху су честице већег промера и углавном настају као последица активности човека. На предметном подручју дисперговане честице прашине настају при: припреми лежишта, 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  $\mu\text{m}$ . Шкодљивост дисперговане прашине зависи од минералношко-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, сумпорводоник, 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 кречњака износи 238 m од места минирања, а при промени правца ветра током минирања предвиђено је да се увећа два пута и износи 476 m. Према пројектованим радовима на минирању стенске масе, планирана је употреба експлозива у класи Демулехс (Demulex), Амонекс (Amonex) и Анфо (Anfo). 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. Производња експлозива DEMULEX 3M, Amonex и ANFO врши се у компанији Trayal – Крушевац.

Демулехс (Demulex) је патронирани емулзиони експлозив чија је густина регулисана додатком стаклених микробалона. Основа за емулзионе експлозиве је стабилна неексплозивна емулзиона матрица на бази класичног система оксиданс-гориво. Погодан је за минирање свих врста стенских маса. Лако се иницира детонаторском капислом, електродетонатором или неелектричним системом минирања. Поседује велику брзину детонације и висок детонациони притисак као и одличну водоотпорност.

Амонекс (Amonex) је прашкасти експлозив израђени на бази ТНТ-а и амонијум нитрата. Мало је осетљив на удар и трења, због чега спада у експлозиве сигурне за руковање и транспорт, а такође је и нешкодљив 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. Иницира се класичним



средствима за иницирање: рударском капислом, електродетонаторима, неелектричним системом иницирања и детонирајућим штапином. Због своје слабе водоотпорности користи се за минирања у сувим и влажним минским бушотинама, а није погодан за минирање у бушотинама у којима има воде.

Анфо (Anfo) 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.

Осим гасовитих продуката детонације експлозива, јавља се и велика количина прашине. Правац, дomet 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 минимално 10 до максимално 18 минирања у току једне календарске године, односно током 10 месеци рада површинског копа у једној години.

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 концентрације 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 хидраулички чекић монтиран на багер, у који је фабрички уграђен уређај за сузбијање емисије прашине. Емисија прашине при раду багера зависи од ефикасности уграђеног фабричког филтера за сузбијање емисије на хидраулучком чекићу. Ефекти употребе хидрауличног чекића далеко су повољнији за околину површинског копа од примене методе секундарног минирања, посебно имајући у виду специфичности окружења површинског копа.

Емисија прашине јављаће се и приликом утовара одминираних комада стене и готових производа (дробљеног камена) у транспортна возила тј., камионе. Приликом рада багера/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 одминираних масе кречњака и готових производа зависи од: категорије путева којим се возило креће, брзине којом се креће возило, конструкције пнеуматика, влажности хабајућег слоја пута, уређености површине пута и примењених мера заштите од расипања дробљеног камена из сандука камиона током транспорта. Путеви који су подложни дробљењу и који су неуређени, доводе до повећања интензитета емисије минералне прашине. Смањење интензитета

емисије минералне прашине током транспорта постиже се утоваром дробљеног камена испод горњег нивоа сандука камиона и по потреби његовим прекривањем, уређењем (редовним одржавањем) и бетонирањем транспортних путева (на деловима на којима је то економски оправдано) и квашењем транспортних путева (аутоцистерном или постављањем система прскалица).

Припрема и прерада кречњака из лежишта „Рашчићи“ планирана је на самом површинском копу уз употребу мобилних дробилица па је унутрашњи транспорт сировине врло кратак. Такође, ван експлоатационог поља а у оквиру простора рударских објеката и постројења дефинисаних планом детаљне регулације, налази се стационарно постројење за примарно, секундарно и терцијарно дробљење и просејавање агрегата.

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 дробилицама најефикасније је користити инсталиран систем прскалица 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 дробилица.

Фактори емисије укупних суспендованих честица (TSP) и суспендованих честица PM<sub>10</sub> у зависности од типа активности и механизације ангажоване на површинском копу „Рашчићи“ 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 43), на основу којих је одређена емисија загађујућих материја током експлоатације кречњака (табела 44). Емисија TSP и PM<sub>10</sub> 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 где је то могуће). 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 прскалицама 90 %, квашење аутоцистерном 50 %, као и да нема примењених мера за сузбијање прашине приликом минирања, гурања и утовара минираних масе.

Емисија прашине одређена је при „најгорем сценарију“ који подразумева истовремени рад механизације и свих планираних активности на површинском копу „Рашчићи“. Одређена су два сценарија за завршну контуру површинског копа. У првом сценарију приказана је емисија прашине у неконтролисаним условима која према прорачуну износи 3438,35 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 1.693,63 mg/s годишње. Смањење укупне емисије прашине на годишњем нивоу при примени мера за сузбијање емисије током активности у којима је то могуће износи 49,25 %.

Климатско-метеоролошки фактори, са подацима о честини и брзини ветрова, узети су за метеоролошку станицу „Пожега“ као станицу најближој локацији планираног површинског копа „Рашчићи“ за период од 1991.-2024. године према доступним подацима Републичког хидрометеоролошког завода РС.

Димензије површинског копа „Рашчићи“ 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 „Рашчићи“ ( $L_k$  и  $L_k'$ ) дате уједно и као графички прилог број 5.

Пројектовани годишњи капацитет површинског копа „Рашчићи“ износи  $85.000 \text{ m}^3$  чм, што износи 226.100 тона чм.

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  $450 \text{ mg/m}^2/\text{дан}$ , а за период од једне календарске године  $200 \text{ mg/m}^2/\text{дан}$ . Такође, према поменутој Уредби максимално дозвољена вредност концентрација укупних суспендованих честица за период од један дан износи  $120 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ , а за период од једне календарске године  $70 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ .

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.

У табели 73 дат је приказ података домета утицаја минералне прашине током експлоатације кречњака без примене мера за сузбијање њене емисије и графички је приказан на слици 85, према пројектованој завршној контури површинског копа.

**Табела 73: Приказ резултата домета аерозагађења минералном прашином током експлоатације кречњака при неконтролисаним емисијама на површинском копу „Рашчићи“ према пројектованој завршној контури**

Редни број	Назив величине	Правци ветра							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	Wsr [m/s]	1.89	1.81	1.88	1.5	1.5	1.9	1.9	1.77
2	Релативне честине ветра [%]	87.78	27.3	80.89	82.19	43.11	28.81	68.96	148.52
3	dč [дана]	32	10	30	30	16	11	25	54
4	Č	0.088	0.027	0.081	0.082	0.043	0.029	0.069	0.149
5	ψ	0.84	0.81	0.84	0.68	0.70	0.85	0.85	0.79
6	Lk [m]	472.12	529.16	371.18	524.89	472.12	529.16	371.18	524.89
7	Lk' [m]	371.18	524.89	472.12	529.16	371.18	524.89	472.12	529.16
8	Xsk [m]	668.95	935.72	849.40	750.25	555.62	982.17	864.47	858.02
9	C <sub>0</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
10	C <sub>MDK</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
11	K	15	10	10	10	10	10	15	15
12	q [mg/s]	3438.35	3438.35	3438.35	3438.35	3438.35	3438.35	3438.35	3438.35
13	C <sub>xl</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	0.10	0.05	0.07	0.07	0.10	0.04	0.09	0.07
14	X <sub>CMDK</sub> [m]	622.88	402.91	533.64	583.98	617.14	366.71	784.19	636.24
15	I <sub>MDV</sub> година [mg/m <sup>2</sup> /дан]	200	200	200	200	200	200	200	200
16	Xi [m]	70.56	30.01	47.12	37.73	56.64	28.59	69.45	49.48
17	Xi <sub>ε</sub> [m]	6.19	0.82	3.81	3.10	2.44	0.82	4.79	7.35



У табели 74 дат је приказ података домета утицаја минералне прашине током експлоатације кречњака уз примене мера за сузбијање њене емисије и графички је приказан на слици 86, према пројектованој завршној контури површинског копа.

**Табела 74: Приказ резултата домета аерозагађења минералном прашином током експлоатације кречњака при контролисаним емисијама на површинском копу „Рашчићи“ према пројектованој завршној контури**

Редни број	Назив величине	Правци ветра							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	Wsr [m/s]	1.89	1.81	1.88	1.5	1.5	1.9	1.9	1.77
2	Релативне честине ветра [%]	87.78	27.3	80.89	82.19	43.11	28.81	68.96	148.52
3	dč [дана]	32.0	10.0	29.5	30.0	15.7	10.5	25.2	54.2
4	Č	0.088	0.027	0.081	0.082	0.043	0.029	0.069	0.149
5	ψ	0.84	0.81	0.84	0.68	0.70	0.85	0.85	0.79
6	Lk [m]	472.12	529.16	371.18	524.89	472.12	529.16	371.18	524.89
7	Lk' [m]	371.18	524.89	472.12	529.16	371.18	524.89	472.12	529.16
8	Xsk [m]	668.95	935.72	849.40	750.25	555.62	982.17	864.47	858.02
9	C <sub>0</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
10	C <sub>MDK</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
11	K	15	10	10	10	10	10	15	15
12	q [mg/s]	1693.63	1693.63	1693.63	1693.63	1693.63	1693.63	1693.63	1693.63
13	C <sub>xl</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	0.05	0.03	0.04	0.04	0.05	0.03	0.05	0.04
14	X <sub>Cmdk</sub> [m]	306.74	198.41	262.79	287.58	303.91	180.59	386.17	313.32
15	I <sub>MDV</sub> година [mg/m <sup>2</sup> /дан]	200	200	200	200	200	200	200	200
16	Xi [m]	34.75	14.78	23.21	18.58	27.89	14.08	34.20	24.37
17	Xi <sub>c</sub> [m]	3.05	0.40	1.88	1.53	1.20	0.41	2.36	3.62

На основу датих података у табелама 73 и 74, урађена је прогнозна карта изолинија домета концентрација прашине C<sub>xl</sub> и C<sub>MDK</sub> суспендованих честица у околини површинског копа „Рашчићи“, а у складу са максимално дозвољеним вредностима емисија укупних таложних материја и максимално дозвољеним концентрацијама укупних суспендованих честица.

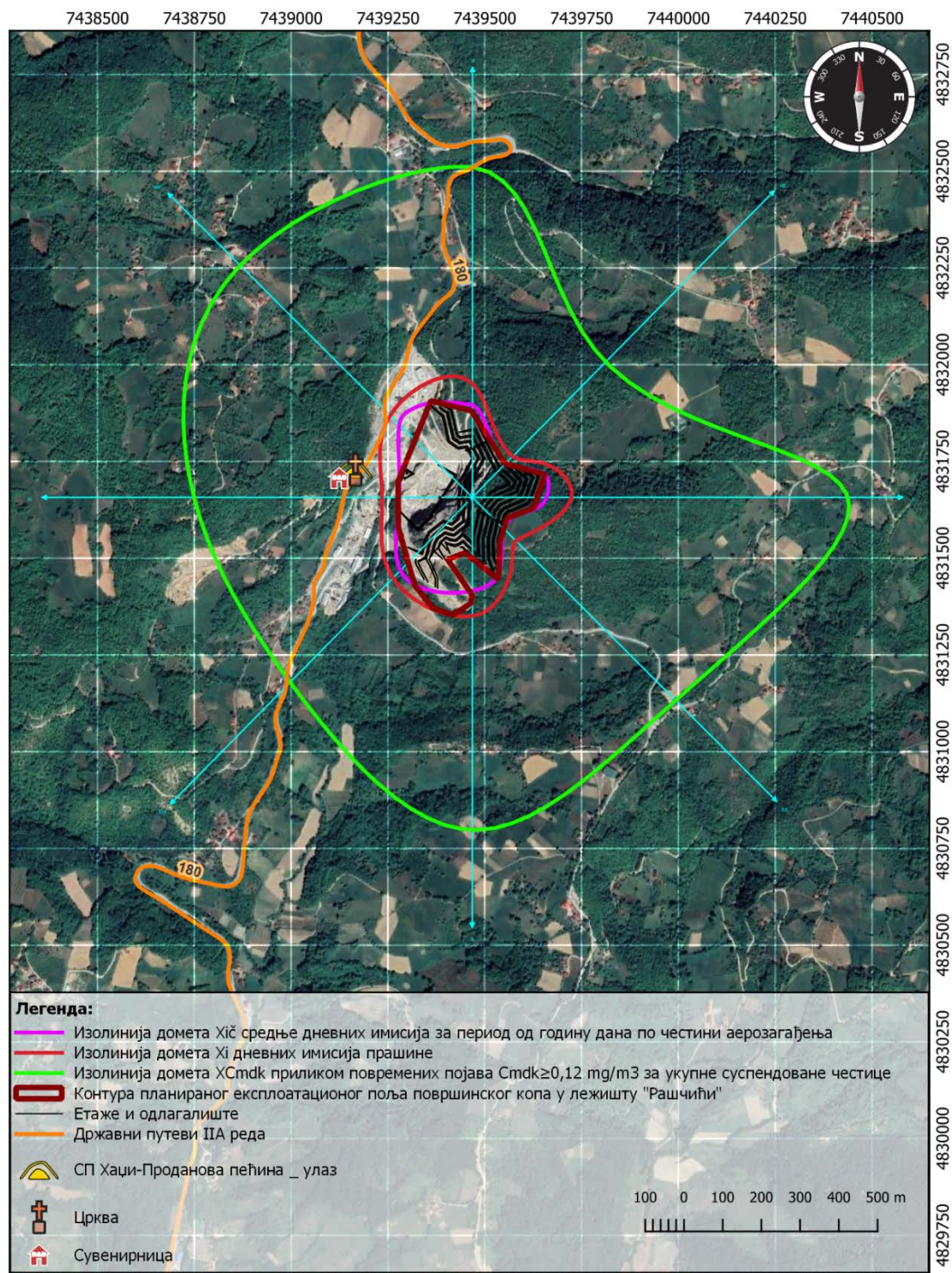
Домет максимално дозвољених вредности концентрација (MDK) укупних суспендованих честица и максимално дозвољених вредности (MDV) емисија укупних таложних материја (УТМ) представља зону угрожавања животне средине у околини површинског копа. Поменути зона простире се од спољашњих граница површинског копа 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<sub>0</sub>=0,01 mg/m<sup>3</sup>). 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 кречњака на површинском копу „Рашчићи“ су представљане кроз три контуре изолинија домета укупних суспендованих честица и укупних таложних материја (слике 85 и 86), при чему:

- изолинија зелене боје представља домете X<sub>Cmdk</sub> приликом повремених појава C<sub>MDK</sub>≥0,12 mg/m<sup>3</sup> за укупне суспендоване честице;

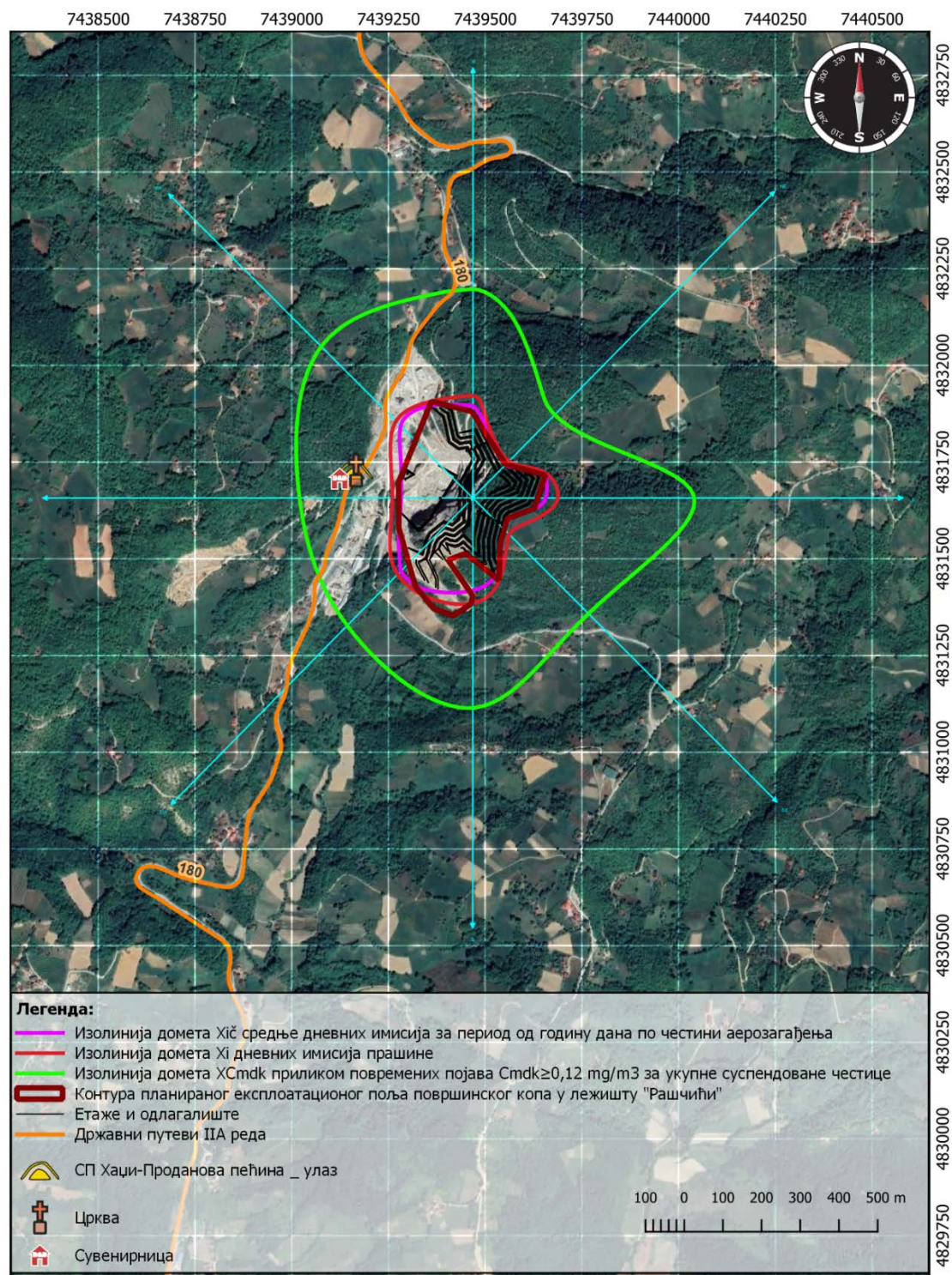
- изолинија црвене боје представља домете  $X_i$  дневних имисија прашине око површинског копа, при годишњим максимално дозвољеним вредностима имисије укупних таложних материја од  $200 \text{ mg/m}^2/\text{дан}$ ;
- изолинија љубичасте боје представља домете  $X_{ic}$  средње дневних имисија за период од годину дана по честини аерозагађења у смеру дувања ветрова, при годишњим максимално дозвољеним вредностима имисије укупних таложних материја од  $200 \text{ mg/m}^2/\text{дан}$ .

**Слика 85: Изолиније домета прашине током експлоатације кречњака без примене мера за сузбијање емисије на површинском копу „Рашчићи“ за све фазе технолошког поступка према пројектованој завршној контури површинског копа**





**Слика 86: Изолиније домета прашице током експлоатације кречњака уз примену мера за сузбијање емисије на површинском копу „Рашчићи“ за све фазе технолошког поступка према пројектованој завршној контури површинског копа**



Приказани домети прашице при неконтролисаним условима експлоатације кречњака на површинском копу „Рашчићи“ у односу на завршну контуру обухватају подручје деградираног земљишта постојећег копа и етажних путева, постојећег подручја рударских објеката и постројења, као и мањим делом пољопривредног и шумског земљишта око постојећег површинског копа, а које се налази под могућим утицајем највећих и повећаних концентрација УСЧ и УТМ (подручје обухваћено контурама приказаним графички љубичастом и црвеном бојом) при „најгорем сценарију“, односно



територију највећим својим делом унутар експлоатационог поља. У оквиру наведеног подручја нема помоћних и стамбених објеката насеља који би били изложени овом утицају. Под могућим повременим прекорачењима дозвољених вредности УСЧ које не могу остварити значајан утицај (подручје обухваћено контуром приказаном графички зеленом бојом) при „најгорем сценарију“, налазе се групе стамбених објеката насеља у околини постојећег површинског копа уз државни пут, општински пут и локалне путеве.

Под утицајем највећих и повећаних концентрација УСЧ и УТМ према приказаним донетима при контролисаним условима експлоатације кречњака на површинском копу „Рашчићи“ у односу на завршну контуру (подручје обухваћено контурама приказаним графички љубичастом и црвеном бојом) при „најгорем сценарију“, налази се подручје деградираног земљишта постојећег копа и етажних путева, постојећег подручја рударских објеката и постројења, као и знатно мањи део пољопривредног и шумског земљишта око постојећег површинског копа тј., у уском појасу око површинског копа највећим целим својим делом у оквиру експлоатационог поља. У оквиру наведеног подручја нема помоћних и стамбених објеката насеља који би били изложени овом утицају. Могућа повремена прекорачења дозвољених вредности УСЧ која не могу остварити значајан утицај (подручје обухваћено контуром приказаном графички зеленом бојом) при „најгорем сценарију“, налазе се на подручју које обухвата знатно мањи број помоћних и стамбених објеката насеља у околини површинског копа односно, објекти на северној страни уз државни пут и објекти на југоисточној страни уз локални пут у односу на постојећи површински коп.

Услед бочног растурања аерозагађења у зависности од коефицијента турбулентности  $\psi$ , 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  $X_{C_{mdk}}$  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 експлоатације кречњака креће се у опсегу од 366,71 m до 784,19 m. Домет MDK укупних суспендованих честица (изолинија зелене боје) у случају када се примењују мере за сузбијање емисије прашине током експлоатације креће се у опсегу од 180,59 m до 386,17 m. Највећи домети у оба случаја се јављају у правцу дувања ветрова из смера W, NW, N и S, а најмањи из смера SW и NE. 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  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  везана је за ветрове из смера W, NW, N и S који се у току године јављају 25, 54, 32 и 16 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 SW и NE који се јављају 11 и 10 дана у току године, домети укупних суспендованих честица за које је могуће да повремено пређу максимално дозвољену концентрацију од  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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 28,59 m до 70,56 m, док се при примени мера за сузбијање емисије прашине домети крећу у опсегу од 14,08 m до 34,75 m. Најмањи домети у оба случаја се јављају у правцу ветра из смера SW и NE, а највећи из N и W.

Учесталост аерозагађења средњих дневних годишњих имисија прашине (изолинија љубичасте боје) без примене мера за сузбијање емисије приказана је донетима у опсегу од 0,82 m до 7,35 m, док се у случају примене мера за сузбијање емисије прашине ти домети крећу у опсегу од 0,40 m до 3,62 m. Највећа вредност домета имисије у оба случаја јавља се у правцу дувања ветра из смера NW и N, а најмања из смера SW и NE.

На карти прогнозе домета утицаја минералне прашине током експлоатације кречњака на површинском копу „Рашчићи“ представљане су контуре изолинија домета

укупних суспендованих честица и укупних таложних материја при неконтролисаним и контролисаним условима експлоатације (графички прилози 11 и 12).

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<sup>2</sup>/дан укупних таложних материја на годишњем нивоу изнад 200 mg/m<sup>2</sup>/дан и концентрације укупних суспендованих честица изнад MDK од 0,12 mg/m<sup>3</sup>;

*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<sup>2</sup>/дан и повремене концентрације укупних суспендованих честица изнад MDK од 0,12 mg/m<sup>3</sup>;

*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<sup>3</sup>).

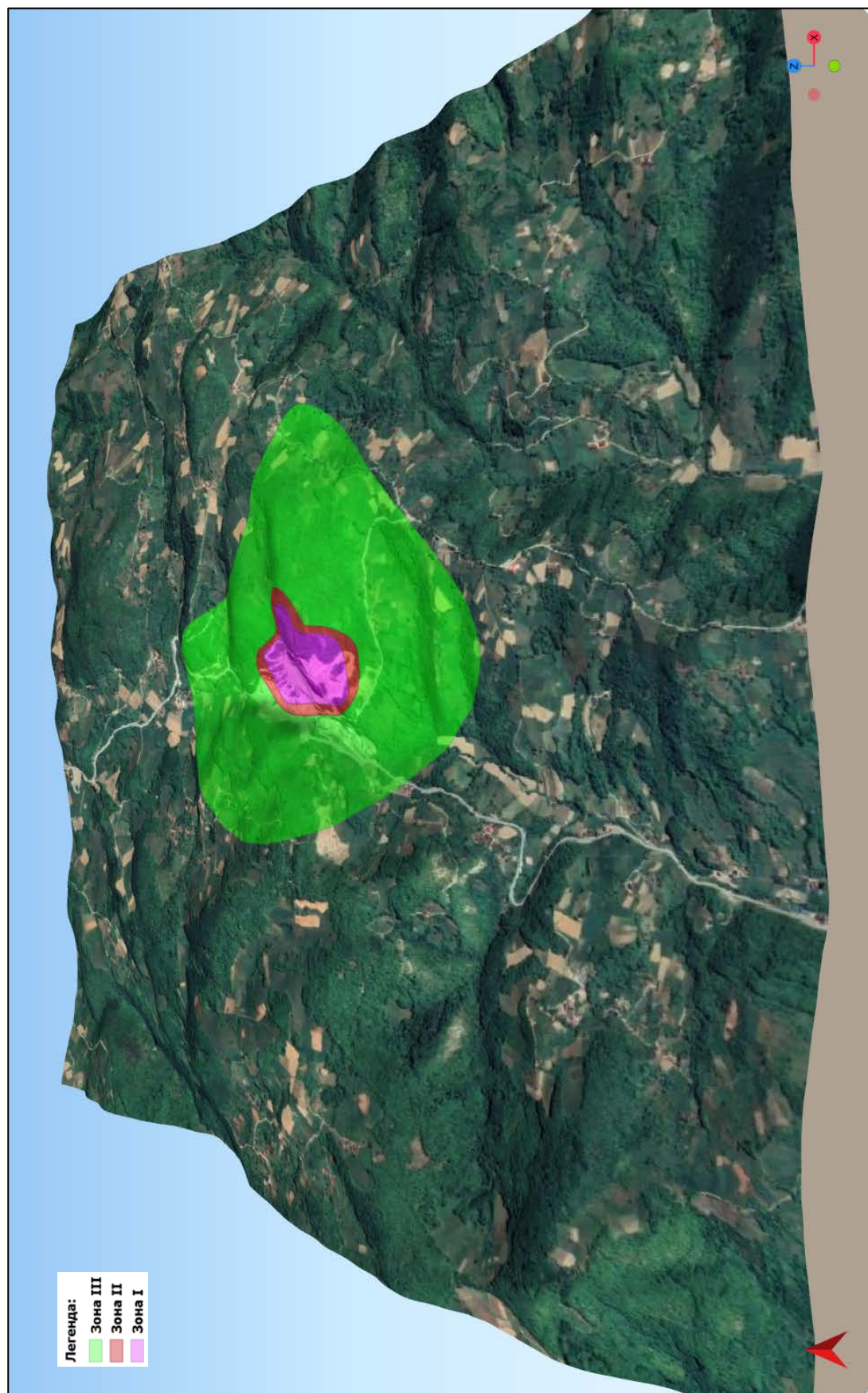
Прогнозне зоне угрожавања околине површинског копа „Рашчићи“ на основу прорачуна из модела и добијених изолинија домета услед емисије и имисије диспергованих честица прашине приликом радова на експлоатацији кречњака, узимајући у обзир „најгори сценарио“ који подразумева укупну емисију прашине за све фазе технолошког поступка, без и са применом мера за сузбијање емисије прашине, представљене су на сликама 87 и 88 у 3D елевационом моделу.

У случају када се експлоатација кречњака одвија без примене мера за сузбијање емисије прашине, појава могућих повремених прекорачења дозвољених вредности укупних суспендованих честица у III зони досеже до 784,19 m из правца запада и до 636,24 m из правца северозапада. Простор III зоне обухвата мање групе стамбених објеката најближе површинском копу уз државни пут, општински пут и локалне путеве. У случају када се експлоатација кречњака одвија са применом мера за сузбијање емисије прашине, у оквиру III зоне појава могућих повремених прекорачења дозвољених вредности укупних суспендованих честица досеже до максималних 386,17 m из правца запада и 313,32 из правца северозапада. У том случају захваћени су само помоћни и стамбени објекти на северу уз државни пут и југоистоку уз локални пут. 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.

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 рударских објеката и постројења, а мање шумског и пољопривредног земљишта са развијеном жбунастом и шумском вегетацијом, у кругу од око 70 метара и мање при неконтролисаним условима експлоатације, односно у кругу од око 35 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.

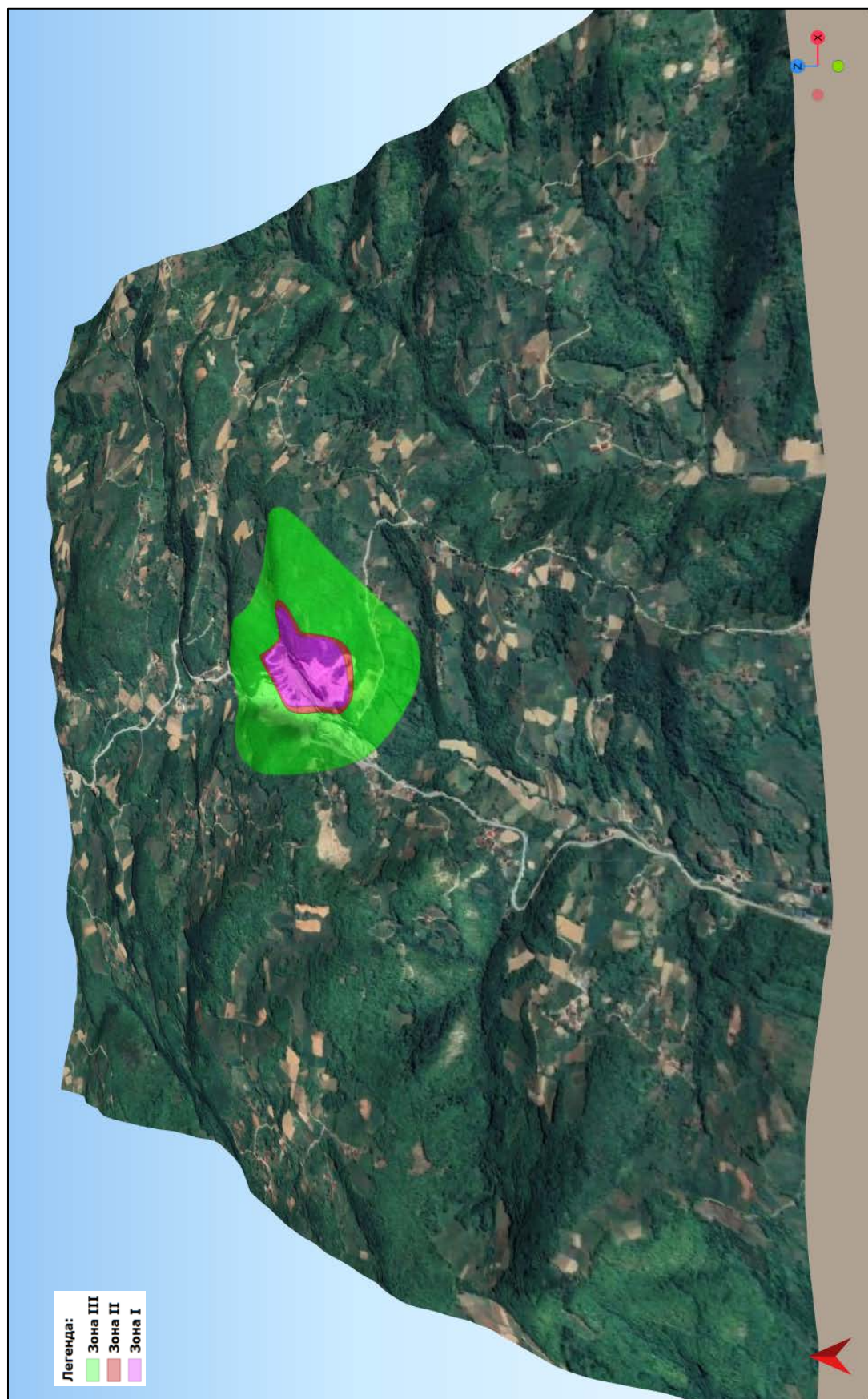
Највеће могуће концентрације аерозагађења прашином јављају се у I зони у оквиру постојећег и планираног проширења површинског копа, која обухвата простор од ивице површинског копа па до максималних 7,35 метара и мање при неконтролисаним условима експлоатације, односно у кругу од око 3,62 метра и мање 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.

Слика 87: Приказ зона угрожавања околине површинског копа „Рашчићи“ током експлоатације кречњака при неконтролисаним условима у односу на пројектовану завршну контуру





Слика 88: Приказ зона угрожавања околине површинског копа „Рашчићи“ током експлоатације кречњака при контролисаним условима у односу на пројектовану завршну контуру



Таложeње 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 околнo 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 кречњака 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 филтера за пречишћавање досисаног ваздуха током рада машина и система прскалица за обарање прашине, али и редовним одржавањем рудничких саобраћајница и радног платоа, чиме се умањује могућност диспозиције суспендованих честица. Анализом домета могућих концентрација прашине и њихових домета током извођења рударских радова на површинском копу „Рашчићи“ 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 планиране завршне контуре 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 односно, него при „најгорем сценарију“. Тачни утицаји одређују се приликом мониторинга на терену током извођења радова, док прогнозни модели указују на остeљиве тачке у околини планираног пројекта где је потребно дефинисати мониторинг и пратити постоји ли стваран утицај, ако постоји колики је и како се манифестује, те да ли има потребе за увођењем додатних мера заштите.

Поред емисије минералне прашине, услед рада мотора са унутрашњим сагоревањем по ЕУРО 3 стандарду ангазоване механизације која као погонско гориво користи дизел гориво, у ваздух се емитују: CO, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, 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 кречњака на површинском копу „Рашчићи“ износи 125.953,80 kg годишње (табела 37). Укупна потрошња се односи на прорачун од годину дана, при чему је број радних дана у току године 240 дана у две смене од по 8 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 38) и на дневном нивоу (табела 39). Процена укупне емисије загађујућих материја издувним гасовима ангазоване 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 36).

**Табела 75: 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	СО [kg/год]	NMVOС [kg/год]	NO <sub>x</sub> [kg/год]	PM [kg/год]	N <sub>2</sub> O [kg/год]	NH <sub>3</sub> [kg/год]	CO <sub>2</sub> [kg/год]	Pb [kg/год]	B(a)P [kg/год]
ЕМИСИЈА	1.007,63	201,53	4.660,29	151,14	7,68	1,89	395.494,93	0,0041	0,00064

**Табела 76: 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	СО [kg/дан]	NMVOС [kg/дан]	NO <sub>x</sub> [kg/дан]	PM [kg/дан]	N <sub>2</sub> O [kg/дан]	NH <sub>3</sub> [kg/дан]	CO <sub>2</sub> [kg/дан]	Pb [kg/дан]	B(a)P [kg/дан]
ЕМИСИЈА	4,20	0,84	19,42	0,63	0,03	00079	1.647,90	1,71x10 <sup>-5</sup>	2,68x10 <sup>-6</sup>

Емисија SO<sub>2</sub> приказана на годишњем и дневном нивоу у табели 77 процењена је уз претпоставку да сав сумпор у гориву у потпуности прелази у SO<sub>2</sub>.

**Табела 77: Приказ вредности емисије SO<sub>2</sub> 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	Е <sub>SO2</sub> [kg/год]	Е <sub>SO2</sub> [kg/дан]
ДИЗЕЛ Гориво 2000	75,57	0,3149
ДИЗЕЛ Гориво 2005	10,08	0,0420

За процену утицаја загађујућих материја на стање квалитета ваздуха, као релевантних за утицај на здравље становништва и околну вегетацију узети су: СО, NMVOС, NO<sub>x</sub>, PM, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, Pb и B(a)P; док су CO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O 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 134 m ваздушном линијом од границе експлоатационог поља површинског копа „Рашчићи“ (удаљеност узета као најнеповољнији случај услед већ постојећег етажног пута) и попречним распрострањањем у опсегу од 100 m, упоређујући добијене вредности концентрација загађујућих материја ваздуха (приказане у табели 78) 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“ распрострањања загађујућих материја ваздуха извршено је према формули <sup>52</sup>:

$$C_{ns} = \frac{10^9 * Q}{U * H_{ns} * W_{ns}}$$

<sup>52</sup> Robert Mcdonald, Ph.D., P.Eng., 2003: Theory and Objectives of Air Dispersion Modelling, Department of Mechanical Engineering, Univesity of Waterloo, Waterloo



где је:

$Q$  – емисија загађујућих материја [kg/s];

$C_{ns}$  – приземна концентрација загађујућих материја по „најгорем сценарију“ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ];

$U$  – 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 76 и 77, као и то да су у току једног дана планиране две смене од по 8 h, добијене вредности приземне концентрације загађујућих материја по „најгорем сценарију“ дате су у табели 78.

**Табела 78: Приказ приземних концентрација загађујућих материја моделованих према „најгорем сценарију“ на дневном нивоу**

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	NM VOC [μg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]	PM [μg/m <sup>3</sup> ]		NH <sub>3</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]	Pb [μg/m <sup>3</sup> ]	B(a)P [μg/m <sup>3</sup> ]
C <sub>ns</sub>	0,0054	1,09	25,16	0,82		0,01	0,0544	2,21x10 <sup>-5</sup>	3,47x10 <sup>-6</sup>
MDK <sup>a</sup> , GV <sup>b</sup> , CV <sup>c</sup>	5 <sup>b</sup>	/	85 <sup>b*</sup>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	100 <sup>a</sup>	125 <sup>b</sup>	1 <sup>b</sup>	0,001 <sup>c**</sup>
				50 <sup>b</sup>	20 <sup>d</sup>				
<div><div><sup>a</sup>MDK – максимална дозвољена концентрација</div><div><sup>b</sup>GV – гранична вредност</div><div><sup>c</sup>CV – циљна вредност</div><div><sup>d</sup>Дозвољени ниво изложености</div><div>*Напомена: Гранична вредност се односи на NO<sub>2</sub> а не на укупне NO<sub>x</sub>.</div><div>** Напомена: Циљна вредност је дата у 1 ng, који је једнак 0,001 μg.</div></div>									

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 и фебруара једне календарске године није пројектовано извођење радова на експлоатацији кречњака и у овом периоду 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 повременим трајања у току 24 сата, али ће и вредности емисије у току недеље и појединих месеци у години бити различите. Пројектовано је да површински коп ради 240 дана у току једне календарске године (сталих дана да не ради), са сигурно нерадним месецима током јануара и фебруара због неповољних временских услова те се тада врши ремонт машина. У току радног дана планирано је 16 радних сати, од 6 h до 22 h, док је од 22 h до 6 h планирано да нема активности на копу. Досадашња искуства и показатељи код површинског начина експлоатације кречњака 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. 51/2025), покретни извори загађивања (у предметном случају ангазоване 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, у складу са законом. Емисије из покретних извора загађивања контролишу се приликом редовног, ванредног и контролног техничког прегледа, у складу са прописима којим се уређује безбедност саобраћаја на путевима. Горива која се стављају у промет, односно користе у стационарним тачкастим и 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 ангазоване за рад на површинском копу, јављаће се и емисије прашине и штетних гасова приликом кретања камиона по приступним путевима ван експлоатационог поља просечне дужине 323 метра. Прорачуната укупна количина укупних суспендованих честица (УСЧ) приликом кретања камиона и приликом подизања прашине под дејством ветра на приступни пут од државног пута IIА реда 180 до експлоатационог поља обухвата неконтролисане услове и у том случају износи 314,12 mg/s, док при контролисаним условима износи 157,05 mg/s. Моделовање дисперзије УСЧ према „најнеповољнијем случају“ (све активности се одвијају у исто време) 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 на супротној страни државног пута на удаљености од 15 m ваздушном линијом од прикључка приступног пута на државни пут или 50 m од ивице приступног пута у радној средини до објекта цркве са друге стране државног пута, као и попречним распростирањем у дужини од 323 m, упоређујући добијену вредност концентрације УСЧ са максимално дозвољеном вредности концентрације за период од један дан која износи 120 µg/m<sup>3</sup>:

- за неконтролисане услове:

$$C_{USČ} = \frac{10^9 * Q}{U * H_{ns} * W_{ns}} = \frac{10^9 * 0,0003141}{1 * 15 * 323} = 64,83 \text{ µg/m}^3$$

$$C_{USČ} = \frac{10^9 * Q}{U * H_{ns} * W_{ns}} = \frac{10^9 * 0,0003141}{1 * 50 * 323} = 19,45 \text{ µg/m}^3$$

- за контролисане услове:

$$C_{USČ} = \frac{10^9 * Q}{U * H_{ns} * W_{ns}} = \frac{10^9 * 0,00015705}{1 * 15 * 323} = 32,41 \text{ µg/m}^3$$

$$C_{USČ} = \frac{10^9 * Q}{U * H_{ns} * W_{ns}} = \frac{10^9 * 0,00015705}{1 * 50 * 323} = 9,72 \text{ µg/m}^3$$

Концентрација УСЧ према „најнеповољнијем случају“ уз стамбени објект при оба случаја (неконтролисане емисије и контролисане емисије) не прелази максимално дозвољену вредност концентрација за дан, али је важно нагласити значај примене мере за сузбијање емисије квашењем помоћу цистерне с обзиром да се при контролисаним условима емисија УСЧ смањује за 50 %. Такође, примена мера за сузбијање емисије прашине са приступног пута битна је и услед чињенице да застор пута чини дробљени камен који је подложен даљем уснитњавању точковима камиона повећавајући и могућност емисије прашине нарочито при неповољним временским условима (јак ветар и високе температуре ваздуха). Према пројектованим радовима на површинском копу,

а на основу годишњег капацитета од 85.000 m<sup>3</sup>, за превоз финалног производа дневно ће бити потребно око 24 камиона капацитета од максималних 15 m<sup>3</sup>.

Пошто се транспорт готових производа врши камионима купаца, за порачун потрошње горива на годишњем нивоу усвојен је норматив од 0,24 l/m<sup>3</sup> чм кречњака. Планирани годишњи капацитет површинског копа износи 85.000 m<sup>3</sup> чм, тако да следи да се на годишњем нивоу укупно потроши 20.400 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 на супротној страни државног пута на удаљености од 15 m ваздушном линијом од прикључка приступног пута на државни пут или 50 m од ивице приступног пута у радној средини до објекта цркве са друге стране државног пута, као и попречним распрострањем у дужини од 323 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 79).

**Табела 79: Приказ приземних концентрација загађујућих материја на дневном нивоу моделованих за активност транспорта готових производа камионима купаца**

ЗАГАЂУЈУЋА МАТЕРИЈА	CO [mg/m³]	NM VOC [µg/m³]	NO <sub>x</sub> [µg/m³]	PM [µg/m³]		NH <sub>3</sub> [µg/m³]	SO <sub>2</sub> [µg/m³]	Pb [µg/m³]	B(a)P [µg/m³]
C <sub>ns15</sub>	0,024	0,49	11,27	0,37		0,0046	0,0244	9,90x10 <sup>-6</sup>	1,55x10 <sup>-6</sup>
C <sub>ns50</sub>	0,00073	0,15	3,38	0,11		0,0014	0,0073	2,97x10 <sup>-6</sup>	4,66x10 <sup>-7</sup>
MDK <sup>a</sup> , GV <sup>b</sup> , CV <sup>c</sup>	5 <sup>b</sup>	/	85 <sup>b*</sup>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	100 <sup>a</sup>	125 <sup>b</sup>	1 <sup>b</sup>	0,001 <sup>c**</sup>
				50 <sup>b</sup>	20 <sup>d</sup>				

<sup>a</sup>MDK – максимална дозвољена концентрација

<sup>b</sup>GV – гранична вредност

<sup>c</sup>CV – циљна вредност

<sup>d</sup>Дозвољени ниво изложености

\*Напомена: Гранична вредност се односи на NO<sub>2</sub> а не на укупне NO<sub>x</sub>.

\*\* Напомена: Циљна вредност је дата у 1 ng, који је једнак 0,001 µg.

Према добијеним прогнозним 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.

У складу са Решењем о давању сагласности носиоцу пројекта на Студију о процени утицаја на животну средину издатог од стране Министарства пољопривреде и заштите животне средине РС (заведено под бројем 353-02-2054/2015-16 од дана 17.12.2015. године), вршена су испитивања квалитета ваздуха од стране овлашћених лабораторија. У наредном делу текста биће приказани резултати испитивања на основу достављених Извештаја.

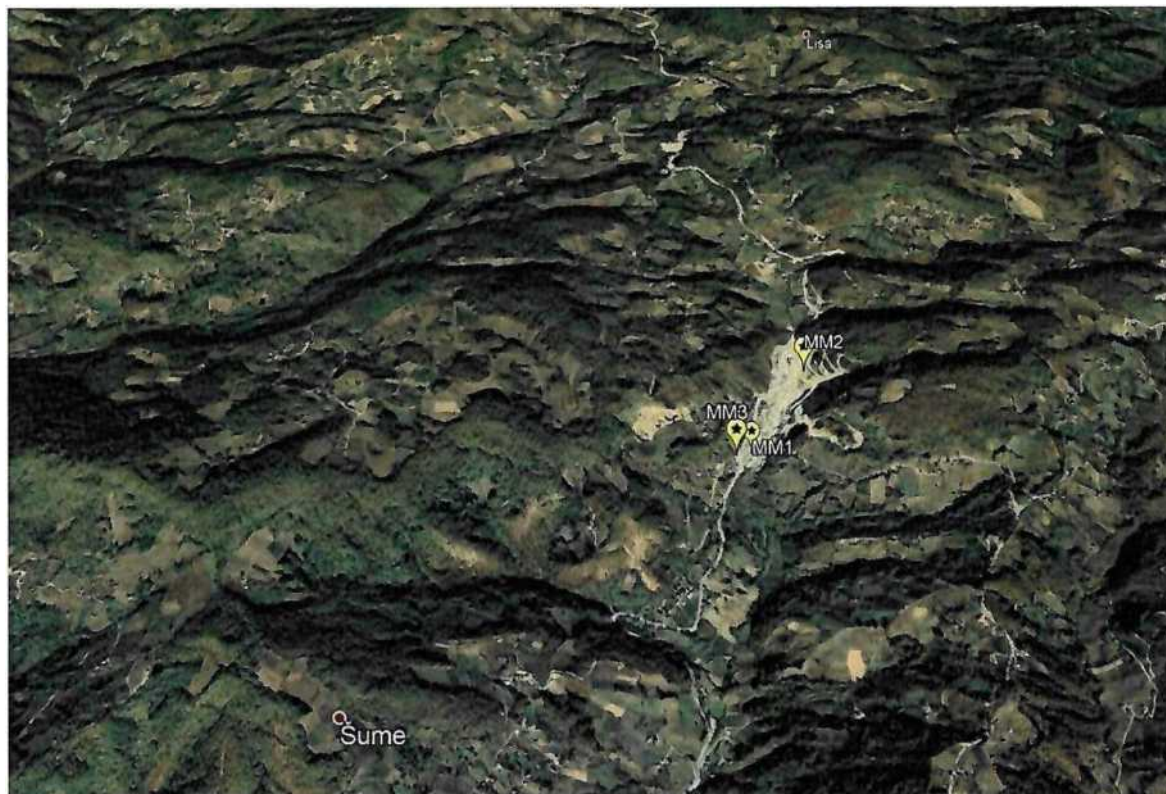
Испитивања стања квалитета ваздуха вршена су од стране акредитованих лабораторија на подручју површинског копа „Рашчићи“, на подручју нове асфалтне базе као стационарног извора загађивања ваздуха у виду испитивања отпадног гаса и у



околини постојећег рударског комплекса у виду испитивања стања квалитета амбијенталног ваздуха.

Према Извештају о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ код Ивањице у периоду од 28.08.2023. до 28.09.2023. године (бр. 2313040000642-2 од 29.09.2023. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, испитивани су параметри: укупне суспендоване честице и укупне таложне материје (растворне, нерастворне и несагориве). Испитивања су вршена на три мерна места: ММ1 – бетонско-армирачки погон, ММ2 – у близини погона, ММ3 – дробилично постројење.

**Слика 89: Приказ мерних места према Извештају о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ из 2023. године**



Мерно место ММ1 - Бетонско-армирачки погон:

- Концентрације укупних суспендованих материја не прекорачују вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010, 63/2013), Прилог XV, одељак А, максималне дозвољене концентрације у току периода мерења.
- Концентрације укупних таложних материја не прекорачују вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010, 63/2013), Прилог XV, одељак А, максималне дозвољене концентрације у току периода мерења.

Мерно место ММ2 - у близини постројења

- Концентрације укупних суспендованих материја не прекорачују вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010, бр. 75/2010, бр. 63/2013), Прилог XV, одељак А, максималне дозвољене концентрације у току периода мерења.

Мерно место ММ3 - Дробилично постројење

Концентрације укупних суспендованих материја не прекорачују вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха

(Службени гласник РС, бр. 11/2010, бр. 75/2010, бр. 63/2013), Прилог XV, одељак А, максималне дозвољене концентрације у току периода мерења.

Према Извештају о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух (бр. 2313040000733-1 од 02.10.2023. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, мерење емисије штетних гасова у ваздух вршено је на емитеру асфалтне базе Рашчићи предузећа „Путеви“ Д.О.О. Ивањица. Асфалтна база се налази на путу који повезује Гучу и Ивањицу, на 5 километара од центра Ивањице.

Почетак производње асфалта као финалног производа почиње преко уређаја за дозирање минералног агрегата (разне фракције камена) у одређеним количинама на заједничку сабирну траку, а одатле фракције компоненти преузима главна доставна трака која агрегат преноси до вибрационог левка у константној количини и доспева у ротациони бубањ за сушење. Температура у бубњу коју производи пламеник уређаја за загревање (на течно гориво) суши минерални агрегат који лагано пролази кроз ротациони бубањ, а при том се загрева до радне температуре за асфалтне мешавине. Услед постигнуте температуре, водена пара, гасови и прашина, извлаче се преко вентилатора у батерију (зону) циклona за суво отпашивање после ког се посебним системом канала отпадни гасови одводе на суви врећасти филтер. Пречишћени ваздух се након филтера кроз емитере са воденом паром емитује у атмосферу.

Уређаји за сушење минералног агрегата и асфалтна мешалица допуњени су још и цистерном за битумен, цистерном за мазут, уређајем за отпашивање, силосима и транспортним уређајима што све чини целину постројења асфалтне базе.

У складу са свим наведеним, регистрован је стационарни извор загађивања – Нова асфалтна база Ивањица (НОВА А.Б. ИВАЊИЦА), на којој су испитивани параметри: температура отпадних гасова, брзина струјања отпадног гаса, запремински проток, кисеоник, водена пара, угљен моноксид, бензен, прашкасте материје, органске материје изражене као укупни угљеник, сумпови оксиди изражени као сумпор диоксид.

У току мерења се производио асфалт BNS22 и АВ 11. Компоненте у производњи асфалта чине: камени агрегат (по фракцијама), ситни филер и битумен. Коришћене фракције каменог агрегата су величина од 0-4 mm, 4-8 mm, 8-16 mm и 16-22 mm. Производња асфалта износи око 2000 тона недељно за нову базу.

Садржај нечистоћа у гориву које су битне за емисију: За потребе сушења агрегата користи се лож уље НСГ-С где се утрошак горива креће од око 4,8 kg по тони асфалта на новој бази.

Технички параметри о раду стационарног извора загађивања: Дана 28.09.2023. на новој асфалтној бази је урађено око 60 t асфалта у току мерења.

Параметри рада уређаја за смањење емисије који су битни за његову ефикасност: - на новој асфалтној бази има 290 врећа за отпашивање;  
- замена врећа се врши по потреби.

Резултати испитиваних параметара:

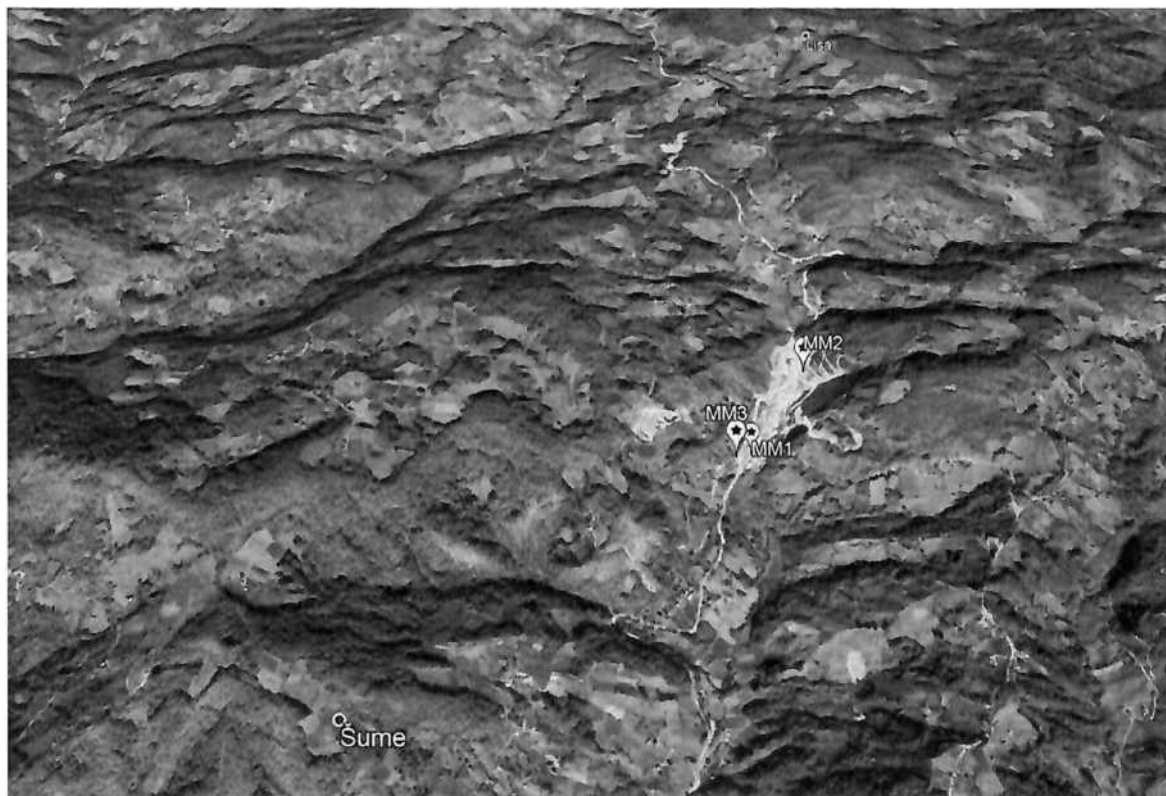
- ♦ Концентрација угљен моноксида не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111/2015, 83/2021), Прилог 1, Део XI, тачка 5.
- ♦ Концентрација бензена не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111/2015, 83/2021), Прилог 1, Део XI, тачка 5.

- ♦ Концентрација сумпових оксида изражених као сумпор диоксид не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111/2015, 83/2021), Прилог 2.
- ♦ Концентрација органских материја изражених као укупан угљеник не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111/2015, 83/2021), Прилог 1, Део XI, тачка 5.
- ♦ Концентрација прашкастих материја не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111/2015, 83/2021), Прилог 1, Део XI, тачка 5.

На основу резултата мерења стационарни извор загађивања НОВА А.Б. ИВАЊИЦА је усклађен са захтевима прописаним Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111/2015, 83/2021).

Према Извештају о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ код Ивањице у периоду од 28.08.2024. до 28.09.2024. године (бр. 2413040000559-1 од 16.10.2024. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, испитивани су параметри: укупне суспендоване честице и укупне таложне материје (растворне, нерастворне и несагориве). Испитивања су вршена на три мерна места: MM1 – бетонско-армирачки погон, MM2 – у близини погона, MM3 – дробилично постројење.

**Слика 90: Приказ мерних места према Извештају о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ из 2024. године**





#### Мерно место ММ1-Бетонско-армирачки погон

Концентрације укупних суспендованих материја не прекорачују вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010, бр. 75/2010, бр. 63/2013), Прилог XV, одељак А, максималне дозвољене концентрације у току периода мерења.

Концентрације укупних таложних материја не прекорачују вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010, бр. 75/2010, бр. 63/2013), Прилог XV, одељак А, максималне дозвољене концентрације у току периода мерења.

#### Мерно место ММ2 -у близини постројења

Концентрације укупних суспендованих материја не прекорачују вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010, бр. 75/2010, бр. 63/2013), Прилог XV, одељак А, максималне дозвољене концентрације у току периода мерења.

#### Мерно место ММ3- Дробилично постројење

Концентрације укупних суспендованих материја не прекорачују вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010, бр. 75/2010, бр. 63/2013), Прилог XV, одељак А, максималне дозвољене концентрације у току периода мерења.

Према Извештају о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух (бр. 2413040000515-1 од 10.09.2024. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, мерење емисије штетних гасова у ваздух вршено је на емитеру асфалтне базе Рашчићи предузећа „Путеви“ Д.О.О. Ивањица. Асфалтна база се налази на путу који повезује Гучу и Ивањицу, на 5 километара од центра Ивањице. У склопу комплекса поред старе и нове асфалтне базе налазе се још и: дробилично постројење, бетонска база, радионица, управна зграда, каменолом и перионица.

Почетак производње асфалта као финалног производа почиње преко уређаја за дозирање минералног агрегата (разне фракције камена) у одређеним количинама на заједничку сабирну траку, а одатле фракције компоненти преузима главна доставна трака која агрегат преноси до вибрационог левка у константној количини и доспева у ротациони бубањ за сушење. Температура у бубњу коју производи пламеник уређаја за загревање (на течно гориво) суши минерални агрегат који лагано пролази кроз ротациони бубањ, а при том се загрева до радне температуре за асфалтне мешавине. Услед постигнуте температуре, водена пара, гасови и прашина, извлаче се преко вентилатора у батерију (зону) циклona за суво отпашивање после ког се посебним системом канала отпадни гасови одводе на суви врећасти филтер. Пречишћени ваздух се након филтера кроз емитере са воденом паром емитује у атмосферу.

Уређаји за сушење минералног агрегата и асфалтна мешалица допуњени су још и цистерном за битумен, цистерном за мазут, уређајем за отпашивање, силосима и транспортним уређајима што све чини целину постројења асфалтне базе.

У складу са свим наведеним, регистрован је стационарни извор загађивања – Нова асфалтна база Ивањица (НОВА А.Б. ИВАЊИЦА), на којој су испитивани параметри: температура отпадних гасова, брзина струјања отпадног гаса, запремински проток, кисеоник, водена пара, угљен моноксид, бензен, прашкасте материје, органске материје изражене као укупни угљеник, сумпови оксиди изражени као сумпор диоксид.

У току мерења се производио асфалт BNHS 16. Компоненте у производњи асфалта чине: камени агрегат (по фракцијама), ситни филер и битумен. Коришћене

фракције каменог агрегата су величина од 0-4 mm, 4-8 mm и 8-16 mm. Производња асфалта износи око 2000 тона недељно за нову базу.

Садржај нечистоћа у гориву које су битне за емисију: За потребе сушења агрегата користи се лож уље НСГ-С где се утрошак горива креће од око 5,0 kg по тони асфалта на новој бази.

Технички параметри о раду стационарног извора загађивања: Дана 26.09.2024. на новој асфалтној бази је урађено око 150 t асфалта у току мерења.

Параметри рада уређаја за смањење емисије који су битни за његову ефикасност: - на новој асфалтној бази има 290 врећа за отпашивање;  
- замена врећа се врши по потреби.

Резултати испитиваних параметара:

- ◆ Концентрација угљен монооксида не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање (Службени гласник РС 111/2015, 83/2021), Прилог 1, Део XI, тачка 5.
- ◆ Концентрација бензена не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање (Службени гласник РС 111/2015, 83/2021), Прилог 1, Део XI, тачка 5.
- ◆ Концентрација сумпових оксида изражених као сумпор диоксид не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање (Службени гласник РС 111 20:5. 83/2021), Прилог 2.
- ◆ Концентрација органских материја изражених као укупан угљеник не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање (Службени гласник РС 111 2015. 83/2021), Прилог 1, Део XI, тачка 5.
- ◆ Концентрација прашкастих материја не прекорачује вредност прописану Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања. осим постројења за сагоревање (Службени гласник РС 111/2015, 83/2021), Прилог 1, Део XI, тачка 5.

На основу резултата мерења стационарни извор загађивања НОВА А.Б. ИВАЊИЦА је усклађен са захтевима прописаним Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање (Службени гласник РС 111/2015, 83/2021).

Сви извештаји који су наведени налазе се у документационом материјалу.

## **7.2.2 Процена утицаја на квалитет површинских и подземних вода**

На површинском копу „Рашчићи“ у оквиру планираног експлоатационог поља јављају се отпадне воде из канала за одводњавање површинског копа. Отпадне воде настају атмосферским таложењем и у процесу квашења и спирања приступних саобраћајница и манипулативних површина. Сва вода која приликом атмосферских падавина наталожи у простор површинског копа, или квашењем путева и платоа, слива се у одводне канале, а затим прикупља у таложнику-водосабирнику. Да би се муљ који се нађе у атмосферским водама које се каналима спроводе у водосабирник (таложник) задржао, на најнижој коти формиран је водосабирник (таложник), како би се обезбедила заштита реципијента од потенцијалног загађивања. Сва вода која приликом атмосферских падавина падне у простор површинског копа сливаће се у одводне канале, а затим прикупљати у таложнику. Таложник је проширена и продубљена комора у линији са каналом где се драстично смањује брзина воде и врши таложење наноса. У

паузи између киша врши се периодично чишћење таложника. Претходно се вода остави да мирује два дана, а затим хидрауличким багером врши чишћење.

#### Количина муља која се одваја у таложнику

За усвојени интезитет од  $i_{2\%} = 127 \text{ l/s*ha}$  која важи за 60 минутну кишу вероватноће појаве 50 година, количина муља која се треба исталожити је:

$$m_{mulj} = Q * s$$

где је:

Q – проток воде кроз таложник, ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

s - садржај муља у води, 5 g/l

Проток воде кроз таложник рачуна се преко образаца:

$$Q = A * i * \alpha, , (\text{m}^3/\text{s})$$

где је:

Q- количина дотока воде након падавина у јединици времена,  $\text{m}^3/\text{s}$

Површина сливног подручја и усваја се 2/3 од  $P_{ukup.}, \text{ha}$

i – интезитет падавина; ( $\text{l/s*ha}$ )

$\alpha$ - кофицијент отицаја.

У конкретном случају сливна површина је распуцан кречњак услед минирања. Површински коп је брдског типа са платоом под нагибом од 2%., па се усваја коефицијент отицаја  $\alpha = 0,3$ .

$$Q_{2\%} = 2/3 * 27,3171 * 0,3 * 127 / 1000 = 0,687 \text{ m}^3/\text{s}$$

Па је:

$$m_{mulj} = 697 * 5 / 10^3 = 3,43 \text{ kg/s}$$

$$\text{односно } 3,43 * 60 * 60 = 12.364 \text{ kg}$$

На основу познате густине муља одређује се запремина муља који треба да се исталожи:

$$V_{mulja} = \frac{t_k * m_{mulj} * K_r}{\rho_s}$$

$$V_{mulj} = 60 * 60 * 3,43 * 1,45 / 2610 = 6,86 \text{ m}^3.$$

#### Брзина таложења

Гранична брзина таложења честица на основу које се димензионише водосабирник зависи од величине и специфичне тежине честице, као и од вискозности и специфичне тежине воде а одређује се из Стоксовог закона по формули:

$$v_p = \frac{g * d_p^2 * (\rho_p - \rho_f)}{18 * \mu_f}$$

где је:

g - убрзање земљине теже ( $9,80665 \text{ m/s}^2$ )

$d_p$  – пречник честице m

$\rho_p$  – запреминска маса честице  $\text{g/cm}^3$



$\rho_f$  – запреминска маса воде  $\text{g/cm}^3$

$\mu_f$  – динамичка вискозност флуида, [ Pa\*s]

$$\mu_f = \rho_f^* V_f$$

$V_f$ —кинематска вискозност флуида,  $m^2/s$

Па је:

$$v_p = 9,80665 \cdot 0,0001^2 \cdot (2610 - 999,77) / (18 \cdot 0,0013047)$$

$$v_p = 0,0067 \text{ m/s} = 6,7 \text{ mm/s} = 24,12 \text{ m/h}$$

Да би се обезбедило таложење честица пречника 0,1 mm, брзина воде у таложнику не сме бити већа од 0,1 m/s.

Усваја се брзина  $v_{sr} = 0,08 \text{ m/s}$  за даље прорачуне.

Дужина таложења да честица дође до горње ивице попречне преграде одређује се преко израза: 
$$L = K * h * \frac{V_{sf}}{V_p}$$

$K = 1,3$  коефицијент турбуленције

$$L = 1,3 \cdot 1 \cdot 0,080 / 0,008 = 13 \text{ m}$$

Ширина таложника из услова потребног протока, одређена је формулом:

$$b = \frac{Q_{\text{nor}}}{v_{\text{sr}} * h}$$

Па је :

$$b = 0,687 / (0,08 \cdot 1) = 8,58 \text{ узбаја се } 8,7 \text{ m}$$

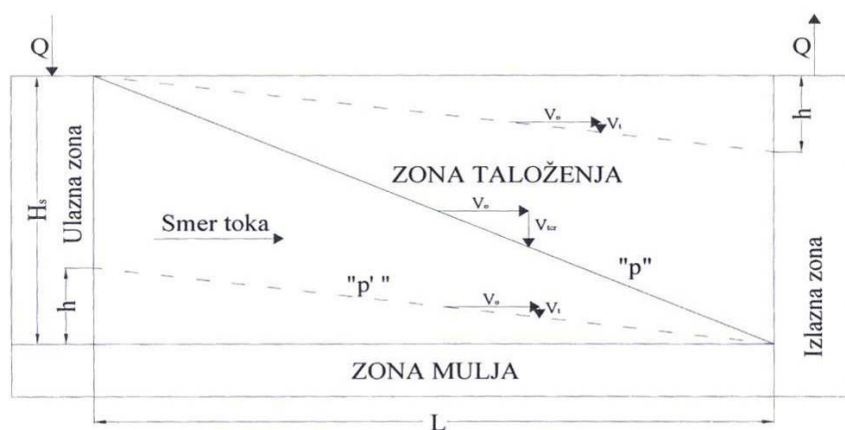
У наредној табели дате су димензије таложника.

### Табела 80: Димензије таложника

Димензија	Дужина L (m)	Ширина b (m)	Дубина h (m)	Запремина V (m³)
	13	8,7	1	113

Граница раздвајања муља и бистре воде иде у правцу резултанте брзине кретања пулпе и брзине таложења материјала (слика 91).

### Слика 91: Шема таложења



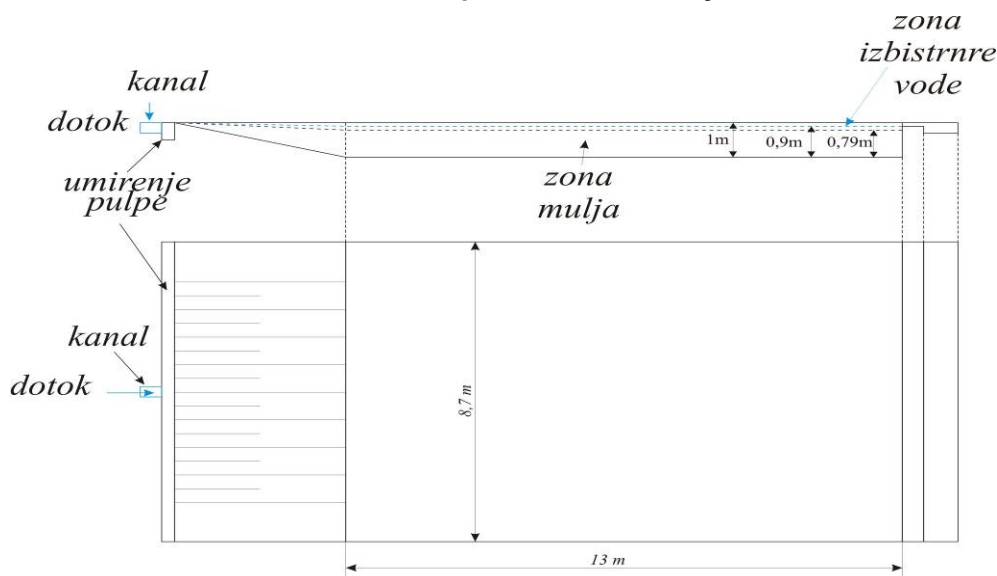
При дужини таложника од 13 m зона избистрене воде ће бити:

$$H_b = L \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$H_b = 13 \cdot 0,008 / 0,08 = 1,3 \text{ m}$$

На основу претходних прорачуна дужина таложника од 13 m и дубина од 1 m са преливом од 0,9 m обезбеђује довољну површину за таложење муља. На следећој слици дат је шематски пресек таложника муља.

Слика 92: Шематски приказ таложења муља



Предвиђена технологија експлоатације не подразумева емисију отпадних материја у воду и земљиште. Током експлоатације на површинском копу не настају технолошке отпадне воде. Са друге стране, на предметној локацији генеришу се наталожене атмосферске отпадне воде које се спирају са радних етажа површинског копа системом дренажних канала до таложника где се даље врши њихов третман пре испуштања у реципијент.

До емисије отпадних материја у воду и земљиште на предметној локацији може доћи у случају ексцесних загађења чија је вероватноћа појаве минимална с обзиром на примењена технолошка решења и предложене мере превенције и заштите будућег копа и његове ближе околине. 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). Сливне површине у правцу површинског копа су мале и не постоје регистровани стални водотоци у непосредној близини, 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.

У условима редовног рада на површинском копу не долази до загађења површинских и подземних вода, уз поштовање прописаних мера заштите. Од стране предузећа „Путеви“ д.о.о. Ивањица анагажују се овлашћене лабораторије које врше испитивања квалитета отпадних вода које се третирају у постројењу за пречишћавање отпадних вода, а чији је реципијент Рашчићка река. Постројење за пречишћавање отпадних вода састоји се од механичког филтрирања и сепаратора. Место на ком се врши узорковање је излаз из таложника, пре улива у Рашчићку реку. Отпадне воде настају у процесу квашења и спирања атмосферски наталожених вода са приступних саобраћајница и манипулативних површина.

Систем одводњавања површинског копа уређен је као систем за одвођење атмосферски наталожених вода које се спирају са етажа и етажних путева ископа. Отпадне воде настају и у процесу квашења и спирања атмосферски наталожених вода са приступних саобраћајница и манипулативних површина. Све отпадне воде третирају се у систему за пречишћавање који се састоји од сабирних таложних шахтова, таложних сливника и сепаратора нафтних деривата за пречишћавање атмосферских отпадних вода. Опрему сепаратора чине: извадиви коалесцентни филтер, сифонирани (потопљени) улив са умиривачем тока, потопљена изливна цев и сигурносни пловак за спречавање неконтролисаног отицања издвојених нафтних деривата. Унутрашњи елементи сепаратора израђени су од PEHD-а, или нерђајућег челика. Максимална запремина издвојених нафтних деривата је 1510 литара, капацитет таложника је 3000 литара, а укупни капацитет 5511 литара. Реципијент отпадних вода је Рашчићка река услед чега је обавезујуће квартално испитивање ових вода. Место на ком се врши узорковање је излаз из таложника, пре улива у Рашчићку реку. Индикатори за испитивање квалитета отпадне воде су: температура воде, мутноћа воде, боја, мирис, видљиве отпадне материје, укупан остатак после испарења на 105°С, рН вредност, електропроводљивост, растворени кисеоник, таложне материје након 10 min, таложне материје након 2 h, суспендоване материје, остатак после жарења суспендованих материја, губитак жарењем суспендованих материја, ХПК, БПК, укупан фосфор, амонијак, укупни неоргански азот, нитрати, нитрити, ортофосфати, хлориди, сулфати, флуориди, бакар, укупни хром, никл, цинк, кадмијум, олово, феноли, минерална уља. Испитиване концентрације анализираних параметара отпадне воде упоређују се са граничним вредностима прописаним Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, број 67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде. Узорковање и физичко-хемијску анализу узорака врши овлашћено правно лице акредитовано за обављање те врсте делатности које о извршеном испитивању издаје стручни налаз.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2313040000277-684 од 24.03.2023. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са идентификационим бројем 2303131006 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, број 67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2313040000405-960 од 25.05.2023. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са идентификационим бројем 2305161001 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, број 67/2011 и 48/2012). Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2313040000642-1 од 12.09.2023. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са



идентификационим бројем 2308281001 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, број 67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2313040000933-1 од 5.01.2024. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са идентификационим бројем 2312151007 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл.гласник РС бр.67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2413040000134 - 1 од 29.03.2024. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са идентификационим бројем 2403201004 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл.гласник РС бр.67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2413040000404 - 1 од 28.06.2024. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са идентификационим бројем 2406191001 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл.гласник РС бр.67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2413040000515 - 2 од 18.09.2024. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са идентификационим бројем 2408291001 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл.гласник РС бр.67/2011 и 48/2012). Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2413040000793-1 од 24.12.2024. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са идентификационим бројем 2412171034 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл.гласник РС бр.67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности

емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2513040000153-2 од 08.04.2025. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са идентификационим бројем 2503241002 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл.гласник РС бр.67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Према Извештају о испитивању квалитета отпадне воде (бр. 2513040000307-1 од 11.06.2025. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, на месту узорковања: излаз из таложника, пре улива у реку Рашчићку, концентрација анализираних параметара отпадне воде са идентификационим бројем 2506041011 не прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл.гласник РС бр.67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

Сви извештаји налазе се доступни у документационом материјалу.

### **7.2.3 Процена утицаја на квалитет земљишта**

Површинску експлоатацију кречњака на предметном површинском копу прати чишћење терена, привремено одлагање јаловине и хумуса (на делу лежишта на ком се јавља), минирање, утовар у бункер дробилице и гравитацијски транспорт минираних маса, разбијање вангабаритних комада хидрауличним чекићем, дробљење руде, утовар 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 условно деградираних површина земљишта, промењене структуре и потпуног одсуства вегетације. По завршеним рударским радовима овим утицајима биће захваћена површина од око 8,16 ha обухватајући простор унутар контура оверених резерви кречњака у оквиру планираног експлоатационог поља од око 11,96 ha, а све након скоро 19 година 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 8,16 ha представља велике површине које обухватају простор од 1-10 ha, док према укупној површини експлоатационог поља од 11,96 ha представља веома велике површине које обухватају простор од 10-100 ha. Према интензитету деградације предметна површина спада у површине значајно деградиране, док према утицају деградираност предметне површине огледа се кроз негативан утицај на туризам, 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 кречњака обаве поступци техничке и биолошке рекултивације оштећеног предметног и околног земљишта, којим ће се предметни простор привести намени. Површине које неповратно губе своју првобитну намену

представљају косине етажа завршне контуре површинског копа, док се остале површине (унутрашњи путеви, радни плато, етаже) 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 „Рашчићи“ овај поступак ће се применити за постојећу количину хумуса, а која обухвата скидање слоја који је помешан са травом и корењем и који је депонован као јаловина. У оквиру експлоатационог поља површинског копа формираће се привремено одлагалиште јаловине, на ком ће се чувати и потом вратити на простор површинског копа према одобреном пројекту рекултивације. Због специфичности прилика на лежишту „Рашчићи“, као једини вид рекултивације могућа је потпуна рекултивација (еурекултивација), односно поступак потпуног обнављања земљишта. 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 и гајених култура на овом подручју. Планираним начином обнављања основних функција земљишта и старања 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 кречњака неће бити трајне и неће довести до неповратног губитка примарне функције земљишта.

Поред поменутог, утицај на земљиште контактеног и ширег простора може настати и услед неконтролисаног испуштања горива и мазива из транспортних возила, односно приликом експлоатације услед неисправног складиштења, манипулисања или цурења загађујућих материја због техничке неисправности стационарних или покретних механичких уређаја. Приликом појаве експлоатације 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.

Сервисирање механизације, манипулација машинским уљима, техничким мазивима итд., планирано је да се изводе у специјализованим радионицама ван контуре експлоатационог поља, које већ постоје на простору платоа производног комплекса носиоца пројекта. Мање поправке и одржавања машина током рада врше на простору површинског копа, а ремонти у специјализованим радионицама са којима носилац пројекта склопи уговор. Са насталим опасним и неопасним отпадом који се јавља у поменутом случају, поступа се у складу са законски прописаним условима и мерама заштите, а према плану управљања отпадом, на локацијама привремених складишта која се налазе на радном платоу носиоца пројекта и која нису у оквиру експлоатационог поља. Испитивања, вођења евиденције, извештавања и предаја овлашћеним оператерима врши се у складу са законском регулативом.

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 експлоатације при примени прописаних мера заштите је мала и локалног карактера, које је могуће контролисати.



Скидањем покривке уклања се вегетацијски покривач, а хумусни покривач се спрашује па долази до појаве суспендованих финих честица прашине пореклом од хумуса, а при манипулацији минираних маса и од руде. Приликом минирања, кретања машина и дробљења сировине долази до разношења ситних честица прашине ветром и разлетања крупнијих комада стенске масе. За руднике кречњака карактеристично је да се приликом експлоатације око рудника и приступних путева унаоколо налазе површине прекривене прашином. У предметном случају, ова појава је карактеристична за ближу околину површинског копа која обухвата околну вегетацију. Највећа концентрација наталожених честица прашине јављаће се на самом површинском копу, у уском појасу око површинског копа и приступног пута којим се врши транспорт производа. Са друге стране, на широј околини површинског копа знатно су мање концентрације наталожене прашине услед њиховог расипања по већој површини. Пошто суспендоване честице представљају фине фракције матичног земљишта, те саме по себи немају својства радиоактивности и токсичности, њихова појава не утиче негативно на квалитет земљишта.

Кречњак је уобичајена врста карбонатних седиментних стена. Састоји се углавном од минерала калцита и арагонита, који су различити кристални облици калцијум-карбоната ( $\text{CaCO}_3$ ). Кречњак се формира када се ови минерали таложе из воде која садржи растворени калцијум. Калцијум из калцијум-карбоната замењује водоникове јоне на адсорптивном комплексу земљишта, чиме се неутралише супституциона киселост и истовремено смањена хидролитичка киселост земљишта. Бројна минерална ђубрива калцијум садрже као пратећи јон или примесе чиме се подмирују великим делом потребе биљака у калцијуму.

У условима редовног рада, уз примену прописаних мера заштите, на површинском копу не долази до загађења земљишта.

Од стране предузећа „Путеви“ д.о.о. Ивањица анагажују се овлашћене лабораторије које врше испитивања квалитета земљишта у оквиру постојећег површинског копа са радном средином и у околини.

Према Извештају о испитивању квалитета земљишта на локацији каменолома „Рашчићи“ (бр. 2313040000754-1 од 08.11.2023. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, за узорак ИД 2310183002-22 (каменолом) (координате N:43°37'44.40" E:20°14'38.40") на к.п. бр. 3876/1 КО Лиса у закључку извештаја стоји:

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2310183002 анализирани параметри који прекорачују граничне вредности прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21) су концентрације кадмијума, хрома, никла и арсена.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2310183002 анализирани параметри не прекорачују ремедијационе вредности прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности

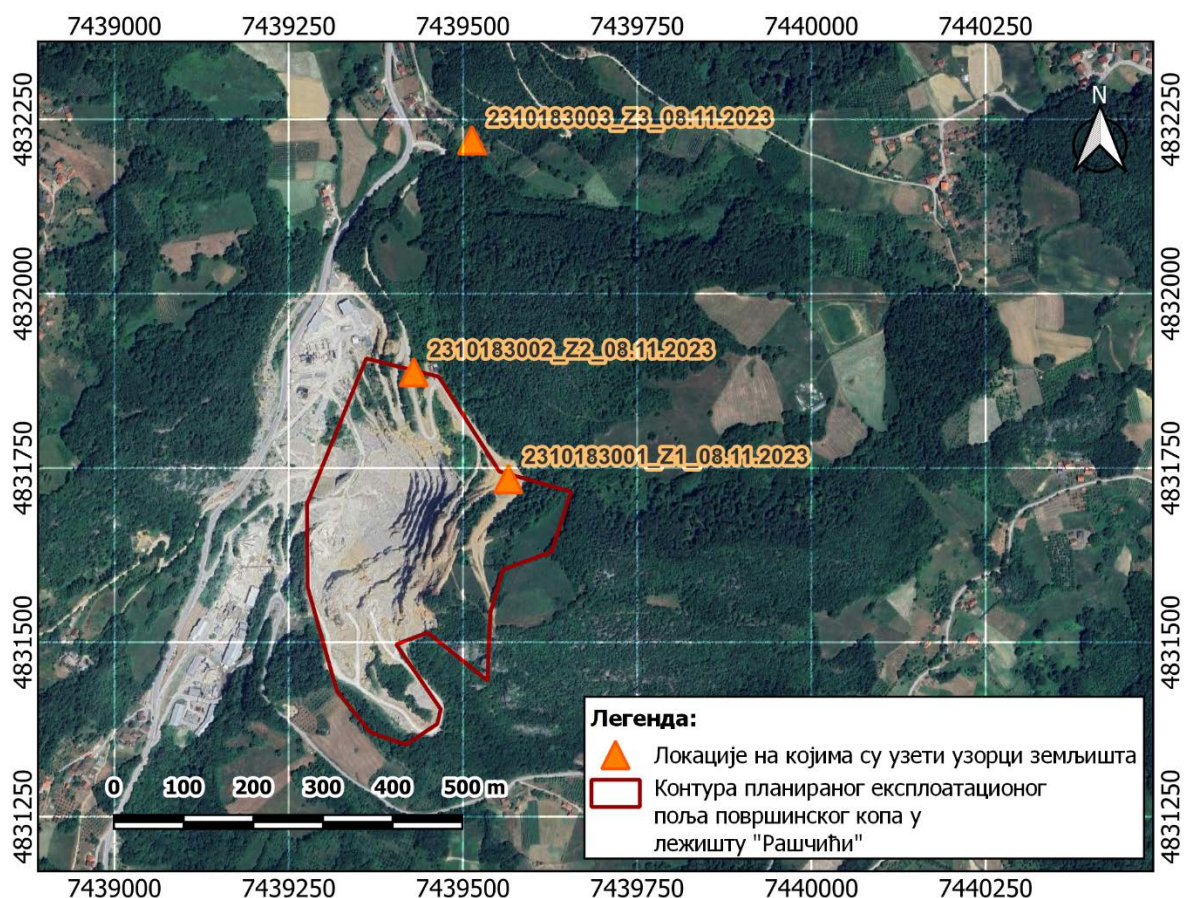
загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21).

Према Извештају о испитивању квалитета земљишта на локацији каменолома „Рашчићи“ (бр. 2313040000754-2 од 08.11.2023. године) издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд и Извештају о испитивању земљишта број 1296 од дана 07.11.2023. године издатом од стране Института за земљиште, Београд, за узорке ИД 2310183001-Z1 (координате N:43°38'31.20" E:20°14'31.20") на к.п. бр. 3876/1 КО Лиса и ИД 2310183003-Z3 (код извора) на к.п. бр. 3900 КО Лиса (координате N:43°37'44.20" E:20°14'42.00") у закључку извештаја стоји:

Изјава о усаглашености: У узорку ознаке 797/23 (2310183001) садржај анализираних параметара As и Ni прекорачује МДК (максимално дозвољена количина опасних и штетних материја) дефинисане Правилником о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања - Сл. Гласник РС број 23/94. Садржај арсена у узорку износи 132mg/kg, док је МДК=25mg/kg. Садржај никла у узорку износи 80,3mg/kg, док је МДК=50mg/kg. Садржај осталих испитиваних елемената је испод МДК.

У узорку ознаке 798/23 (2310183003) садржај анализираних параметара As и Ni прекорачује МДК (максимално дозвољена количина опасних и штетних материја) дефинисане Правилником о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања - Сл. Гласник РС број 23/94. Садржај арсена у узорку износи 67,5mg/kg, док је МДК=25mg/kg. Садржај никла у узорку износи 71,7 mg/kg, док је МДК=50mg/kg. Садржај осталих испитиваних елемената је испод МДК.

**Слика 93: Приказ положаја места узорковања земљишта за Z1 на к.п. бр. 3876/1, Z2 на к.п. бр. 3922/2 и Z3 на к.п. бр. 3900 све КО Лиса током 2023. године**



Од стране предузећа „Путеви“ д.о.о. Ивањица ангажована је овлашћена лабораторија за испитивања квалитета земљишта на и у околини површинског копа лежишта „Рашчићи“ на три локације. У наставку текста дати су резултати извештаја од дана 11.10.2024. године.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта (бр. Z24093555 од 11.10.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6280833N 20.2445000E Ивањица, на к.п. бр. 3923/4 КО Лиса, узет је узорак земљишта Z1-каменолом Рашчић, са лабораторијском ознаком узорка: Z24093555-01, узет дана 10.09.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

Резултати испитивања садржаја Ni ( $48,25 \pm 10,39$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу, али исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Резултати испитивања садржаја Ba ( $45,72 \pm 16,16$  mg/kg) ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта (бр. Z24093556 од 11.10.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6275278N 20.2456111E Ивањица, на к.п. бр. 3876/1 КО Лиса, узет је узорак земљишта Z2-каменолом Рашчић, са лабораторијском ознаком узорка: Z24093556-01, узет дана 10.09.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

Резултати испитивања садржаја Zn ( $79,17 \pm 7,78$  mg/kg) ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта (бр. Z24093557 од 11.10.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6319444N 20.2446111E Ивањица, на к.п. бр. 3902 КО Лиса, узет је узорак земљишта Z3-каменолом Рашчић, са лабораторијском ознаком узорка: Z24093557-01, узет дана 10.09.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

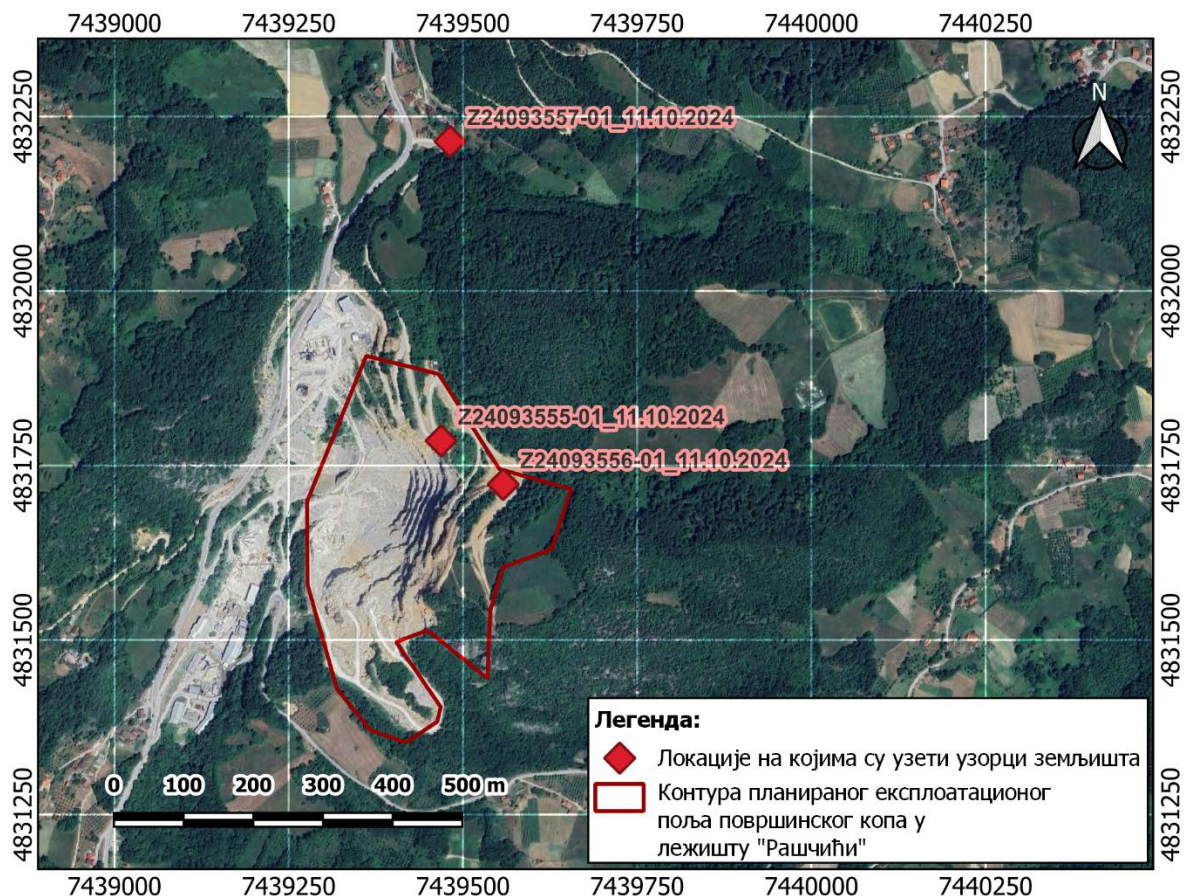
Резултати испитивања садржаја Ni ( $60,55 \pm 13,04$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу, али исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби



о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

**Слика 94: Приказ положаја места узорковања земљишта за узорке Z24093555-01 на к.п. бр. 3923/4, Z24093556-01 на к.п. бр. 3876/1 и Z24093557-01 на к.п. бр. 3902 све КО Лиса током 2024. године**



Од стране предузећа „Путеви“ д.о.о. Ивањица ангажована је овлашћена лабораторија за испитивања квалитета земљишта у околини површинског копа лежишта „Рашчићи“ на седам локација. У наставку текста дати су резултати извештаја од дана 29.11.2024. године. Узорци земљишта су узети са пољопривредног земљишта на катастарским парцелама број: узорак Z1 к.п. бр. 153/1 КО Шуме, узорак Z2 к.п. бр. 246 КО Шуме, узорак Z3 к.п. бр. 3801 КО Лиса, узорак Z4 к.п. бр. 3572/1 КО Лиса, узорак Z5 к.п. бр. 2626/2 КО Лиса, узорак Z6 к.п. бр. 22/2 КО Шуме и узорак Z7 к.п. бр. 3881 КО Лиса.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта Z1 (бр. Z24113211 од 29.11.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6212N 20.2499E Ивањица, узет је узорак земљишта Z1, дубине узорковања 0-30 см, са лабораторијском ознаком узорка: Z24113211-01, узет дана 08.11.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

Резултати испитивања садржаја Cr ( $179,46 \pm 19,87$  mg/kg), Cu ( $38,65 \pm 4,17$  mg/kg), Zn ( $177,73 \pm 17,47$  mg/kg) и Sb ( $7,53 \pm 2,08$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу, али исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Резултати испитивања садржаја Ba ( $205,80 \pm 72,75$  mg/kg) ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Резултати испитивања садржаја Ni ( $244,93 \pm 52,76$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу и исти НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта Z2 (бр. Z24113212 од 29.11.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6148N 20.2453E Ивањица, узет је узорак земљишта Z2, дубине узорковања 0-30 см, са лабораторијском ознаком узорка: Z24113212-01, узет дана 08.11.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

Резултати испитивања садржаја Cr ( $111,17 \pm 12,31$  mg/kg), Ni ( $111,90 \pm 24,10$  mg/kg) и Zn ( $182,29 \pm 17,92$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу, али исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Резултати испитивања садржаја Ba ( $178,54 \pm 63,11$  mg/kg) и Sb ( $3,29 \pm 0,91$  mg/kg) ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта Z3 (бр. Z24113213 од 29.11.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6277N 20.2574E Ивањица, узет је узорак земљишта Z3, дубине узорковања 0-30 см, са лабораторијском ознаком узорка: Z24113213-01, узет дана 08.11.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

Резултати испитивања садржаја Cr ( $111,74 \pm 12,37$  mg/kg), Cu ( $38,23 \pm 4,12$  mg/kg), Ni ( $108,54 \pm 23,78$  mg/kg) и Zn ( $160,16 \pm 15,74$  mg/kg) и Sb ( $5,33 \pm 1,47$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу, али исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Резултати испитивања садржаја Ba ( $138,39 \pm 48,92$  mg/kg) ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта Z4 (бр. Z24113214 од 29.11.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6369N 20.2602E Ивањица, узет је узорак земљишта Z4, дубине узорковања 0-30 cm, са лабораторијском ознаком узорка: Z24113214-01, узет дана 08.11.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

Резултати испитивања садржаја Ni ( $96,95 \pm 20,88$  mg/kg) и Sb ( $5,18 \pm 1,43$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу, али исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Резултати испитивања садржаја Cr ( $99,32 \pm 10,99$  mg/kg) ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта Z5 (бр. Z24113215 од 29.11.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6478N 20.2316E Ивањица, узет је узорак земљишта Z5, дубине узорковања 0-30 cm, са лабораторијском ознаком узорка: Z24113215-01, узет дана 08.11.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

Резултати испитивања садржаја Ni ( $107,67 \pm 23,19$  mg/kg), Zn ( $122,40 \pm 12,03$  mg/kg), Ba ( $202,87 \pm 71,71$  mg/kg) и Sb ( $11,61 \pm 3,21$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу, али исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).



Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта Z6 (бр. Z24113216 од 29.11.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6245N 20.2359E Ивањица, узет је узорак земљишта Z6, дубине узорковања 0-30 см, са лабораторијском ознаком узорка: Z24113216-01, узет дана 08.11.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

Резултати испитивања садржаја Ni ( $67,65 \pm 14,57$  mg/kg), Zn ( $194,01 \pm 19,07$  mg/kg) и Ba ( $236,82 \pm 83,72$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу, али исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Резултати испитивања садржаја Cu ( $34,56 \pm 3,73$  mg/kg) ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

Према Извештају о испитивању узорка земљишта Z7 (бр. Z24113217 од 29.11.2024. године) издатом од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара, на месту узорковања са координатама 43.6280N 20.2487E Ивањица, узет је узорак земљишта Z7, дубине узорковања 0-30 см, са лабораторијском ознаком узорка: Z24113217-01, узет дана 08.11.2024. године.

У закључку извештаја стоји:

Резултати испитивања садржаја Ni ( $230,35 \pm 49,62$  mg/kg) и Sb ( $8,00 \pm 2,21$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу, али исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Резултати испитивања садржаја As ( $214,59 \pm 84,16$  mg/kg) НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном максималном граничном вредношћу и исти НИСУ УСАГЛАШЕНИ са коригованом/табеларном ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019).

Добијени резултати осталих испитиваних параметара ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом максималном граничном вредношћу и исти ЈЕСУ УСАГЛАШЕНИ са табеларном и коригованом ремедијационом вредношћу према Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Сл. гласник РС, бр. 30/2018 и 64/2019), изузев параметра за који није дефинисана максимална гранична вредност и ремедијациона вредност.

Сви извештаји налазе се доступни у документационом материјалу.

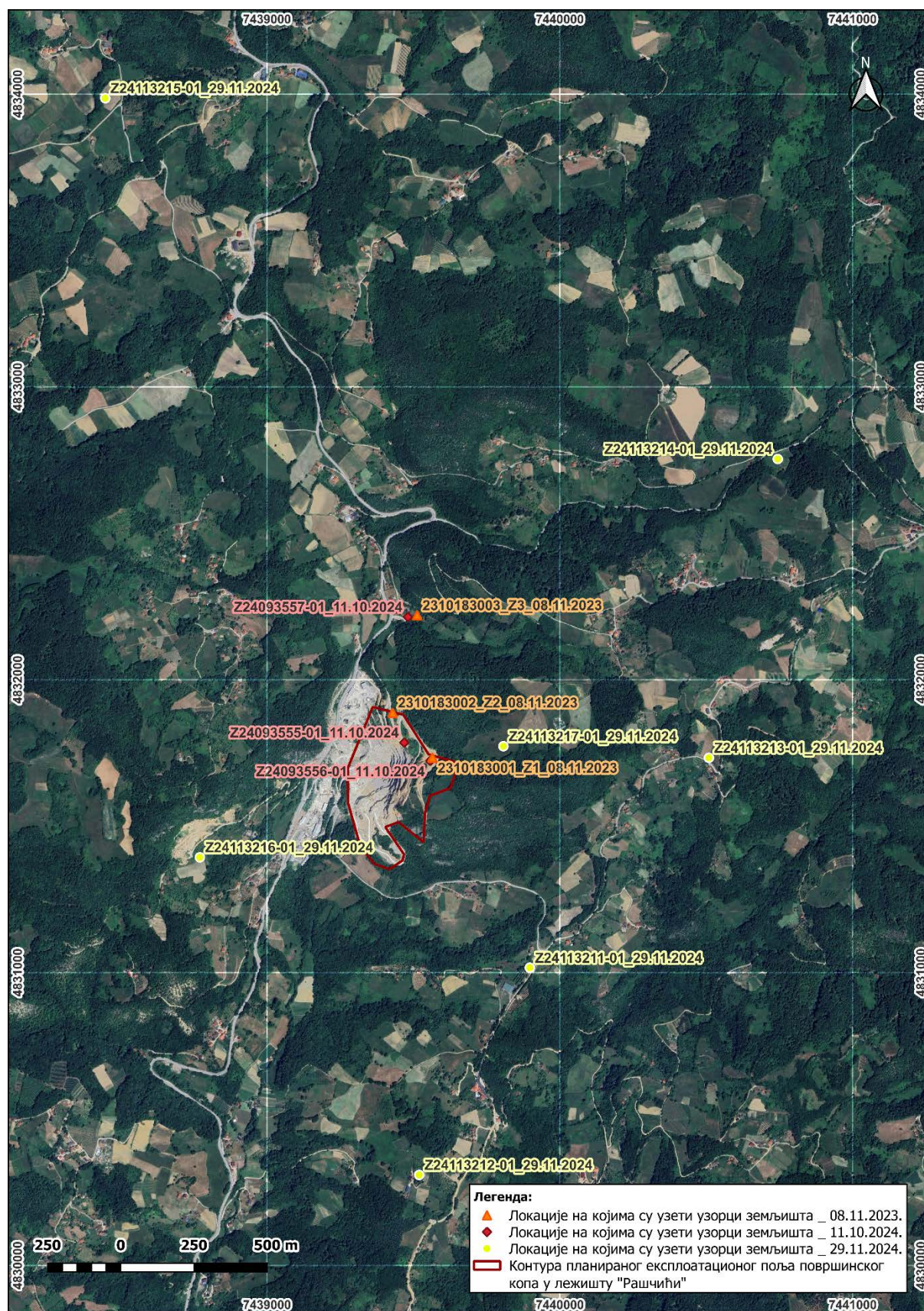


Слика 95: Приказ положаја места узорковања земљишта за узорке: Z1 к.п. бр. 153/1 КО Шуме, Z2 к.п. бр. 246 КО Шуме, Z3 к.п. бр. 3801 КО Лиса, Z4 к.п. бр. 3572/1 КО Лиса, Z5 к.п. бр. 2626/2 КО Лиса, Z6 к.п. бр. 22/2 КО Шуме и Z7 к.п. бр. 3881 КО Лиса током 2024. године





Слика 96: Упоредни приказ положаја места узорковања земљишта током 2023. и 2024. године





Такође, посматрајући резултате за испитивани параметар никл у извештајима о испитивању отпадних вода, уочава се да вредности овог параметра не прекорачују дозвољене вредности и да не долази до загађења.

#### 7.2.4 Процена утицаја нивоа буке и интензитета вибрација

Ангажована механизација на експлоатацији кречњака 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, узнемиравања 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 81.

Табела 81: Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору

Зона	Намена простора	Ниво буке у dB(A)	
		дан и вече	ноћ
1.	Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно – историјски локалитети, велики паркови	50	40
2.	Туристичка подручја, мала и сеоска насеља, кампови и школске зоне	50	45
3.	Чисто стамбена насеља	55	45
4.	Пословно – стамбена подручја, трговинско – стамбена подручја, дечија игралишта	60	50
5.	Градски центар, занатска, трговачка, административно – управна зона са становима, зоне дуж аутопутева и магистралних саобраћајница	65	55
6.	Индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без становања	На граници зоне бука не сме прелазити нивое у зони са којом се граничи	

Такође, у Прилогу 2 ове уредбе дефинисане су и граничне вредности индикатора буке у затвореним просторијама, изражене у dB(A) за дан и вече и за ноћ у односу на различите намене простора. Ове вредности су дате у наредној табели.

**Табела 82: Граничне вредности индикатора буке у затвореним просторијама**

Зона	Намена просторија	Ниво буке у dB(A)	
		дан и вече	ноћ
1.	Боравишне просторије (спаваћа и дневна соба) у стамбеној згради при затвореним прозорима.	35	30
2.	У јавним и другим објектима, при затвореним прозорима:		
2.1	Здравствене установе и приватна пракса, и у њима:		
	а) болесничке собе	35	30
	б) ординације	40	40
	в) операциони блок без медицинских уређаја и опреме	35	35
2.2	Просторије у објектима за одмор деце и ученика, и спаваће собе домова за боравак старих лица и пензионера	35	30
2.3	Просторије за васпитно-образовни рад (учионице, слушаонице, кабинети и сл.), биоскопске дворане и читаонице у библиотекама	40	40
2.4	позоришне и концертне дворане	30	30
2.5	хотелске собе	35	30

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 „Рашчићи“ настаје као последица кретања и рада механизације која је ангажована на експлоатацији кречњака. 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 „Рашчићи“ припада групи привремених извора буке, чије је коришћење временски ограничено. Укупни А-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.

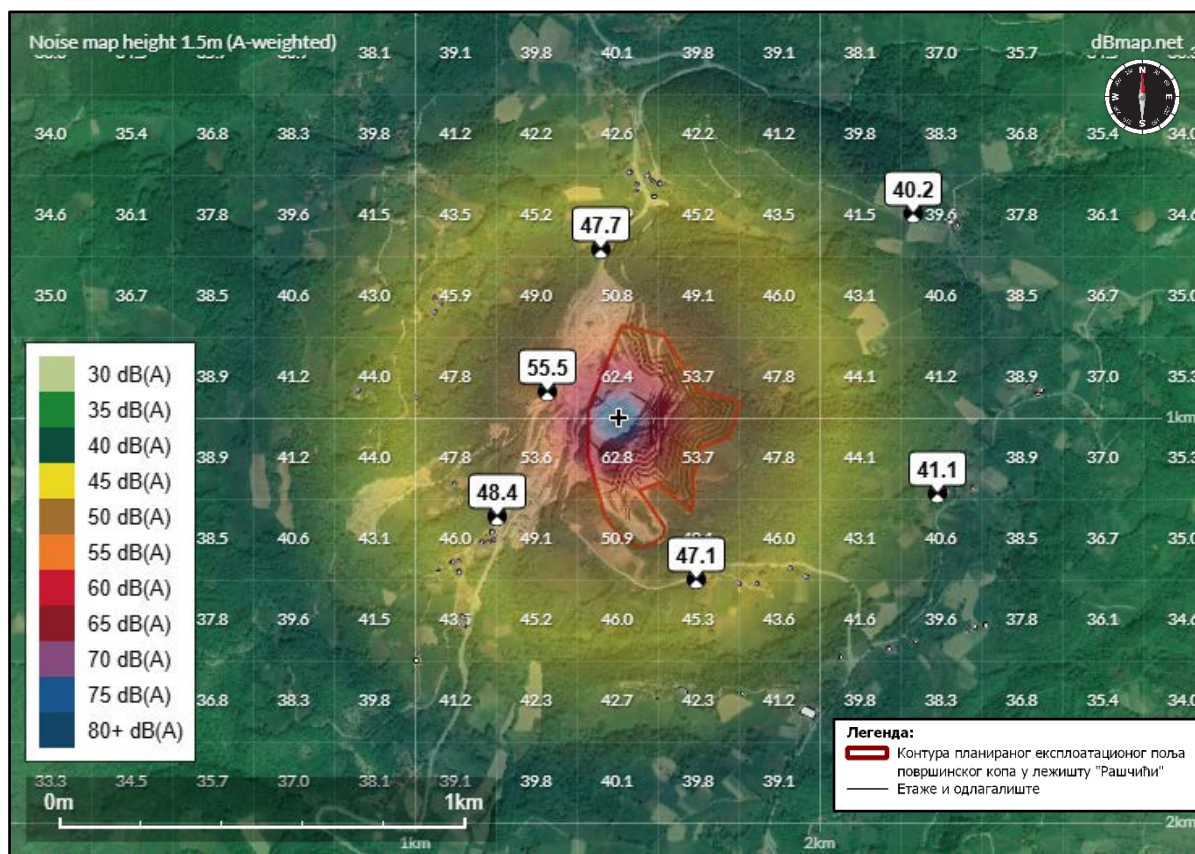
Према Изводу из ГРП-а, на површинском копу „Рашчићи“ планирано је да се користи: један булдозер, једна гарнитура за бушење (две су резервне), четири багера кашикара, минимум један утоварач (максимум три), једна до две мобилне дробилице, минимум два камиона. Планирани радови на површинском копу обављају се у току дана и вечери (дан траје 12 сати у периоду од 6 h - 18 h, вече траје 4 часа у периоду од 18 h - 22 h) у оквиру две радне смене у трајању од по 8 h (укупно 16 сати) за планираних 240 радних дана током једне календарске године. Планирано време рада на површинском копу износи 2.880 h годишње.

Укупни ниво буке при „најгорем сценарију“ одређује се логаритамским сабирањем нивоа буке појединачних извора и износи:

$$L_u = 10 \times \log(10^{111/10} + 10^{124/10} + 10^{105/10} + 10^{105/10} + 10^{106/10} + 10^{107/10} + 10^{112/10} + 10^{112/10} + 10^{112/10} + 10^{109/10} + 10^{109/10} + 10^{110/10}) = 125,7 \text{ dB}$$

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 (нема препрека за простирање звучних таласа), не узимају се у обзир јаки ветрови или температурна инверзија. Моделовање је вршено за средње годишње вредности (за период од 1991.-2024. године метеоролошке станице „Пожега“) температуре ваздуха од 11 °C и релативне влажности ваздуха од 79,2 %. 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 је узето постојање баријара у виду постојећих стамбених објеката, али нису узете у обзир 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  $\pm 3 \text{ dB}$ , као и за 100 m -1 km износи  $\pm 3 \text{ dB}$ .

**Слика 97: Процена утицаја буке у околини површинског копа „Рашчићи“ приликом извођења радова у случају „најгорег сценарија“**



Према подацима моделовања (слика 97, графички прилог 13), ниво буке генерисане у случају рада целокупне механизације на површинском копу „Рашчићи“ највећи утицај би имао у оквиру експлоатационог поља и у његовој ближој околини, односно до 200-250 m око површинског копа. Вредности нивоа буке крећу се од максималних 62,8 dB(A) унутар експлоатационог поља до 53,7-50,8 dB(A) око завршне контуре површинског копа, као и од 43-47,8 dB(A) у широј околини контуре



експлоатационог поља. Са удаљавањем од површинског копа на 400-600 m вредности нивоа буке се крећу око 41,6-40,1 dB(A), док се на растојању од 800 m вредности нивоа буке крећу испод 38,9 dB(A). Ниво буке у околини експлоатационог поља моделован при „најгорем сценарију“ за објекте у околини који су најближи планираном експлоатационом пољу не прелази граничне вредности од 65 dB(A) за дан и вече. Објекти који се налазе уз државни пут и остали објекти који су уз постојеће општинске и локалне путеве, су и под утицајем буке чији ниво зависи од оптерећености ових путева саобраћајем.

Негативном утицају буке према „најгорем сценарију“ највише би било изложено становништво које живи у стамбеним објектима западно од површинског копа који су му уједно и најближи, а који се налазе уз државни пут.

На основу изнетих података у пројекту и планираних радова према фазама експлоатације кречњака, 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 и терена у околини са посебним освртом на положај већине стамбених објеката насеља, могућност простирања звучних таласа је знатно умањена постојањем природних баријера (узвишења) и густих зелених засада (ниског и високог растиња). Присуство високог и ниског растиња 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. Најугроженији су стамбени објекти који су изграђени уз државни пут и који су најближи радној средини површинског копа, услед чега је неопходан мониторинг могућег утицаја на ове објекте, примена мера заштите и корективних мера (постављање баријера) уколико резултати мониторинга покажу неопходност.

Прогноза утицаја саобраћајне буке која настаје као последица кретања камиона купаца по путевима ван експлоатационог поља а у оквиру намене датој према Плану детаљне регулације, у просеку су дужине 323 метра у једном правцу, извршена је према немачком стандарду РЛС 90 (Richtlinien für den Lärmchutz an Strasse) који третира возила као тачкасте покретне изворе. Основни ниво буке камиона у функцији њиховог броја и брзине одређен је формулом:

$$L_{0,K} = 23,1 + 10 \log N_K + 12,5 \log v_K = 23,1 + 10 \log 2 + 12,5 \log 30 = 44,57 \text{ dB}$$

где је:

$N_K$  – број камиона у току једног сата (2 камиона од по 15 m<sup>3</sup>);

$v_K$  – брзина камиона (30 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:

$$L_0 = 10 \log 10^{0,1 \cdot L_{0,K}} + C_{Ng} + C_{pp} = 10 \log 10^{0,1 \cdot 44,57} + 3 = 47,57 \text{ dB}$$

где је:

$C_{Ng}$  – корекција због нагиба пута;

$C_{pp}$  – корекција због подлоге којом је обложен пут.

Корекција због нагиба пута се не рачуна јер  $g$  (нагиб пута) није веће од 5 %.

Карактеристике подлоге коловоза при максимално дозвољеној брзини од 30 km/h одређују корекцију од 3 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 рефлексиија;

$C_Z$  – корекција за утицај зелених густих засада.

Предметну локацију карактерише одсуство баријере, густих зелених засада као заштита од буке, нити се јавља рефлексиија која би могла да повећа ниво буке.

Корекција  $C_D$  за друмски саобраћај према корекцији растојања (удаљеност 15 m, висина пријемника 4 m)  $S_i = 15,52$  m, износи:

$$C_D = 15,8 - 10 \log s_i - 0,0142 * s_i^{0,9} = 15,8 - 10 \log 15,52 - 0,0142 * 15,52^{0,9} = 3,72 \text{ dB}$$

Корекција  $C_G$  за друмски саобраћај према корекцији растојања износи:

$$C_G = -4,8 * 10^{-\frac{1}{2,3} \left[ \frac{h_m}{s_i} \left( 8,5 + \frac{100}{s_i} \right) \right]^{1,3}} = -4,8 * 10^{-\frac{1}{2,3} \left[ \frac{4,125}{15,52} \left( 8,5 + \frac{100}{15,52} \right) \right]^{1,3}} = -0,0117 \text{ dB}$$

где је  $h_m$  средња висина линије која повезује пријемну и емисиону тачку изнад конфигурације терена одређена из израза:

$$h_m = 0,25 * (H_s + 2H_u + H_p) = 0,25 * (0,5 + 2 * 6 + 4) = 4,125 \text{ m}$$

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:

$$L_m = L_0 + C_D + C_G + C_B + C_R + C_Z = 47,57 + 3,72 - 0,0117 = 51,28 \text{ dB(A)}$$

Према извршеној прогнози очекивани ниво буке од 51,28 dB(A) приликом кретања камиона купаца по путевима у радној средини ван експлоатационог поља површинског копа не прелази граничне вредности нивоа буке за дан и вече за намену простора која износи 65 dB(A) прописаној према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемеравања и штетних ефеката буке у животној средини – Прилог 2.

Испитивања нивоа буке пореклом од потенцијалних извора у околини рударског комплекса „Рашчићи“ нису вршена, тако да наведени подаци током анализе околине локације предметног пројекта изостају. Нису пронађени ни подаци о томе да ли су раније вршена испитивања буке од стране овлашћених организација за буку која се генерише услед експлоатације државног пута IIА реда 180. Наиме, кроз западни део планског обухвата Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ општина Ивањица пролази државни пут IIА реда 180, тако да се у том делу јавља повећан ниво буке који се не прати од стране надлежних организација.

Важно је нагласити да постоје значајни извори буке у околини рударског комплекса „Рашчићи“ који могу остварити негативан утицај на укупно стање животне средине и њих чине: деоница државног пута као веома оптерећена саобраћајница у околини, локални

путеви које користи становништво, пољопривредна механизација и редовне активности локалног становништва.

На подручју у околини постојећег активног површинског копа и простора рударских објеката и постројења ниво буке мерен по налогу предузећа „Путеви“ д.о.о. Ивањица од стране Завода за јавно здравље Чачак. Према Извештају о мерењу буке у животној средини (број Б/12 од 17.05.2023. године) дана 15.05.2023. године вршено је мерење буке која потиче од рада машина и уређаја који се користе при обављању делатности током производних активности на каменолому Рашчићи, Ивањица. На локацији рударских објеката и постројења се налази дробилично постројење капацитета 60 m<sup>3</sup>/h, бетонска и асфалтна база капацитета 120 m<sup>3</sup>/h. Стара асфалтна база се више не користи, а налази се преко пута стамбене јединице испред које је вршено мерење. Радно време рударског објекта у току мерења је од 7:00 – 18:00 h.

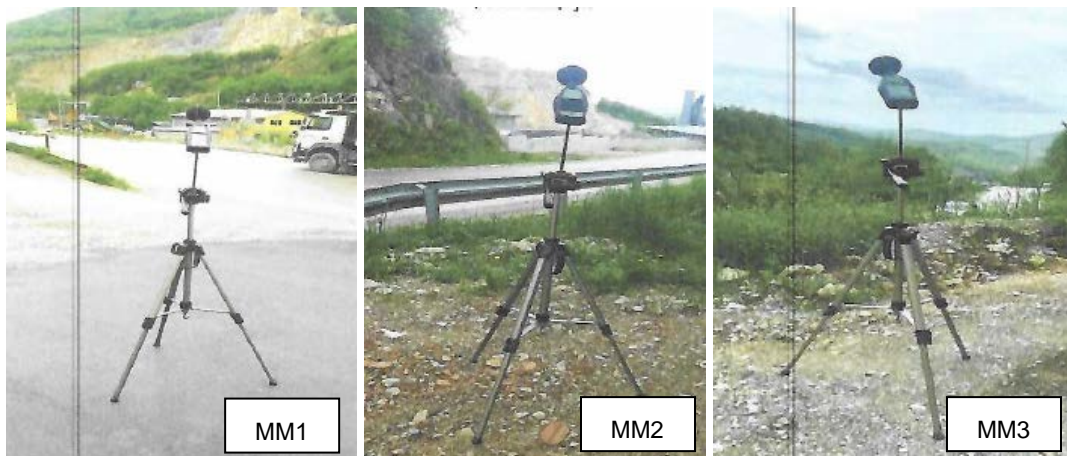
Мерна места су одабрана у складу са SRPS ISO 1996 - 2:2019.

Мерно место MM1 је било на отвореном простору на улазу у каменолом, испред стамбене јединице власнице Савићевић Мирјане, Рашчићи, Ивањица. Мерни микрофон је постављен на сталак на висини од 150 cm, усмерен према извору буке.

Мерно место MM2 је било на отвореном простору на врху каменолома, у зони утицаја, у близини стамбених јединица код нове асфалтне базе, Рашчићи, Ивањица. Мерни микрофон је постављен на сталак на висини од 150 cm, усмерен према извору буке.

Мерно место MM3 је било на отвореном простору, у зони утицаја, у средњем делу каменолома, поред регионалног пута Ивањица - Чачак. Мерни микрофон је постављен на сталак на висини од 150 cm, усмерен према извору буке.

**Слика 98: Приказ мерних места MM1, MM2 и MM3 према Извештају о мерењу буке у животној средини број Б/12 од 17.05.2023. године**



Не постоји податак о зонирању простора од стране локалне самоуправе. Према намени простора на отвореном, мерна места припадају петој акустичкој зони, као простор који се налази непосредно уз фреквентну саобраћајницу.

Евиденција извора буке током мерења буке је извршена од стране акредитоване лабораторије. На локацији каменолома, током мерења буке у дневном референтном времену, при максималном режиму, биле су активне следеће мишине и уређаји: дробилично постројење (1 комад), бетонска база (1 комад), камион цистерна за бетон (1 комад), кранска дизалица за утовар бетонских елемената (1 комад), камион за транспорт (4 комада), виљушкар (2 комада), багер утоваривач (4 комада), пнеуматска бушилица (1 комад). На дробиличном постројењу је урађена звучна изолација (панели), као мера за заштиту од буке у животној средини.



Током свих мерења (резидуална бука и радни режими) на мерним местима ММ1, ММ2 и ММ3, саобраћај се интензивно одвијао на регионалном путу Ивањица – Чачак. Мерна места су била на удаљености од око 5 m од саобраћајнице.

Акустичне карактеристике буке су да испитивана бука према временском току припада променљивој буци, а према фреквенцијском садржају припада широкопојасној буци.

Мерења су вршена на отвореном простору, у зони утицаја. На мерним местима ММ1, ММ2 и ММ3 извршена су мерења у дневном референтном мерном интервалу када су сви извори буке били искључени (резидуална бука) и када су сви извори буке били укључени (радни режим). У складу са наведеним, на сва три мерна места вршена су по два мерења (ММ1 – М1 и М2; ММ2 – М3 и М4; ММ3 – М5 и М6) која су обухватала мерења резидуалне буке и мерења у радном режиму рударског објекта.

На основу Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 75/2010) Прилог 2:

Меродавни ниво укупне буке на мерном месту ММ1:

- за извршена мерења М1 (резидуална бука) и М2 (радни режим) НЕ ПРЕЛАЗИ граничну вредност индикатора буке у животној средини на отвореном простору за дан и вече од 65 dB (A).

Меродавни ниво укупне буке на мерном месту ММ2:

- за извршена мерења М3 (радни режим) и М4 (резидуална бука) НЕ ПРЕЛАЗИ граничну вредност индикатора буке у животној средини на отвореном простору за дан и вече од 65 dB (A).

Меродавни ниво укупне буке на мерном месту ММ3:

- за извршена мерења М5 (резидуална бука) и М6 (радни режим) НЕ ПРЕЛАЗИ граничну вредност индикатора буке у животној средини на отвореном простору за дан и вече од 65 dB (A).

Према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица (број 2313050000063-1 од 19.12.2023. године) дана 12.12.2023. године вршено је мерење буке у животној средини од стране акредитоване лабораторије Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о.

Референтно место за мерење буке:

ММ1: мерно место на отвореном простору, испред стамбеног објекта најближег каменолому, власништво Мирјане Савићевић, југозападно од каменолома.

ММ2: мерно место на отвореном простору, испред стамбених објекта са северне стране каменолома најближих новој асфалтној бази, око 170 m северно од нове асфалтне базе.

ММ3: мерно место на отвореном простору, у средњем делу каменолома, испред Цркве Св. Архангела Михаила око 10 m од ивице коловоза.

**Слика 99: Приказ мерних места ММ1, ММ2 и ММ3 према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2313050000063-1 од 19.12.2023. године**



Не постоји податак о акустичком зонирању простора на ком је вршено мерење буке, те у складу са Законом о заштити од буке у животној средини (Сл. гласник Републике Србије бр. 96/2021), члан 17, као граничне вредности се примењују највеће прописане граничне вредности из подзаконског прописа, односно граничне вредности индикатора буке за дан и вече/ноћ 65/55 dB(A) (отворени простор).

Евиденција извора буке:

За обављање делатности у употреби је следећа опрема, машине и уређаји: дробилично постројење, бетонска и асфалтна база, кранска дизалица за утовар бетонских елемената, багер утоваривач, виљушкар, камиони за транспорт, камион цистерна за бетон, пнеуматска бушилица. На дробиличном постројењу су постављени панели као мера за заштиту од буке у животној средини. Мерења су извршена дана 12.12.2023. године у периоду од 11 до 13 часова а опрема је радила у максималном режиму рада, који је подразумевао истовремени рад наведених извора буке.

Бука уобичајена на месту мерења (резидуални звук):

Резидуална бука потиче од саобраћаја средњег интензитета путем IIА реда бр. 180 Чачак - Гуча - Ивањица и активности у домаћинствима у непосредној околини.

На основу обављених мерења нивоа буке у животној средини, која настаје од рада опреме, машина и уређаја при обављању делатности иа каменолому Рашчићи, Ивањица, власништво Путеви д.о.о. Ивањица, може се констатовати да меродавни нивои укупне буке при максималном режиму рада:

- не прелазе граничне вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном интервалу на референтним мерним местима ММ1, ММ2 и ММ3.

Према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица (број 2413050000061-1 од 19.08.2024. године) дана 29.07.2024. године вршено је мерење буке у животној средини од стране акредитоване лабораторије Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о.

Референтно место за мерење буке:

ММ1: мерно место на отвореном простору, испред стамбеног објекта најближег каменолому, власништво Мирјане Савићевић, југозападно од каменолома.

ММ2: мерно место на отвореном простору, испред стамбених објекта са северне стране каменолома најближих новој асфалтној бази, око 170 m северно нове асфалтне базе.

ММ3: мерно место на отвореном простору, у средњем делу каменолома, испред Цркве Св. Архангела Михаила око 10 m од ивице коловоза.

**Слика 100: Приказ мерних места ММ1, ММ2 и ММ3 према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животnoj средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2413050000061-1 од 19.08.2024. године**



Не постоји податак о акустичком зонирању простора на ком је вршено мерење буке, те у складу са Законом о заштити од буке у животnoj средини („Сл. гласник Републике Србије“, бр. 96/2021), члан 17, као граничне вредности се примењују највеће прописане граничне вредности из подзаконског прописа, односно граничне вредности индикатора буке за дан и вече/ноћ 65/55 dB(A) (отворени простор).

На локацији се налази каменолом, дробилично постројење капацитета 60 m<sup>3</sup>/h, бетонска и асфалтна база капацитета 120 m<sup>3</sup>/h (стара асфалтна база која се налази на предметној локацији није у употреби).

За обављање делатности у употреби је следећа опрема, машине и уређаји: дробилично постројење, мобилна дробилица, бетонска и асфалтна база, кранска дизалица за утовар бетонских елемената, багер утоваривач, виљушкери, камиони за транспорт, камион цистерна за бетон, пнеуматска бушилица. На дробиличном постројењу су постављени панели као мера за заштиту од буке у животnoj средини.

Мерења су извршена дана 29.07.2024. године у периоду од 10 до 12.30 часова а опрема је радила у максималном режиму рада, који је подразумевао истовремени рад наведених извора буке, утовар и транспорт камена са каменолома као и транспорт бетона и асфалта.



Капацитет производње 29.07.2024. године: производња бетона МВ30 20 m<sup>3</sup>/h, производња асфалта АВ11 50 m<sup>3</sup>/h, производња фракционисаног каменог агрегата 40 t/h, мобилна дробилица 80 t/h.

Резидуална бука потиче од саобраћаја средњег интензитета путем IIА реда бр. 180 Чачак – Гуча – Ивањица и активности у домаћинствима у непосредној околини.

На основу обављених мерења нивоа буке у животној средини, која настаје од рада опреме, машина и уређаја при обављању делатности на каменолому Рашчићи, Ивањица, власништво Путеви д.о.о. Ивањица, може се констатовати да меродавни нивои укупне буке при максималном режиму рада:

- не прелазе граничне вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном интервалу на референтним мерним местима ММ1, ММ2 и ММ3.

Према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица (број 2513050000019-1 од 05.05.2025. године) дана 22.04.2025. године вршено је мерење буке у животној средини од стране акредитоване лабораторије Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о.

Референтно место за мерење буке:

ММ1: мерно место на отвореном простору, испред стамбеног објекта најближег каменолому, Рашчићи бб, власништво Мирјане Савићевић, југозападно од каменолома.

ММ2: мерно место у референтном стану, Рашчићи бб, први спрат, власништво Мирјане Савићевић. Дневна соба окренута према изворима буке, површине око 25 m<sup>2</sup>, са уобичајеним намештајем, тепихом, дуплом дрвеном столаријом која је у време мерења била затворена и са микрофоном постављеним на висини 1,5 m од пода и на 2 m од прозора.

Не постоји податак о акустичком зонирању простора на ком је вршено мерење буке, те у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник Републике Србије“, бр. 96/2021), члан 17, као граничне вредности се примењују највеће прописане граничне вредности из подзаконског прописа, односно граничне вредности индикатора буке за дан и вече/ноћ 65/55 dB(A) (отворени простор).

На локацији се налази каменолом, дробилично постројење капацитета 60 m<sup>3</sup>/h, бетонска и асфалтна база капацитета 120 m<sup>3</sup>/h (стара асфалтна база која се налази на предметној локацији није у употреби).

За обављање делатности у употреби је следећа опрема, машине и уређаји: дробилично постројење, мобилна дробилица, бетонска и асфалтна база, кранска дизалица за утовар бетонских елемената, багер утоваривач, виљушкар, камиони за транспорт, камион цистерна за бетон, пнеуматска бушилица и „Metalika“ преса за производњу ивичњака. На дробиличном постројењу су постављени панели као мера за заштиту од буке у животној средини.

Мерења су извршена дана 22.04.2025. године у периоду од 11 до 14.30 часова, а опрема је радила у максималном режиму рада, који је подразумевао истовремени рад наведених извора буке, утовар и транспорт камена са каменолома као и транспорт бетона и асфалта.

Капацитет производње 22.04.2025. године: производња бетона 26 m<sup>3</sup>, производња асфалта 50 t, производња фракционисаног каменог агрегата 440 t, мобилна дробилица 418 t, бетонски ивичњаци 68 ком.

Резидуална бука потиче од саобраћаја средњег интензитета путем IIА реда бр. 180 Чачак - Гуча - Ивањица и активности у домаћинствима у непосредној околини.

На основу обављених мерења нивоа буке у животној средини, која настаје од рада опреме, машина и уређаја при обављању делатности на каменолому Рашчићи,

Ивањица, власништво Путеви д.о.о. Ивањица, може се констатовати да меродавни нивои укупне буке при максималном режиму рада:

- не прелазе граничне вредности индикатора буке на отвореном простору, у дневном интервалу, при максималном режиму рада, на референтном мерном месту MM1;
- не прелазе граничне вредности индикатора буке у затвореним просторијама референтног стана, у дневном интервалу, при максималном режиму рада, на референтном мерном месту MM2.

**Слика 101: Приказ мерних места MM1 и MM2 према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2513050000019-1 од 05.05.2025. године**



Сви наведени извештаји о испитивањима нивоа буке дати су у оквиру документационог материјала.

#### Утицаји минирања

Поред повишеног нивоа буке који се јавља као резултат рада ангазоване механизације, у току експлоатације кречњака емитују се и вибрације и потреси као последице минирања. Бука која се јавља приликом минирања је импулсна бука, а која се састоји од низа импулса звучне енергије, при чему сваки импулс траје мање од приближно 1 s. Импулсна бука која настаје као последица извођења минирања је тренутног карактера, а ограничена је и планираним извођењима минирања услед чега су очекивана од 10 до максимално 18 минирања годишње колико је и могуће да се јавља повишен ниво буке. Осим тога, 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 ангазоване 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.

Предузеће „Путеви“ д.о.о. Ивањица током извођења минирања на површинском копу „Рашчићи“, а у оквиру билансних резерви кречњака према пројектованом развоју површинског копа датом у Главном рударском пројекту, врши преко овлашћених организација праћење сеизмичког утицаја минирања на површинском копу у односу на околне грађевинске објекте.

Извршена мерења и праћења утицаја минирања обрађена су у Студији сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на ПК „Рашчићи“ – код Ивањице урађене од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак, јун 2023. године.

**Табела 83: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице од јуна 2023. године**

Ознака мерног места	Локација мерног места	Координате мерног места
- Мерно место ММ - 1	- црква	7 439 160; 4 831 721
- Мерно место ММ - 2	- кућа: Маџаревић Драгица	7 439 032; 4 831 404
- Мерно место ММ - 3	- кућа: Савићевић Душан	7 439 691; 4 831 266
- Мерно место ММ - 4	- кућа: Владе Миличевић	7 439 573; 4 831 275
- Мерно место ММ - 5	- чесма	7 439 458; 4 832 210
- Мерно место ММ - 6	- кућа: Радојко Савићевић	7 439 299; 4 832 127

На бази добијених резултата за мерења која су вршена у току месеца октобра 2021. године до јуна 2023. године, а који су обрађени у Студији, за минирања и мерења која су изведена на ПК „Рашчићи“, констатовано је следеће:

- укупно је изведено шест минирања, при чему је на 6 мерних места забележено 22 резултата брзине осциловања;
- регистроване вредности брзине осциловања на мерним местима: ММ-1, ММ-2, ММ-3 и ММ-4 у погледу утицаја на грађевинске објекте, у домену су дозвољених вредности, па немају утицаја на грађевинске објекте;
- на мерним местима ММ-5 и ММ-6 није извршено регистровање јер је ниво потреса испод нивоа осетљивости инструмента, односно са тригером (ниво осетљивости инструмента) од 0,5 mm/s, па се може сматрати да немају утицаја на грађевинске објекте;
- у погледу ваздушног утицаја изведена минирања су у границама дозвољених па немају утицаја на околне грађевинске објекте;
- током извођења минирања и мерења на ПК „Рашчићи“, минирања су протекла у најбољем реду (није било разбацавања комада стене, отказа минског поља и др.).

Поред повишеног нивоа буке који се јавља као резултат рада ангажоване механизације, у току експлоатације кречњака емитује се бука која се јавља приликом минирања у виду импулсне буке, а која се састоји од низа импулса звучне енергије, при чему сваки импулс траје мање од приближно 1 s. Импулсна бука која настаје као последица извођења минирања је тренутног карактера, а ограничена је и планираним извођењима минирања услед чега њена појава зависи од броја извођења минирања током једне календарске године када је и могуће да се јавља повишен ниво буке.



У Студији сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на ПК „Рашчићи“ – код Ивањице урађене од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак, фебруар 2024. године, приказана су мерења и праћења утицаја минирања.

**Табела 84: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице из Студије од фебруара 2024. године**

Ознака мерног места	Локација мерног места	Координате мерног места
- Мерно место ММ - 1	- црква	7 439 160; 4 831 721
- Мерно место ММ - 2	- кућа: Маџаревић Драгица	7 439 032; 4 831 404
- Мерно место ММ - 3	- кућа: Савићевић Душан	7 439 691; 4 831 266
- Мерно место ММ - 4	- кућа: Миличевић Владе	7 439 573; 4 831 275
- Мерно место ММ - 5	- кућа: Савићевић Радојко	7 439 299; 4 832 127

Мерења су извршена у току месеца јун - октобар 2023. године, а добијени резултати и њихова анализа детаљно је дата у горе наведеној студији. На бази добијених резултата, који су обрађени, за минирање и мерења која су изведена на ПК „Рашчићи“, може се констатовати следеће:

- укупно је изведено шест минирања, при чему је на 5 мерних места забележено 24 резултата брзине осциловања;
- регистроване вредности брзине осциловања на мерним местима: ММ-1, ММ-2, ММ-3, ММ-4 и ММ-5 у погледу утицаја на грађевинске објекте, у домену су дозвољених вредности, па немају утицаја на грађевинске објекте;
- у погледу ваздушног утицаја изведена минирања су у границана дозвољених па нема утицаја на околне грађевинске објекте,
- током извођења минирања и мерења на ПК „Рашчићи“, минирања су протекла у најбољем реду (није било разбацивања комада стене, отказа минског поља и др.),
- у циљу што детаљнијег сагледавања утицаја минирања на околне грађевинске објекте, као и самог значаја околних објеката, неопходно је утврдити стање грађевинских објеката (начин градње, отпопност објеката, старост објеката и др.), као и вршити повремена опажања потреса у околини копа.

У Студији сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте при извођењу минирања на ПК „Рашчићи“ код Ивањице урађене од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак, октобар 2024. године, приказана су мерења и праћења утицаја минирања.

**Табела 85: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице из Студије од октобар 2024. године**

Ознака мерног места	Локација мерног места	Координате мерног места
- Мерно место ММ - 1	- црква	7 439 160; 4 831 721
- Мерно место ММ - 2	- кућа: Маџаревић Драгица	7 439 032; 4 831 404
- Мерно место ММ - 3	- кућа: Савићевић Душан	7 439 691; 4 831 266
- Мерно место ММ - 4	- кућа: Миличевић Владе	7 439 573; 4 831 275
- Мерно место ММ - 5	- кућа: Савићевић Радојко	7 439 299; 4 832 127

Мерења су извршена у току месеца мај - август 2024. године при чему је извршено укупно шест минирања, а праћења утицаја на 5 мерних места. Добијени резултати и њихова анализа детаљно је дата у горе наведеној студији.

На бази добијених резултата који су обрађени, за минирање и мерења која су изведена на ПК „Рашчићи“, констатовано је следеће:

Радници фирме „Путеви Ивањица“ извршавали су минирања у потпуности у складу са свим прописима и стандардима који се односе на сеизмичку безбедност и заштиту околине. Чак и у случају када су објекти извођача били у непосредној близини минирања, нису примећена никаква оштећења.

У оквиру студије која је обухватила шест одвојених минирања, пажљиво је праћена сеизмичка активност путем сеизмографа постављених у близини најосетљивијих објеката. Ова мерења су показала да ниједно минирање није довело до прекорачења дозвољених сеизмичких граница, што је потврдило да је активност била у границама безбедности и да није дошло до оштећења на оближњим кућама или другим инфраструктурним објектима.

Посебна пажња била је посвећена контроли дисперзије фрагмената након експлозија. У том смислу није забележено неконтролисано разлетање камења нити било каква штета на имовини, што сведочи о адекватном планирању и спровођењу минирања. Што се тиче оптерећења експлозивом коришћени су интервали који су се кретали у распону од 33 kg до 60 kg по експлозији.

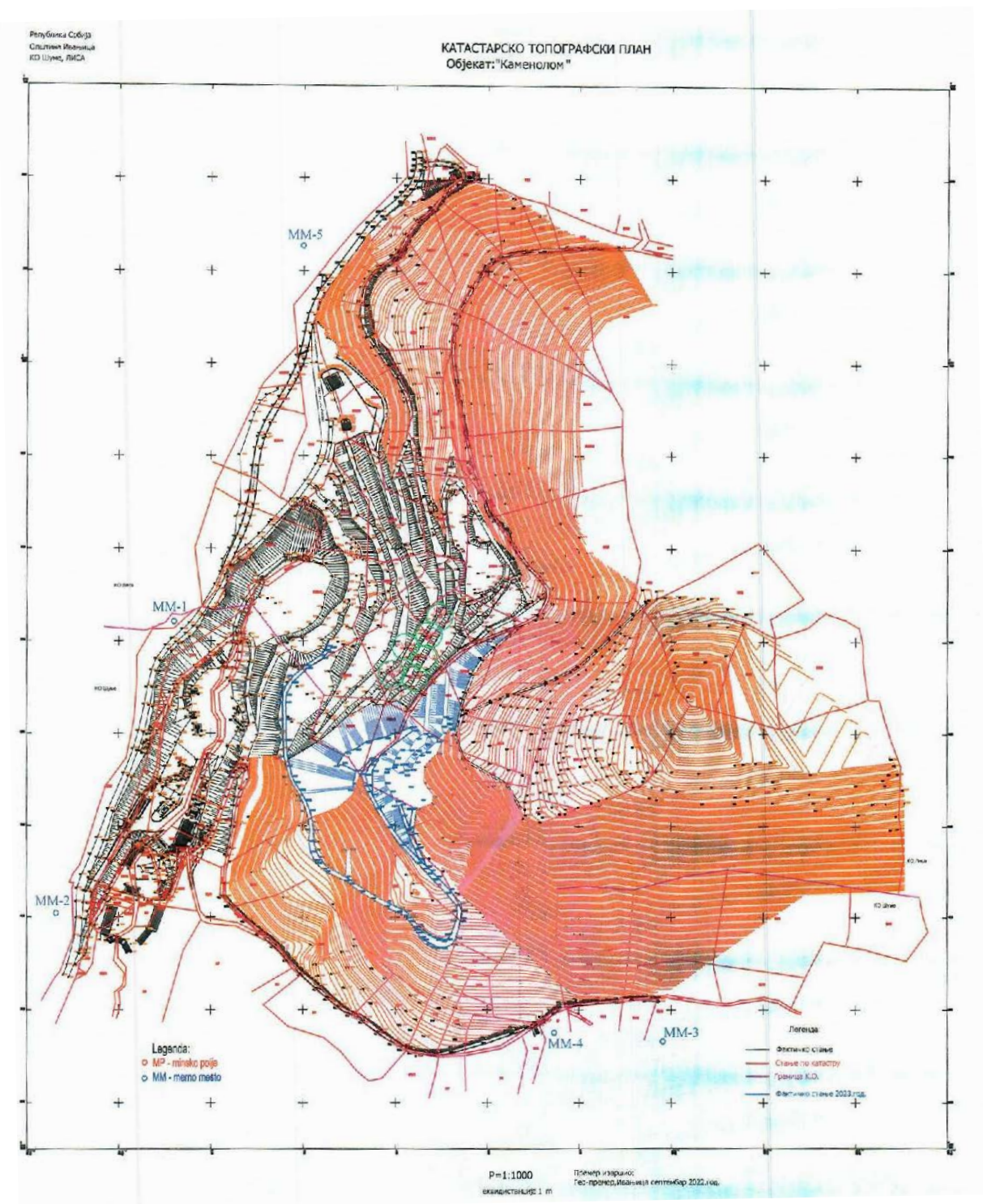
Овај распон је пажљиво одабран како би се осигурало да се вибрације и ударни таласи који настају током минирања задрже испод дозвољених граница, смањујући могућност било каквих оштећења. Радници су користили софистициране технике и контроле минирања, што је омогућило прецизну регулацију енергије ослобођене током сваког минирања, чиме је постигнута максимална безбедност.

У наредном периоду, минирања ће се одвијати на све већим удаљеностима од најближих објеката, укључујући објекте категорисане као MM4 и MM5, који захтевају специјалну пажњу због своје близине и осетљивости. Како се удаљеност од ових објеката буде повећавала, процењено је да ће радници бити у могућности да безбедно повећају оптерећење експлозивом до 75 kg по минирању.

Ова промена неће угрозити сигурност, јер ће повећање удаљености компензовати веће количине експлозива, задржавајући вибрације и друге ефекте унутар безбедних граница. Све ове мере укључујући коришћење савремених техника, опреме и строго поштовање сеизмичких и безбедносних стандарда, доприносе томе да радови које изводи фирма „Путеви Ивањица“ буду безбедни, ефикасни и у складу са свим законским регулативама.

Мерна места у околини ПК „Рашчићи“ била су лоцирана у близини грађевинских објеката, а одређена су у договору са стручним лицима површинског копа и извођачем минирања, како је приказано на следећој слици.

**Слика 102: Приказ положаја мерних места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице у Извештајима из фебруара и октобра 2024. године**



Током 2025. године такође су вршена праћења утицаја минирања на ПК „Рашчићи“ на околне грађевинске објекте, што је документавано достављеним извештајима од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак.



У Извештају под бројем 4/2025 о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ - код Ивањице извршено је праћење једног минирања изведеног 12.06.2025. године на мерним местима датим у следећој табели.

**Табела 86: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице од дана 12.06.2025. године**

Ознака мерног места	Локација мерног места	Координате мерног места
- Мерно место ММ - 1	- црква	7 439 455; 4 832 241
- Мерно место ММ - 2	- код кафане	7 439 025; 4 831 405
- Мерно место ММ - 3	- код воде	7 439 450; 4 832 230
- Мерно место ММ - 4	- кућа: Радојко Савићевић	7 439 658; 4 831 271

На бази добијених резултата, који су обрађени у овом Извештају, за минирање и мерење које је изведено на ПК „РАШЧИЋИ“, може се констатовати следеће:

- укупно су изведено једно минирање при чему су на 4 мерних места инструментално забележена три резултата брзине осциловања;
- регистрована вредност брзине осциловања на мерном месту ММ-1, ММ-2, ММ-3 и ММ-4 у погледу утицаја на грађевинске објекте и објекте копа у домену су дозвољених вредности, па немају утицаја на грађевинске објекте и објекте површинског копа;
- у погледу ваздушног утицаја изведена минирања су у границама дозвољених вредности па немају утицаја на околне грађевинске објекте;
- током извођења минирања и мерења на ПК „Рашчићи“, минирања су протекла у најбољем реду (није било разбацивања комада стене, отказа минског поља и др.).

У Извештају под бројем 5/2025 о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ - код Ивањице извршено је праћење једног минирања изведеног 23.06.2025. године на мерним местима датим у следећој табели.

**Табела 87: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице од дана 23.06.2025. године**

Ознака мерног места	Локација мерног места	Координате мерног места
- Мерно место ММ - 1	- црква	7 439 455; 4 832 241
- Мерно место ММ - 2	- код кафане	7 439 025; 4 831 405
- Мерно место ММ - 3	- код воде	7 439 450; 4 832 230
- Мерно место ММ - 4	- кућа: Радојко Савићевић	7 439 658; 4 831 271

На бази добијених резултата, који су обрађени у овом Извештају, за минирање и мерење које је изведено на ПК „Рашчићи“, може се констатовати следеће:

- укупно су изведено једно минирање при чему је на 4 мерних места инструментално забележена два резултата брзине осциловања;
- регистрована вредност брзине осциловања на мерном месту ММ-1, ММ-2, ММ-3 и ММ-4 у погледу утицаја на грађевинске објекте и објекте копа у домену су дозвољених вредности, па немају утицаја на грађевинске објекте и објекте површинског копа;
- у погледу ваздушног утицаја изведена минирања су у границама дозвољених вредности па немају утицаја на околне грађевинске објекте;

- током извођења минирања и мерења на ПК „Рашчићи“, минирања су протекла у најбољем реду (није било разбацивања комада стене, отказа минског поља и др.).

У Извештају под бројем 3/2025 о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ - код Ивањице извршено је праћење једног минирања изведеног 09.07.2025. године на мерним местима датим у следећој табели.

**Табела 88: Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице од дана 09.07.2025. године**

Ознака мерног места	Локација мерног места	Координате мерног места
- Мерно место ММ - 1	- црква	7 439 455; 4 832 241
- Мерно место ММ - 2	- код кафане	7 439 025; 4 831 405
- Мерно место ММ - 3	- код воде	7 439 450; 4 832 230
- Мерно место ММ - 4	- кућа: Радојко Савићевић	7 439 658; 4 831 271

На бази добијених резултата, који су обрађени у овом Извештају, за минирање и мерење које је изведено на ПК „Рашчићи“, може се констатовати следеће:

- укупно су изведено једно минирање при чему је на 4 мерних места инструментално забележена четри резултата брзине осциловања;
- регистрована вредност брзине осциловања на мерном месту ММ-1, ММ-2, ММ-3 и ММ-4 у погледу утицаја на грађевинске објекте и објекте копа у домену су дозвољених вредности, па немају утицаја на грађевинске објекте и објекте површинског копа;
- у погледу ваздушног утицаја изведена минирања су у границама дозвољених вредности па немају утицаја на околне грађевинске објекте;
- током извођења минирања и мерења на ПК „Рашчићи“, минирања су протекла у најбољем реду (није било разбацивања комада стене, отказа минског поља и др.).

Студије сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на ПК „Рашчићи“ и Извештаји о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ налазе се у склопу документационог материјала.

Током априла 2025. године урађено је Геолошко-рударско вештачење утицаја рада каменолома „Рашчићи“ на стенску масу Хаџи-Проданове пећине и цркве Светог Архангела Михаила (Геостим д.о.о. Београд, број 15/04-25 од дана 30.04.2025. године) по налогу инспекције Одсека за превентивну заштиту од пожара и експлозија Одељења за ванредне ситуације у Чачку Сектора за ванредне ситуације Министарства унутрашњих послова РС (07.32 број 210-7240/25 од дана 10.04.2025. године), а све у циљу предузимања свих превентивних и заштитних мера којима се осигурава безбедност људи и имовине сходно члану 8. став 1. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник РС“, бр.44/1977, 45/1985 и 1/1989 и „Службени гласник РС“, бр. 53/1993, 48/1994, 101/2005-др. закон и 54/2015-др-закон). На основу закључка и мишљења датог вештачења следи:

У овом геолошко-рударском вештачењу извршена је детаљна анализа и проспекција стабилности стенске масе у којој је настала Хаџи Проданова пећина, постојеће стање пећине и Цркве Св. Архангела Михаила, затим утицаја рударских радова на површинском копу „Рашчићи“ на стенски масив непосредно изнад и у околини улаза у Хаџи-Проданову пећину као и цркву Светог Архангела Михаила, у смислу утицаја на појаву пукотина и оштећења наведеног стенског масива и на крају вршена су структуролошка мерења масива.

Са аспекта стабилности кречњачког масива у коме је настала Хаџи Проданова пећина и на коме је изграђена црква Светог Архангела Михаила можемо констатовати да се ради о врло стабилном карбонатном-кречњачком масиву, кречњаци су једри,

масивни и компактни, боја им варира од тамно сиве, светле до тамно смеђе боје. Текстура им је масивна и компактна.

На целом вертикалном профилу масива, у дужини око 60 метара констатоване су свега четири прслине-пукотине, које су незапуњене и зева до 1 см. Представљају сингенетске пукотине, типа релаксационих пукотина, субвертикалне оријентације, незапуњене. Од осталих структурних елемената нису уочени, нити их има, кливажа, а ни било каквог набирања микро и макро бора. Такође нису уочени елементи било каквог раседања, а ни смицања. Кречњачки масив је јако стабилан, једар и масиван. Нема слојевитости нити убирања плисирања и др. Као што нема ни стилолита и глиновитих запуњења.

Са аспекта постојећег стања саме пећине и цркве, а након детаљног прегледа намеће се закључак да је Хаџи-Проданова пећина, од њеног улаза па до краја уређеног дела, са посебним освртом на њене зидове, да нигде нема било каквих неприродних оштећења, пукотина, прслина, развалина, које би биле изазване спољним утицајима.

Што се тиче објекта цркве Светог Архангела Михаила, ни са једне спољне стране, ни са унутрашње стране зидова, као ни у темељу и поду, нема трагова било каквих прслина-пукотина и других оштећења.

На прилазу цркви и пећини, као и на потпорним зидовима, нема прслина, напрснућа или било каквог сличног оштећења.

Значи, ни на једном објекту нисмо уочили никакве пукотине и прслине, односно никаква оштећења. Пукотине које смо уочили су природног карактера.

Од свих напред наведених штетних утицаја приликом извођења рударских радова, једини негативни утицај на стабилност стенског масива у зони Хаџи-Проданове пећине и цркве Светог Архангела Михаила, може евентуално имати извођење минерских радова. Из тих разлога, у овом извештају, посебна пажња и осврт посвећен је процесу минирања са детаљном анализом истог.

Из наведених разлога, анализиран је утицај сеизмичких ефеката на наведене објекте и приказана мерења и опажања истих. Из предострожности и избегавајући сваки могући ризик оштећења наведених објеката, руководство компаније „Путеви“ д.о.о. Ивањица, дуги низ година, ангажујући стручна лица, врше сеизмичка мерења, чиме се утврђује да ли она имају штетног утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на ПК „Рашчићи“.

Приликом анализе утицаја рада каменолома извршених минирања на њему, у духу сеизмичких таласа и покрета, коришћени су критеријуми по скалама: ИФЗ Академије наука Русије, Критеријуми у СР Њемачкој ДИН-у 4150 и УСА нормама.

Наведеним мерењима, добијени су неопходни резултати сеизмичких покрета и њиховом анализом се може утврдити да су иста у границама наведених стандарда (знатно мања од вредности дефинисаних стандардима) и да уопште немају утицаја на околне грађевинске објекте у непосредној околини.

Овде посебно треба истаћи да ни по једном стандарду нема ограничења у броју минирања у току једног дана, у току једне недеље, у току једног месеца и даље, већ је битно да за свако појединачно минирање, ниво потреса буде испод дозвољених вредности. Дакле, потреси на објекте у окружењу не представљају кумулатив већег броја минирања, већ је свако минирање издвојени случај.

На бази приказаних резултата из примера сеизмичког опажања, и за друга минирања и мерења која су изведена на ПК „Рашчићи“, а које Извештаје смо имали на увид, може се констатовати:

- Регистроване вредности брзине осциловања на мерним местима у погледу утицаја на грађевинске објекте, у домену су дозвољених вредности, па немају утицаја на грађевинске објекте.

- У погледу ваздушног утицаја изведена минирања су у границана дозвољених па немају утицаја на околне грађевинске објекте.



- Током извођења минирања и мерења на ПК „Рашчићи“, минирања су протекла у најбољем реду (није било разбацавања комада стене, отказа минског поља и др.).

Напомена: Поред минирања, далеко већи утицај на предметну пећину и цркву има утицај саобраћаја на регионалном путу Гуча-Ивањица, који пролази непосредно уз цркву и улаз у пећину, али то није предмет овог вештачења.

На крају, као прилог свему овоме можемо додати као позитивну чињеницу благог утицаја рада каменолома и минирања на његову геолошко-структурну грађу лежишта где се врши експлоатација и локалитета Хаџи Проданове пећине. Наиме, лежиште је изграђено од слојевитих и банковитих кречњака са правцем пружања север-југ и падом ка истоку, а имајући у виду да се углавном сеизмички талас простире по слојевитости и паду стене, па већи део енергије је усмерено у том правцу, према истоку, супротно од места објекта, што знатно умањује његово дејство према наведеним објектима и масиву.

Надаље, простор минирања и локалитет Хаџи Проданова пећина је раздвојен великим и дебелим раседом дуж тока Рашћанске реке који углавном спречава, односно већим делом прекида даље простирање сеизмичких потреса и таласа у правцу наведених објекта.

Важно је напоменути да предузеће „Путеви“ д.о.о. Ивањица врши експлоатацију на ПК „Рашчићи“ већ око 70 година, при чему ниједном није дошло до било какве врсте оштећења на простору око Хаџи-Проданове пећине и цркве, као последице извођења радова и минирања на самом копу. Наставком експлоатације, предузеће врши проширење експлоатационог поља, чиме се извођењем радова одаљава од саме пећине и цркве, што имплицира да због све веће раздаљине неће доћи до оштећења на предметној пећини и цркви.

### **7.2.5 Процена утицаја емисије светлости, топлоте и непријатних мириса**

Минерална сировина која се експлоатише је кречњак 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 кречњака не долази до појаве значајне емисије топлоте која може довести до негативног утицаја на животну средину.

### **7.2.6 Процена утицаја емисије електромагнетног зрачења (јонизујућег и нејонизујућег)**

У подножју на подручју рударских објекта и постројења, али и у широј околини локалитета планираног експлоатационог поља и постојећег активног површинског копа налазе се објекти далековаода 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 објекта. Ефекат короне је звучни ефекат који се јавља приликом појаве пробоја ваздуха у околини фазних проводника и манифестује се пуцкетањем или зујањем.

На самом површинском копу нису пројектовани икакви објекти који би могли изазвати емисију електромагнетног зрачења које може остварити негативан утицај на стање животне средине.

### **7.2.7 Процена утицаја у погледу насељености, концентрације и миграције становништва**

Степен изграђености у ужем и ширем појасу локације на којој се налази активан површински коп „Рашчићи“ и где је планиран наставак експлоатације у складу са овереним резервама кречњака у лежишту је средњи, јер се у околини планираног

експлоатационог поља налазе разуђени стамбени и помоћни објекти насеља Рашчићи. Најближи стамбени објекти налазе се уз државни пут југозападно и јужно од планираног експлоатационог поља удаљености од границе од 271 m до 279 m ваздушном линијом, као и у правцу севера удаљености 225 m ваздушном линијом. Најближи објекти налазе се и уз локални некатегорисани пут који се пружа јужно од границе експлоатационог поља на минималној удаљености од 134 m ваздушном линијом. На простору планираног експлоатационог поља површинског копа „Рашчићи“ нема изграђених стамбених објеката.

Притисак на становништво, према насељености околине површинског копа је велики, узимајући у обзир да већ постоји активан површински коп „Рашчићи“ у близини кога је планиран и површински коп „Лаз“, што повећава притисак на становништво и додатно повећава утицај на ремећење услова живота у окружењу који су током протеклих 50 година већ значајно измењени у односу на почетно стање. Поред тога, 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 Ивањица, на привремени рад у иностранство и у веће урбаније средине у којима владају бољи услови за живот.

Применом мера заштите од негативног утицаја експлоатације кречњака на површинском копу „Рашчићи“, као и мерењима на терену и по потреби примени или измени предузетих мера за сузбијање негативних утицаја, могуће је обезбедити да стамбени и други објекти, посебно 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.

Носилац пројекта је у претходном периоду током рада површинског копа вршио испитивања у односу на најближе стамбене објекте. Према Извештају о испитивању - мерењу нивоа буке у животnoj средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица (број 2513050000019-1 од 05.05.2025. године) дана 22.04.2025. године издартom од стране акредитоване лабораторије Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о. следи да су извршена мерења на два места: MM1 и MM2.<sup>53</sup>

**Слика 103: Положај каменолома у простору и мерна места MM1 и MM2**



<sup>53</sup> Напомена: Извештај је дат у оквиру документационог материјала студије, а претходно је обрађен у поглављу 7.2.4 Процена утицаја нивоа буке и интензитета вибрација.

Прво мерно место је на отвореном простору, испред стамбеног објекта најближег каменолому, власништво Мирјане Савићевић, југозападно од каменолома. Мерна тачка се налази на асфалтираној површини, 5 m од ивице коловоза и 100 m од пресе за производњу ивичњака. Простор између каменолома и мерног места је отворен. Микрофон је постављен на висини 1,5 m од тла.

**Слика 104: Приказ мерног места ММ1**



Друго мерно место је у референтном стану, први спрат, власништво Мирјане Савићевић. Дневна соба окренута према изворима буке, површине око 25 m<sup>2</sup>, са уобичајеним намештајем, тепихом, дуплом дрвеном столаријом која је у време мерења била затворена и са микрофоном постављеним на висини 1,5 m од пода и на 2 m од прозора.

**Слика 105: Приказ мерног места ММ2**



Мерења су извршена дана 22.04.2025. године у периоду од 11 до 14.30 часова, а опрема на површинском копу и у радној зони је радила у максималном режиму рада, који је подразумевао истовремени рад наведених извора буке, утовар и транспорт камена са каменолома као и транспорт бетона и асфалта.



**Табела 89: Резултати мерења буке на ММ1**

Временски интервал мерења	Режим рада	$L_{AeqT}$ [dB(A)]	K [dB]	$L_{RaeqT}$ [dB(A)]	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
22.04.2025. од 11:15 до 11:30 часова	Резидуална бука	61,2	-	61	65
22.04.2025. од 12:20 до 12:35 часова	Укупна бука, максимални режим рада	61,5	-	62	

На основу обављених мерења нивоа буке, а при максималном режиму рада на каменолом и у радној зони, граничне вредности индикатора буке на отвореном простору, у дневном интервалу, на мерном месту ММ1 нису прекорачене.

**Табела 90: Резултати мерења буке на ММ2**

Временски интервал мерења	Режим рада	$L_{AeqT}$ [dB(A)]	K [dB]	$L_{RaeqT}$ [dB(A)]	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
22.04.2025. од 11:38 до 11:53 часова	Резидуална бука	31,0	-	31	35
22.04.2025. од 13:36 до 13:51 часова	Укупна бука, максимални режим рада	34,9	-	35	

На основу обављених мерења нивоа буке, а при максималном режиму рада на каменолом и у радној зони, граничне вредности индикатора буке у затвореним просторијама референтног стана, у дневном интервалу, на мерном месту ММ2 нису прекорачене.

Резидуална бука на оба мерна места потиче од саобраћаја средњег интезитета путем IIА реда бр. 180 Чачак - Гуча - Ивањица и активности у домаћинствима у непосредној околини.

Мерно место у зони извора буке се налази на отвореном простору, 20 m од „Metalika“ пресе за производњу ивичњака.

**Слика 106: Приказ мерног места у зони извора буке**



Табела 91: Резултати мерења буке на мерном месту у зони извора буке

Временски интервал мерења	Режим рада	$L_{AeqT}$ [dB(A)]	K [dB]	$L_{RaeqT}$ [dB(A)]
22.04.2025. од 14:00 до 14:15 часова	Укупна бука, максимални режим рада	84,9	-	85

Поред нивоа буке, од стране носиоца пројекта вршена су испитивања квалитета ваздуха од стране овлашћених лабораторија на подручју нове асфалтне базе као стационарног извора загађивања ваздуха у виду испитивања отпадног гаса и у околини постојећег рударског комплекса у виду испитивања стања квалитета амбијенталног ваздуха.<sup>54</sup> Резултати испитивањима дати у извештајима из 2023. и 2024. године показују да су у околини постојећег рударског комплекса у виду испитивања стања квалитета амбијенталног ваздуха на мерним местима ММ1 – бетонско-армирачки погон, ММ2 – у близини погона, ММ3 – дробилично постројење; концентрације укупних суспендованих материја и укупних таложних материја биле испод максималне дозвољене концентрације у току периода мерења, односно граничних вредности. У складу са тим захтеви квалитета ваздуха су усклађени са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010, бр. 75/2010, бр. 63/2013).

Такође, у том периоду вршена су и испитивања која су приказана у извештајима о мерењу емисије штетних гасова у ваздух на емитеру асфалтне базе Рашчићи носиоца пројекта за испитиване параметре: температура отпадних гасова, брзина струјања отпадног гаса, запремински проток, кисеоник, водена пара, угљен моноксид, бензен, прашкасте материје, органске материје изражене као укупни угљеник, сумпорови оксиди изражени као сумпор диоксид. Резултати испитиваних параметара показују да нису прекорачене вредности ни једног параметра и да је стационарни извор загађивања усклађен са захтевима прописаним Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111/2015, 83/2021).

Поред горе наведеног, у циљу праћења утицаја минирања преко овлашћених организација вршено је праћење сеизмичког утицаја минирања на површинском копу у односу на околне грађевинске објекте.<sup>55</sup>

Извршена су мерења и праћења утицаја минирања у току месеца октобра 2021. године до јуна 2023. године, јуна-октобра 2023. године, маја-августа 2024. године и током јуна и јула 2025. године. Извештаји о извршеним мерењима и Студије сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на ПК „Рашчићи“ – код Ивањице урађени су од стране Агенције за инжењерске делатности „FLUCTUS 032“ Чачак.

Мерна места за регистровање сеизмичких утицаја минирања на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице обухватила су локације: цркве, куће Маџаревић Драгице, куће Савићевић Душана, куће Владе Миличевића, чесме и куће Радојка Савићевића. Регистроване вредности брзине осциловања на мерним местима на локацијама у

<sup>54</sup> Напомена: Извештаји су дати у оквиру документационог материјала студије, а претходно су обрађени у поглављу 7.2.1 Процена утицаја на квалитет ваздуха.

<sup>55</sup> Напомена: Студије и Извештаји су дати у оквиру документационог материјала студије, а претходно су обрађени у поглављу 7.2.4 Процена утицаја нивоа буке и интензитета вибрација.

погледу утицаја на грађевинске објекте, у домену су дозвољених вредности, па немају утицаја на грађевинске објекте. У погледу ваздушног утицаја изведена минирања су у границама дозвољених па немају утицаја на околне грађевинске објекте. Током извођења минирања и мерења на ПК „Рашчићи“, минирања су протекла у најбољем реду (није било разбацавања комада стене, отказа минског поља и др.). Што се тиче оптерећења експлозивом, примењују се интервали од 33-60 kg по експлозији, како би се осигурало вибрације и ударни таласи током минирања остану у оквиру дозвољених граница. Приликом минирања користе се софистициране технике и контроле минирања.

Поред идентификованих могућих негативних утицаја и праћења стварног утицаја конкретним мерењима на терену, јављају се и позитивни утицаји на становништво. Наиме, према могућностима запошљавања радне снаге за рад на површинском копу и у радној зони рударских објеката и постројења, ангажовано је за рад локално становништво које живи у близини каменолома или његовој широј околини. Носилац пројекта запошљава око 210 радника у сталном радном односу, док у току грађевинске сезоне компанија ангажује и до 40 запослених на одређено време. При наставку експлоатације 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.

#### **7.2.8 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 становништва услед мале временске изложености прашици и способности самопречишћавања животне средине. Концентрације загађујућих материја пореклом из издувних гасова механизације ангажоване за рад на површинском копу „Рашчићи“ 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 „Рашчићи“ показују да сигурносна растојања од дејства сеизмичких таласа износе 200 m од места минирања са брзином померања честица масива у зависности од употребљене количине експлозива и растојања од места експлозије која износи 6 mm/s, при чему је према датој планираној количини експлозива у пројекту од 68 kg та брзина 4,75 mm/s на растојању од 200 m од места минирања, те се налази испод максимално дозвољене вредности. Сигурносно растојање приликом минирања од ваздушних ударних таласа износи 82 m од места минирања, разлетања комада при минирању 364 m од места минирања, а радијус гасноопасне зоне је 238 m од места минирања (уз промену правца ветра узета је двострука вредност од 476 m, при чему треба имати у виду разблажење концентрације загађујућих материја на ширем



простору и састав експлозива који према произвођачу не садржи материје штетне за животну средину). Пројектованим радовима планирано је да се наставак рударских радова на површинском копу одвија по правцу запад – исток, удаљавајући се од стамбених објеката на западној страни чиме ће и утицаји опадати са повећањем растојања. У току једне године експлоатације планирано је да се изведе од минимум 10 до максимум 18 минирања (смањење дубине минске бушотине и количине експлозива у циљу умањења утицаја повећава број минирања), што за период од 10 месеци колико је у току једне календарске године пројектовано да се изведе радови износи у просеку 0-3 минирања месечно.

Даљина разбацавања 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 одређују се балистичким прорачуном брзине лета комада и на тај начин се одређује њихов домет. Прорачун је урађен за максималну висину етаже од 15 метара и за употребљену максималну количину експлозива 68 kg/буш. Даљина разбацавања комада односи се на локацију од места минирања ка отвореној површини каменолома, те је прорачун показао да приликом извођења минирања зона у радијусу око места минирања од 370 метара треба да буде 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 у чијем се подножју налазе објекти производног процеса носиоца пројекта. Према извршеним мерењима на терену утврђено је да се приликом минирања посвећује посебна пажња контроли дисперзије фрагмената након експлозија. Није забележено неконтролисано разлетање камења нити било каква штета на имовини, што сведочи о адекватном планирању и спровођењу минирања. Што се тиче оптерећења експлозивом коришћени су интервали који су се кретали у распону од 33 kg до 60 kg по експлозији.

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 за објекте на удаљености од 200 m, 4,75 mm/s. 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. Мерењима на терену утврђено је да су регистроване брзине осциловања у односу на околне грађевинске објекте у домену дозвољених вредности, те да не постоји утицај на њих. На појединим мерним местима нису регистроване вредности брзине осциловања јер је ниво осетљивости инструмента од 0,5 mm/s.

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.

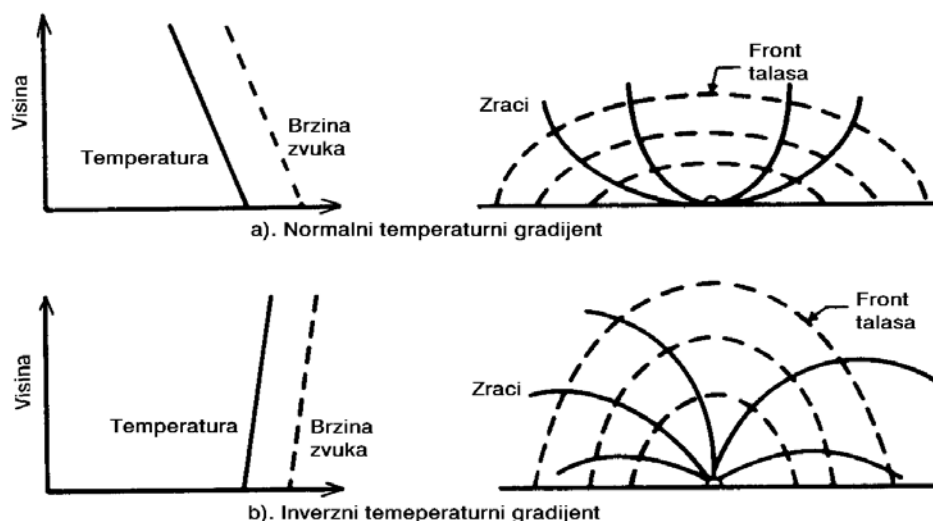
Концентрација ваздушног притиска услед температурне инверзије може да се појави и на растојањима већим од растојања на којима се ваздушни притисак шири и појављује код минирања унормалним атмосферским условима.

Ова појава се не може јавити на кратком растојању, догађа се у посебним атмосферским условима, па је ретка и не представља проблем коме треба посвећивати велику пажњу, а овде је генерално описан ради комплетне представе проблема ваздушног удара.

У нормалним атмосферским условима температура ваздуха на земљиној површини је највећа и са повећањем висине опада приближно  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  на сваких 100 m висине. У одређеним условима, због турбуленције ваздушних маса, догађа се да је ваздух на површини земље најхладнији, а да му са повећањем висине температура расте, што се назива температурном инверзијом. Температурна инверзија није неуобичајена појава и јавља се у раним јутарњим или преподневним часовима и обично до подне нестаје.

Брзина звука у ваздуху је функција температуре и већа је у топлијим ваздушним масама, а мања у хладнијим. Ово условљава да при минирању у условима са нормалним температурним градијентом (нижа температура ваздуха са висином), брзина звука опада са висином. Опадање брзине звука са висином условљава закривљивање (скретање) звучних таласа у висину, односно њихово удаљавање од земљине површине до њиховог апсорбовања у атмосфери. Удаљавање звучних таласа од земљине површине значи удаљавање зоне са над-притиском од земљине површине, тј. смањење радијуса зоне на земљиној површини где се осећају звучни ефекти. Ефекат је илустрован на слици 107. Обрнута је ситуација код инверзног температурног градијента. Тада брзина звука са висином расте условљавајући скретање звучних таласа ка површини земље, што је такође приказано на наредној слици.

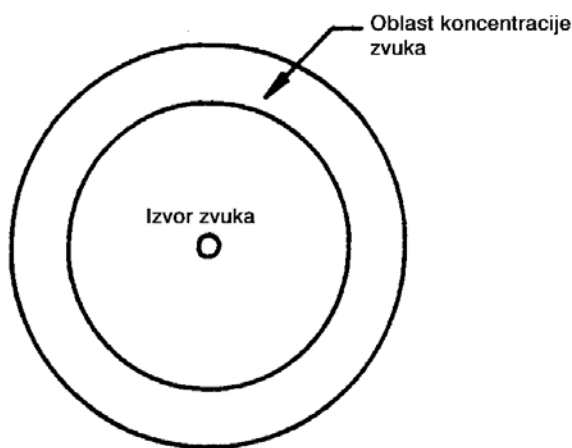
Слика 107: Простирање звука зависно од температурног градијента



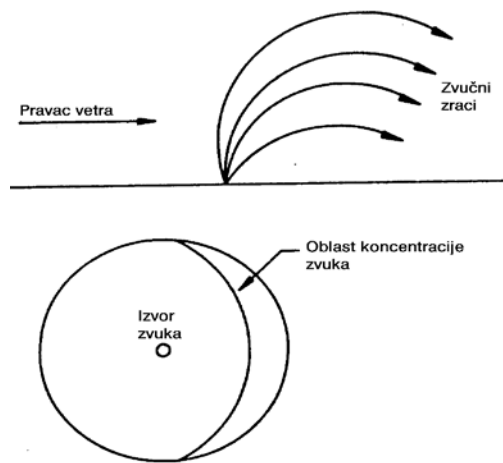
Скретање звучних таласа ка површини земље може да доведе до њиховог враћања на површину терена на неком растојању од места минирања. У одређеним инверзним условима ваздушни над-притисак се може концентрисати у једном врло уском региону а да је ван тог региона знатно мањи или никакав, што је приказано на слици 108.

У случају појаве јаког ветра, кретање ваздушних маса и звучних таласа може да буде окренуто у једном смеру изазивајући концентрацију над-притиска на знатно мањем простору повећавајући вишеструко величину над-притиска на датом простору. Ефекат ветра приказан је на слици 109.

Слика 108: Концентрација ваздушног над-притиска притиска код инверзног



Слика 109: Концентрација ваздушног градијента и дејства ветра



Једина ефикасна и довољна мера заштите од појаве концентрације ваздушног притиска је забрана минирања у случају појаве температурне инверзије. Појаве температурних инверзија прате обласне метеоролошке службе.

Сигурносно растојање од дејства ваздушних ударних таласа износи 82 метра. Сви објекти у околини пројектованог копа се налазе на удаљености већој од прорачунате сигурносне зоне за максималну пројектовану количину експлозива, имајући у виду да се иста мери од места на ком се врше минирања. Приликом мерења на терену утврђено је да се у погледу ваздушних ударних таласа изведена минирања налазе у границама дозвољених и да нема утицаја на околне грађевинске објекте.

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 92.

Табела 92: Највеће дозвољено повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара

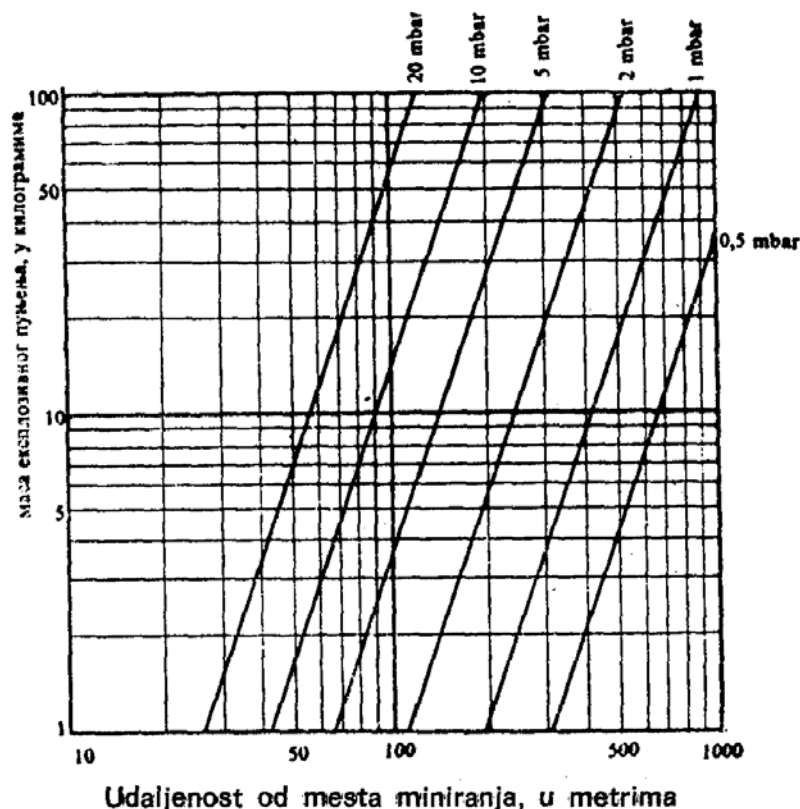
Учесталост детонација, односно минирања	Максимално дозвољено повећање ваздушног притиска код детонације
1 Свакодневно по више детонација	мора се извршити контролно мерење јачине ваздушног удара и утврдити граница која не сме бити већа од 1 милибара
2 Највише два пута недељно по више детонација	до 1 милибара
3 Највише две детонације недељно	до 2 милибара
4 Највише две детонације месечно	до 3 милибара
5 Највише две детонације годишње	до 5 милибара

Табела 1

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 наредној слици.



Слика 110: 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 планираног наставка експлоатације кречњака у оквиру новог експлоатационог поља површинског копа „Рашчићи“, планиран број минирања на месечном нивоу износи 0-3 пута, што значи да највеће дозвољено повећање ваздушног притиска код детонације износи 3 mbar за учесталост детонације од највише 2 минирања месечно, односно 2 mbar за учесталост детонације од највише 2 минирања недељно.

Повећање притиска одвија се у правцу слободне површине, односно супротно од стенског масива који се минира. То је практично правац дезинтеграције стенског масива (од етажне ка радном платоу површинског копа). У подножју радног платоа површинског копа налазе се објекти носиоца пројекта, при чему током мерења нису утврђени негативни утицаји минирања нити оштећења на тим објектима.

Поред тога, важно је истаћи и чињеницу да су као улазни параметри за прорачун свих сугурносних зона коришћене вредности које одговарају висини етажне од 15 m, што подразумева већу дужину бушотина, већу количину експлозива (узета максимална количина, као најнеповољнији случај) 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 (на терену забележен распон од 30-60 kg), а самим тиме и све сигурносне зоне.

У складу са наведеним, очекује се контролисан утицај минирања на објекте у окружењу површинског копа и објекте у подножју који су у власништву носиоца пројекта, 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 трајању планиране две радне смене од по 8 h (укупно 16 h) у току дана (дан траје од 6 h до 18 h) и вечери (вече траје од 18 h до 22 h), при чему вредности нивоа буке варирају у зависности од времена и броја ангажованих машина. Такође, повишен ниво буке приликом кретања камиона купаца по путу у радној средини носиоца пројекта а ван експлоатационог поља, који се јавља у близини објеката који су изграђени уз државни пут, према прорачунима не показује да ниво саобраћајне буке прелази дозвољене вредности за дан и вече од 60 dB(A) и 65 dB(A). У складу са наведеним, очекује се да ће могући повишен ниво буке услед извођења радова на површинском копу и кретања камиона имати негативне утицаје у дисконтинуитету (у време рада машина и у зависности од броја ангажованих за рад) на становништво које живи у близини експлоатационог поља. Сузбијање овог утицаја уколико се мерењима на терену установи да прекорачују дозвољене вредности могуће је постављањем заштитних баријара, ограничавањем брзине којом се крећу камиони и слично. Носилац пројекта је вршио испитивања нивоа буке и добијени подаци показују да је резидуална бука која се јавља на овом простору значајна, као и да се при извођењу активности носиоца пројекта на овом простору ниво буке врло мало повећава (око 1 dB(A)) у односу на већ постојећи.

Такође, пошто је минерална сировина која се експлоатише кречњак ( $\text{CaCO}_3$ ) који нема особине токсичности, радиоактивности или агресивности не постоји бојазан по угрожавање здравља околног становништва, као ни могућност ширења непријатних мириса.

### **7.2.9 Процена утицаја на комуналну инфраструктуру**

Простор на ком је пројектована завршна контура површинског копа „Рашчићи“ представља подручје на ком нису заступљени објекти јавне комуналне инфраструктуре као: објекти и инсталације јавног водовода и канализације, инсталације за снабдевање топлотном енергијом, гробља, објекти за јавно осветљење, депоније и пијаце.

## **7.3 Негативно деловање очекиваних остатака, настанак, одлагање и поновно искоришћавање отпада у току извођења и експлоатације**

### **7.3.1 Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја**

Привремено складиштење насталог отпада врши се у оквиру радно-производног платоа на ком се налазе рударски објекти и постројења, на одређеним и формираним локацијама за сваку врсту насталог отпада, уз разврставање на месту његовог настанка и вођење евиденције о истом (ДЕО1 и ГИО1 извештаји). Са локације привремених складишта отпада врши се предаја 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.

Носилац пројекта поседује израђен План управљања отпадом за период од 2023.-2026. године (заведен под бројем 241/1 дана 11.05.2023. године). Планом је предвиђено управљање отпадом које обухвата прераду, рециклажу, одлагање и друге видове третирања свих врста отпадних материја насталих као резултат извођења планираних радова на експлоатацији кречњака и његовој преради, рада асфалтне и бетонске базе, одржавања постојећих објеката унутар рударског комплекса, као и приступних путева и простора површинског копа.

Опасан отпад се сакупља и привремено складишти под надзором све до предаје овлашћеном оператеру за третман и коначно одлагање насталог опасног отпада са којим носилац пројекта има склопљен уговор. Отпадна уља предају се овлашћеном

оператеру за третман/поновно искоришћење/одлагање. Неопасан отпад предаје се овлашћеном оператеру ради третмана/рециклаже или коришћења у енергетске сврхе.

Настали мешовити комунални чврсти отпад привремено се одлаже у металне контејнере све до предаје надлежној комуналној служби са којом носилац пројекта има склопљен уговор за његово коначно одлагање.

На простору рударског комплекса идентификоване су врсте отпада које се јављају у заисности од постојеће радне целине. У пословно-административном делу као отпад се јавља: мешани комунални отпад 20 03 01, отпадни папир и картон 20 01 01 (неопасан отпад) и отпадне тонер касете за ласерске штампаче 08 03 18 (неопасан отпад). Сав наведени отпад се сакупља и привремено одлаже у типске контејнере чије преузимање и даљи третман се уступају овлашћеном оператеру. У сервисном комплексу јавља се отпад као: остала моторна уља, уља за мењаче и подмазивање 13 02 08\*, отпадни филтери за уље и гориво 16 01 07\* и отпадни акумулатори 16 06 01\*. Наведени отпад припада опасном отпаду. Такође, јављају се и отпадне и контаминирани крпе, папири и одећа 15 02 02\* (опасан отпад) и 15 01 01 (неопасан отпад). Сав отпад се сакупља и разврстава унутар погона у одговарајућу амбалажу, привремено складишти у оквиру пројектованих површина на радном платоу и предаје овлашћеним оператерима за транспорт и њихов даљи третман. Пред наведеног, у механичарским радионицама јављају се отпаци и остаци од гвожђа 20 01 40 (неопасан отпад) и отпадне гуме 16 01 03\* (неопасан отпад). Наведени отпад прихвата се као такав и сакупља унутар погона, привремено складишти у оквиру пројектованих површина на радном платоу и предаје одговарајућим овлашћеним оператерима за транспорт и њихов даљи третман.

Такође, донета је Одлука о ажурирању Плана управљања отпадом 2023-2026 заведена под бројем 466/1 од дана 19.08.2024. године, Путеви д.о.о. Ивањица којом је ажурирање урађено на основу рађене Категоризације појаве врсте опасног отпада који је у претходном периоду био саставни део Отпадног филтера индексног броја 16 01 07\* и није представљао опасан отпад:

- Отпадни филтери за уље и гориво, коме је додељен нови индексни број 15 02 02\*, а који делом чини опасан отпад – Улошци филтера, постојећег индексног броја 16 01 07\*,
- Нови отпад такође чине: Хидраулична црева, индексног броја 16 01 21\* и Отпадна емулзија, индексног броја 13 08 02\*.

Пошто је предвиђен наставак експлоатације по истом моделу, неће доћи до повећања врста и количина отпада које ће настајати у оквиру рударског комплекса.

Према подацима датим у Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године) планирана је употреба материјала и настајање отпада од замене коју чине: мазиво у количини од 0,0755 kg/čm<sup>3</sup>, уље и филтери у количини од 0,03235 l/čm<sup>3</sup>;ком, бушаће круне у количини од 0,0001 ком/čm<sup>3</sup>, бушаће шипке у количини од 0,00012 ком/čm<sup>3</sup>, гуме у количини од 0,0002 ком/čm<sup>3</sup> и челик у количини од 0,02 kg/čm<sup>3</sup>.

Дивље депоније нису евидентирани на и у околини рударског комплекса.

### **7.3.2 Рударски отпад**

Кречњак добијен минирањем (ломљен камен) се употребљава у комадном облику (дробљени материјал), различитих гранулација за све намене, као сировина за грађевинарство и путоградњу. Практично нема отпада, већ се врши комплетно искоришћење сировине. Прослојци јаловине, откривка и хумус настали приликом отварања лежишта и раздвајања корисне сировине (кречњака) се привремено одлажу на пројектованој депонији унутар експлоатационог поља, чије искоришћење је



планирано за техничку рекултивацију деградираног земљишта и стварање потребне подлоге за даљу биолошку рекултивацију.

У току експлоатације кречњака на предметној локацији настају одређене количине хумусног покривача помешаног са травом и корењем, као и јаловине издвојене током дробљења, које у производном смислу представљају неповољну сировину. Према подацима датим у пројекту, на годишњем нивоу настала јаловина биће у количини од 2.550 m<sup>3</sup> ч.м. на годишњем нивоу, док се за цео век експлоатације од скоро 19 година очекује 48.680 m<sup>3</sup> ч.м. Настала јаловина се привремено одлагалаже до почетка извођења радова на рекултивацији и употребљава за посипање и одржавање унутрашњих транспортних путева и радног платоа. За предметну јаловину врши се класификација рударског отпада према Уредби 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).

У складу са Уредбом о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/17) извршено је испитивање рударског отпада тј. површинске јаловине, настале као последица експлоатације на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице.

Узорковање, анализу и испитивање вршила је акредитована лабораторија „Институт МОЛ“ д.о.о. по Овлашћењу за испитивање отпада бр. 019-00-00655/2022-06 од 05.07.2022. године издато од Министарства заштите животне средине Републике Србије.

Узорковање, анализу и испитивање отпадне откривке, хумуса и камена извршила је акредитована лабораторија „Институт Мол“ д.о.о. из Старе Пазове по Овлашћењу за испитивање отпада бр. 019-00-00655/2022-06 од 05.07.2022. године издато од Министарства заштите животне средине Републике Србије.

Узимање узорка са површинског копа „Рашчићи“ извршено је изласком надлежне лабораторије на предметни коп дана 15.4.2025. године.

Овим извештајем доказано је да узети узорци са јаловишта на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице припадају категорији отпада према Листи категорија отпада (Q листа): Q11, индексног броја отпада према Каталог у отпада: 01 03 06, а по карактеру отпада припадају неопасном-инертном отпаду.

Целокупан Извештај број I-3128/25 од 5.5.2025. године, са класификацијом отпада и резултатима испитивања истог дат је у документационом материјалу.

За управљање рударским отпадом на експлоатацији кречњака „Рашчићи“, се не може депонија класификовати у категорију А узимајући у обзир наведене факторе, нарочито што је рударски отпад класификован као неопасан, јер не садржи параметре које се класификују као опасан отпад.

У складу са наведеним предвиђено је управљање прослојцима јаловине из матичног земљишта и откривком који су настали као последица откопавања и припреме неметаличне минералне сировине (кречњака) са каменолома. Управљање овим рударским отпадом планирано је искоришћењем рударског отпада рециклирањем таквог отпада кроз пројекат рекултивације имајући у виду да је то прихватљиво за животну средину, као и да је у складу са прописима из области заштите животне средине.

#### **7.4 Врсте и очекиване количине емисија гасова са ефектом стаклене баште у току извођења и експлоатације**

Гасови са ефектом стаклене баште (енг. greenhouse gases; у даљем тексту: GHG) јесу гасови и други гасовити састојци који се налазе у атмосфери, како природног, тако

и антропогеног порекла који апсорбују и поново емитују инфрацрвено зрачење. Гасови стаклене баште обухватају угљен-диоксид ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ), азот-субоксид ( $\text{N}_2\text{O}$ ) и четири главне категорије флуорованих гасова: хидрофлуороугљеници (HFCs), перфлуороугљеници (PFCs), сумпор-хексафлуорид ( $\text{SF}_6$ ) и азот-трифлуорид ( $\text{NF}_3$ ).

Угљен-диоксид ( $\text{CO}_2$ ) улази у атмосферу сагоревањем фосилних горива (угља, природног гаса и нафте), чврстог отпада, дрвећа и других биолошких материјала, а такође и као резултат одређених хемијских реакција (нпр. производња цемента). Угљен-диоксид се уклања из атмосфере (или „везује“) када га апсорбују биљке као део биолошког циклуса угљеника.

Метан ( $\text{CH}_4$ ) се емитује током производње и транспорта угља, природног гаса и нафте. Емисије метана такође настају услед сточарства и других пољопривредних пракси, коришћења земљишта и распадања органског отпада на депонијама чврстог комуналног отпада.

Азот-субоксид ( $\text{N}_2\text{O}$ ) се емитује током пољопривредних, земљишних и индустријских активности; сагоревања фосилних горива и чврстог отпада; као и током пречишћавања отпадних вода.

Флуоровани гасови: хидрофлуороугљеници, перфлуороугљеници, сумпор-хексафлуорид и азот-трифлуорид су синтетички, снажни гасови стаклене баште који се емитују из разних кућних, комерцијалних и индустријских примена и процеса. Ови гасови (посебно хидрофлуороугљеници) се понекад користе као замена за супстанце које оштећују озонски омотач у стратосфери (нпр. хлорофлуороугљеници, хидрохлорофлуороугљеници и халони). Обично се емитују у мањим количинама од других гасова стаклене баште, али су снажни гасови стаклене баште. Са потенцијалом глобалног загревања (GWP) који се обично креће од хиљада до десетина хиљада, понекад се називају гасовима са високим GWP јер, за дату количину масе, задржавају знатно више топлоте од  $\text{CO}_2$ .

Емисија GHG зависи од врсте активности која се обавља.

Према Уредби о врстама активности и гасовима са ефектом стаклене баште („Службени гласник РС“, бр.13/22), за планирани пројекат експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице, односно за планирану активност, носилац пројекта нема обавезу прибавља дозволе за емисију гасова са ефектом стаклене баште.

Током извођења пројектованих радова изводе се поступци на планираном експлоатационом пољу у лежишту „Рашчићи“ који обухватају следеће активности: припрему терена (скидање вегетације и корења, јаловине), утовар и транспорт јаловине на одлагалиште, бушење и минирање, утовар одминираних материјала у дробилично постројење или за транспорт на стабилно дробилично постројење, дробљење и класирање, утовар готових производа у камионе купаца. У складу са планираним радовима на површинском копу биће ангажована следећа опрема: једна бушилица Epiroc PowerROC D45, четири багера марке Hyundai ROBEX LC, два дампера типа TEREX TA30RS и TEREX TA27, мобилне дробилице марке Hartl-tip PC 1375 I и METSO 1213S, док ће утовар у камионе купаца вршити утоварач Volvo L-120E (по потреби утоварачи LIUGONG 856 H и 856 H MAX), а на припремним и помоћним пословима булдозер CAT D8K. Према планираним радовима и опреми површинског копа планирано је да се за погон механизације користи дизел гориво. Емисија  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}$  директно зависи од потрошње горива. Просечна вредност специфичног емисионог фактора пореклом од дизел погонског горива тешких теретних возила износи 3,140 kg  $\text{CO}_2$  по килограму потрошеног дизел горива, при чему се емисиони фактор за  $\text{CO}_2$  заснивају се на садржају угљеника у гориву и подразумевају потпуну оксидацију угљеника у гориву. За  $\text{N}_2\text{O}$  просечна вредност специфичног емисионог фактора пореклом од дизел погонског горива тешких теретних возила износи 0,061 g  $\text{N}_2\text{O}$  по килограму потрошеног дизел горива. Стога, да би се проценила емисија  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}$

планиране механизације, потребно је знати његову просечну потрошњу горива током рада.

Планирана потрошња горива за бушилицу Epiroc PowerROC D45 износи 8.354 l/год што износи:  $n_g = 8.354 \text{ l/год} * 0,84 = 7.017,36 \text{ kg/год}$ .

Планирана потрошња горива за три багера Hyundai ROBEX LC износи 37.392 l/год што износи:  $n_g = 37.392 \text{ l/год} * 0,84 = 31.409,28 \text{ kg/год}$ .

Планирана потрошња горива за 2-3 дампера типа TEREX TA30RS и TEREX TA27 износи 50.314 l/год што износи:  $n_g = 50.314 \text{ l/год} * 0,84 = 42.263,76 \text{ kg/год}$ .

Планирана потрошња горива за две дробилице Hartl-tip PC 1375 I и METSO 1213S износи 31.142 l/год што износи:  $n_g = 31.142 \text{ l/год} * 0,84 = 26.159,28 \text{ kg/год}$ .

Планирана потрошња горива за утоварач Volvo L-120E износи 20.175 l/год што износи:  $n_g = 20.175 \text{ l/год} * 0,84 = 16.947,00 \text{ kg/год}$ .

Планирана потрошња горива за булдозер CAT D8K износи 2.568 l/год што износи:  $n_g = 2.568 \text{ l/год} * 0,84 = 2.157,12 \text{ kg/год}$ .

Процена емисије загађујућих материја издувним гасовима тешких теретних возила на дизел погонско гориво дата је у наредној табели.

**Табела 93: Приказ GHG и вредности њихових емисија приликом рада мотора СУС по Еуро 3 стандарду на дизел погонско гориво на годишњем нивоу**

ЕМИСИЈА GHG ПО ВРСТИ АНГАЖОВАНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ	N <sub>2</sub> O [kg/год]	CO <sub>2</sub> [kg/год]
Бушилица	0,43	22.034,51
Багери	1,92	98.625,14
Камиони	2,58	132.708,21
Дробилице	1,60	82.140,14
Утоварач	0,90	53.213,58
Булдозер	0,13	6.773,36

Емисија CO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O која ће се годишње емитовати услед сагоревања дизел горива од стране ангажоване механизације при извођењу пројектованих радова на предметном површинском копу у оквиру експлоатационог поља је значајна, али је и знатно мања у поређењу с глобалним емисијама. Умањење ових емисија могуће је преласком на ефикасније машине и квалитетније гориво, коришћење биогорива, електричних багера или хибридних модела може допринети смањењу ефекта стаклене баште.

## 7.5 Подложност пројекта климатским променама у току извођења и експлоатације

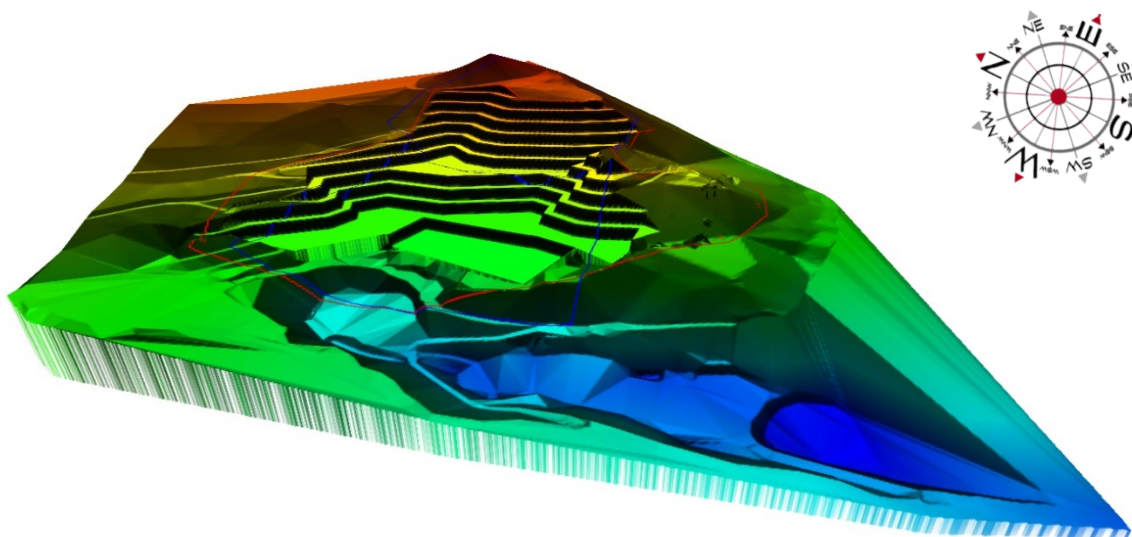
Наставак експлоатације на већ активном површинском копу „Рашчићи“ у оквиру новог планираног експлоатационог поља у простору за последицу има промену микроклиматских карактеристика у подручју које обухвата. Промене у микроклими настају као последица промена карактеристика земљишта и уклањања биљног покривача. 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 3,62 метара. При неконтролисаним условима, утицај прашине би био око 49,25 % већи, па је у складу са наведеним неопходна примена мера за сузбијање емисије прашине.

Пројектованим радовима на развоју површинског копа (напредовању фронта 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 налазе стамбени и помоћни објекти насеља.

**Слика 111: Приказ изгледа завршне контуре према 3D моделу пројектованих радова и стања терена у непосредној околини површинског копа „Рашчићи“**



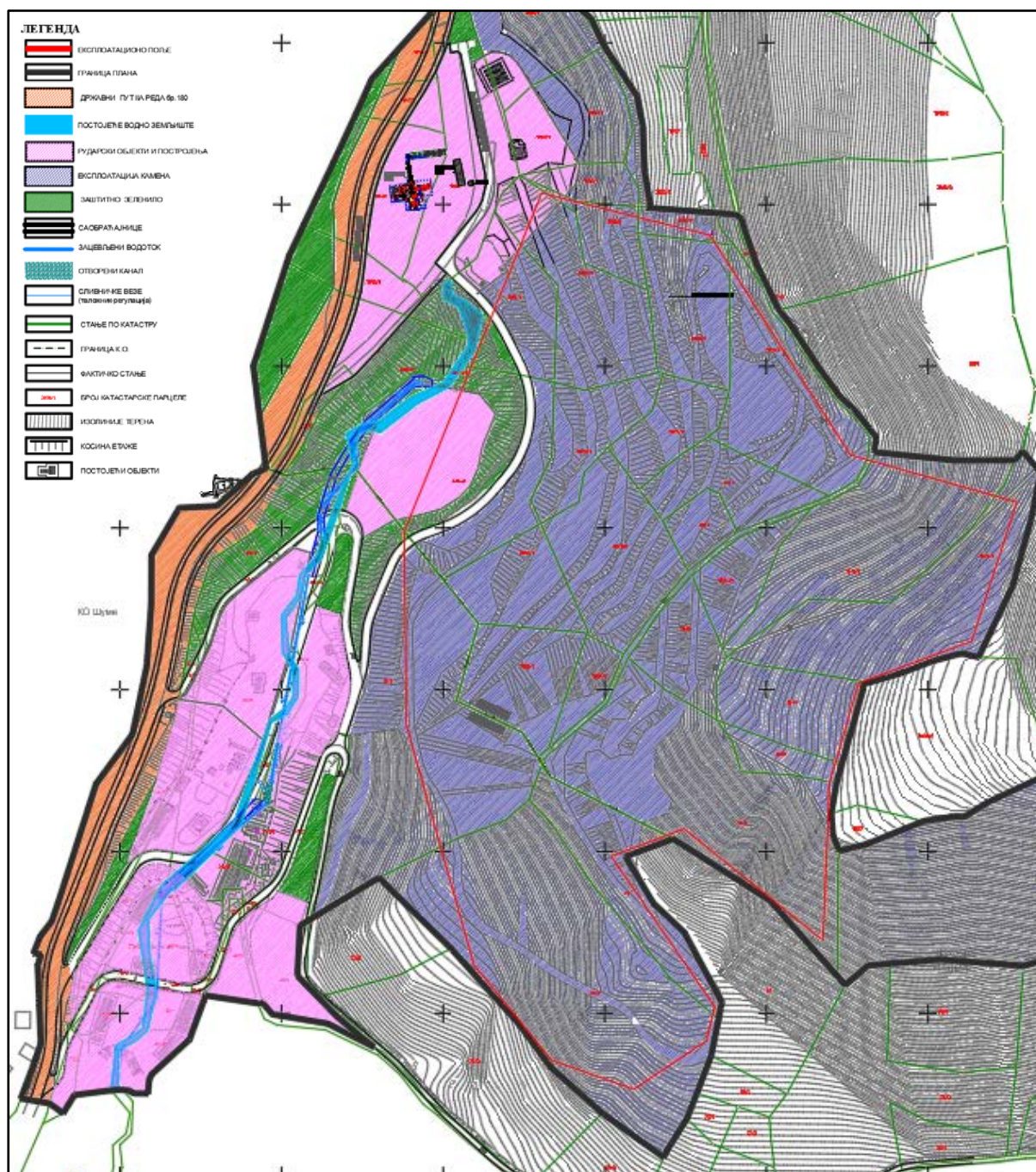
Узимајући у обзир климатске карактеристике предметног подручја и планиране радове, као и предвиђене мере заштите од загађивања животне средине, односно да је обезбеђено проветравање површинског копа и да се при извођењу радова не емитују загађујуће материје у концентрацијама које могу трајно да промене климатске факторе, не очекује се ни да ће планирани пројекат имати значајан утицај на климу предметног подручја. Утицај на микроклиму ће бити тренутног карактера и јављаће се у дисконтинуитету. Пројектом рекултивације односно, поновним заснивањем биљног покривача предвиђено је ублажавање последица експлоатације кречњака. Могуће настале промене у микроклими предметног локалитета биће занемарљивих до малих и прихватљивих разлика у односу на постојеће стање.

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

### 7.6.1 Процена утицаја у односу на намену и присутно коришћење земљишта

Према Плану детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ општина Ивањица локација простора којег обухвата контура предложеног новог експлоатационог поља по намени земљишта обухвата земљиште остале намене – експлоатација камена. Експлоатација се може одвијати по фазама, у складу са пројектном/техничком документацијом, у оквиру граница одобреног експлоатационог поља, а након завршене експлоатације обавезна је рекултивација терена, која се такође може одвијати по фазама, на просторима где је завршена експлоатација.

Слика 112: Приказ намене простора према Плану детаљне регулације у експлоатационом пољу





По постојећем стању у катастру непокретности планирано експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ обухвата целе или делове катастарских парцела у КО Лиса под бројем: 3918/5, 3872, 3873, 3874, 3875, 3876/1, 3876/2, 3878/1, 3922/2, 3923/1, 3926/3, 3926/1, 3926/2, 3926/4, 3923/4, 3923/3, 3924, 3925, 3923/2, 3927/2, 3927/1, 3928/1, 3928/2; и у КО Шуме захваћене су працелe под бројем: 72/1, 72/6, 73.

Од укупног броја горе наведених 26 катастарских парцела, према подацима о врсти земљишта у катастру шумско земљиште чини 14 парцела, пољопривредно земљиште 9 парцела и остало земљиште 3 парцеле.

**Графикон 7: Приказ врста земљишта одређених према катастру непокретности у експлоатационом пољу**



Према подацима о врсти земљишта у катастру непокретности заступљене културе земљишта у експлоатационом пољу чине: 14 % земљиште под зградом и другим објектом, 7 % остало природно неплодно земљиште, 10 % шума 6. класе, 38 % шума 7. класе, 4 % пашњак 6. класе, 10 % пашњак 7. класе, 4 % воћњак 5. класе, 3 % њива 8. класе, 10 % ливада 8. класе.

**Графикон 8: Приказ култура земљишта одређених према катастру непокретности у експлоатационом пољу**





Површине у оквиру новог планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ које заузимају катастарске парцеле активног каменолома чине 62 % од укупне површине, док се делом под вегетацијом и потпуно под вегетацијом налази по 19 % од укупне површине.

**Графикон 9: Приказ стања земљишта према подацима о површинама заузетим активним површинским копом и присутном вегетацијом у наставку лежишта у експлоатационом пољу**



На простору које обухвата контура планираног експлоатационог поља није присутно активно коришћење предметног простора од стране локалног становништва.

Пројектом рекултивације, поштујући намену простора у ПДР-у и у катастру, као и у складу са законском регулативом, пројектована је рекултивација деградираниг простора (графички прилог 7).

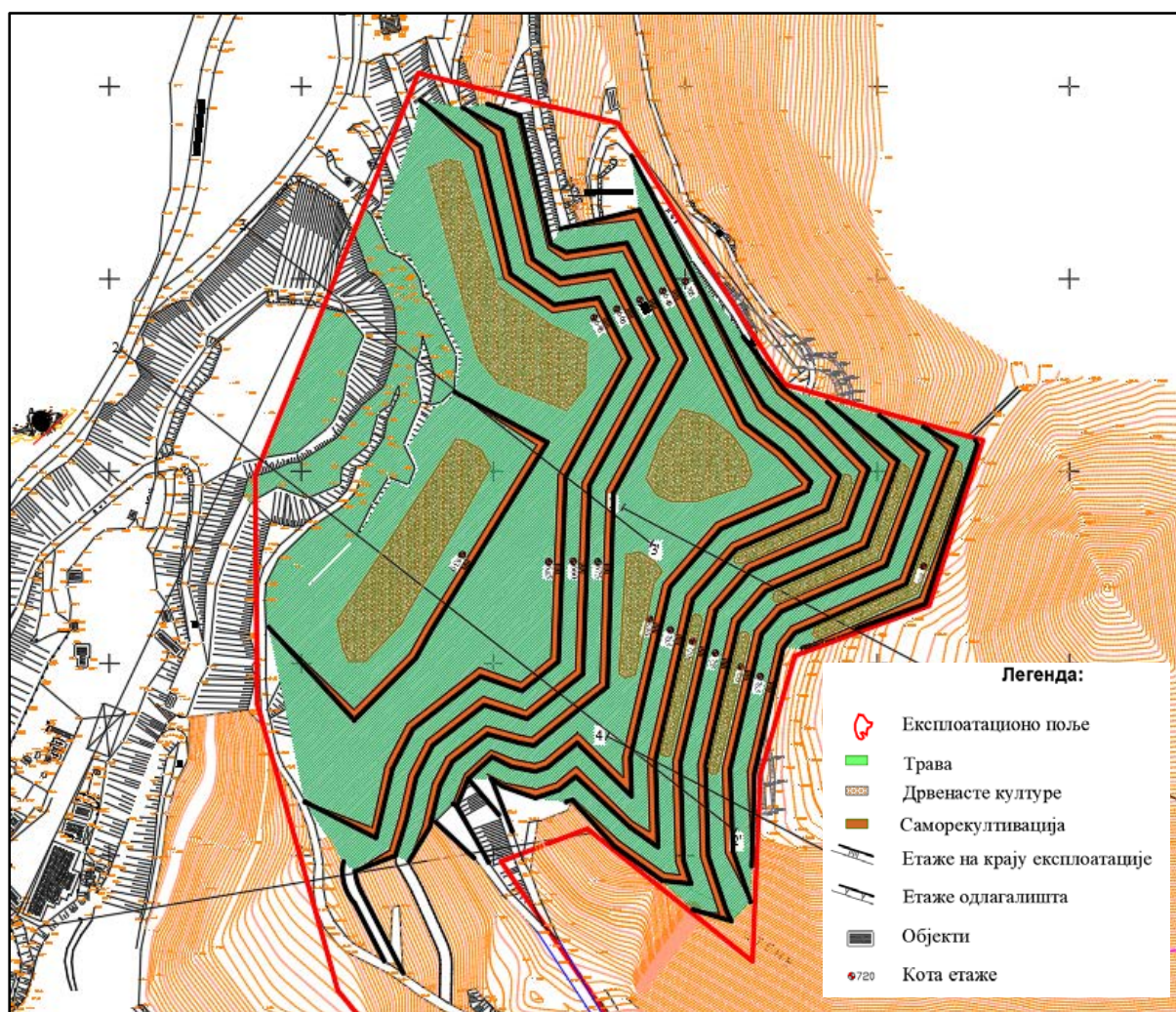
Рекултивација земљишта подразумева сложен поступак, селективно одабраних рударско-инжењерских, пољопривредних, мелиоративних и агротехничких мера које су усмерене ка обнављању антропогено оштећеног земљишта и стварању нових предела, који ће својом сврсисходношћу имати способност убрзаног укључивања у већ постојећу линију екосистема, уклапајући се и дајући му целовитост и постојаност.

Код рекултивације површинских копова, циљеви се углавном постављају у ширем опсегу од захтева за привођењем ових материјала биљним културама до захтева за успостављањем одређене еколошке равнотеже.

Спровођењем рекултивационих радова (техничких и биолошких), поред свођења деградирајућих промена експлоатационо-производних радова у прихватљиве оквире, такође се могу очекивати и значајна побољшања са аспекта очувања и заштите животне средине и поновног укључивања и ревитализације људском делатношћу деградираниг простора који је заузимао површински коп. Депресија која остаје након завршетка експлоатације и радова на техничкој рекултивацији, радовима на биолошкој рекултивацији поново ће се привести култури, односно увести у биолошки циклус кружења. Са аспекта заштите животне средине, деградиране површине на простору некадашњег површинског копа ће релативно брзо бити покривене вегетацијом, уз услов да се испоштују сви стандарди и норме при извођењу радова. Изабране врсте обезбеђују трајност, дуговечност и стабилност биљне заједнице. Релативно брзо појавиће се и самоникла вегетација настала из семена донетог ветром, птицама, гравитацијом, што ће опет допринети успостављању својеврсних фитоценоуса. Нови предеони елементи у хомогеном култивисаном простору, слободне форме формиране

садњом жбунастих садница и сетвом смеше вишегодишњих трава могу представљати вредне биотопе за повратак или насељавање одређених врста и представника фауне.

**Слика 113: Приказ планираниране рекултивације ПК „Рашчићи“ по завршетку експлоатације кречњака**



### 7.6.2 Процена утицаја на екосистем

Локација површинског копа „Рашчићи“ и планираног новог експлоатационог поља налази се у зони природно-антропогених екосистема, а деградација животне средине приликом извођења планираних радова огледа се кроз уништавање природи блиских екосистема и већ постојећег активног површинског копа на ком се интензивно врше рударски радови.

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 гасова и суспендованих честица, као и емитовања повећаног нивоа буке и интензитета вибрација које се јављају током његове експлоатације. Колики ће тај утицај бити зависи од активности које се изводе и од примењених мера заштите и сузбијања негативних утицаја.

Наставком експлоатације на већ постојећем површинском копу и напредовањем фронта радова према планираним годишњим правцима развоја копа долази до промена локалне топографије терена у наставку лежишта, 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 кречњака на површинском копу „Рашчићи“ представља већ дугогодишњи процес (изводи се скоро 50 година а планиран је наставак још око 19 година, током 10 месеци једне календарске године) и у том периоду ће на посматраној локацији доћи до различитих утицаја на земљиште, ваздух и воде, до повишеног нивоа буке и вибрација, што све представља промену која је условно трајног карактера.

Приликом извођења планираних радова, доћи ће до деградације око 38 % пацела (целе или део) унутар планираног експлоатационог поља које до сада нису биле захваћене експлоатацијом кречњака и условног губитка његових основних функција. Услед тих активности долази до трајног губитка вегетације на овом простору које су у плану да буду захваћене експлоатацијом кречњака поред површина већ деградираног земљишта активног површинског копа, а могућа је појава и оштећења вегетације која се налази у његовој ближој 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 сталних водотокова у околини, 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 „Рашчићи“. Појава имисије загађујућих материја ваздуха највећа је унутар копа на радном платоу и етажама, али и у непосредном простору уз површински коп и путеве, при чему се не очекују последице које ће утицати на загађивање земљишта и опште стање околне вегетације, наравно уз примену мера за сузбијање емисије прашине. Утицај на површинске и подземне воде умањен је планираним каналисаним одвођењем атмосферских талоба системом одводњавања површинског копа, услед чега се не очекује значајан утицај на режим површинских и подземних вода и загађење поменутих, нити да ће се одвођење атмосферски наталожених вода из површинског копа значајно одразити на стање околне вегетације. Све воде прикупљене системом одводњавања површинског копа представљају воде које су настале природним путем, а које спирањем са етажа површинског копа и радног платоа могу саджати камену ситнеж, ситне честице земљишта итд., услед чега је предвиђено њихово пречишћавање пре испуштања у постојећи одводни канал који даље води до Рашчићке 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 по постојећем стању налази се у оквиру планираног експлоатационог поља на простору активног површинског копа и постојећих етажних путева површине око 8,78 ха, док преостали део од 3,1845 ха чине површине на којима је присутна вегетација. 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 0,2145 ха, и представљају површине под аутохтоном вегетацијом у оквиру експлоатационог поља које се налазе под могућим негативним утицајем током извођења пројектованих радова.

Основна компонента честица прашине јесте кречњак хемијског састава СаО и MgO, чије суве честице се таложу на листовима, цветовима и гранама околне вегетације, а која не остварује негативан утицај на земљиште, већ се користи за



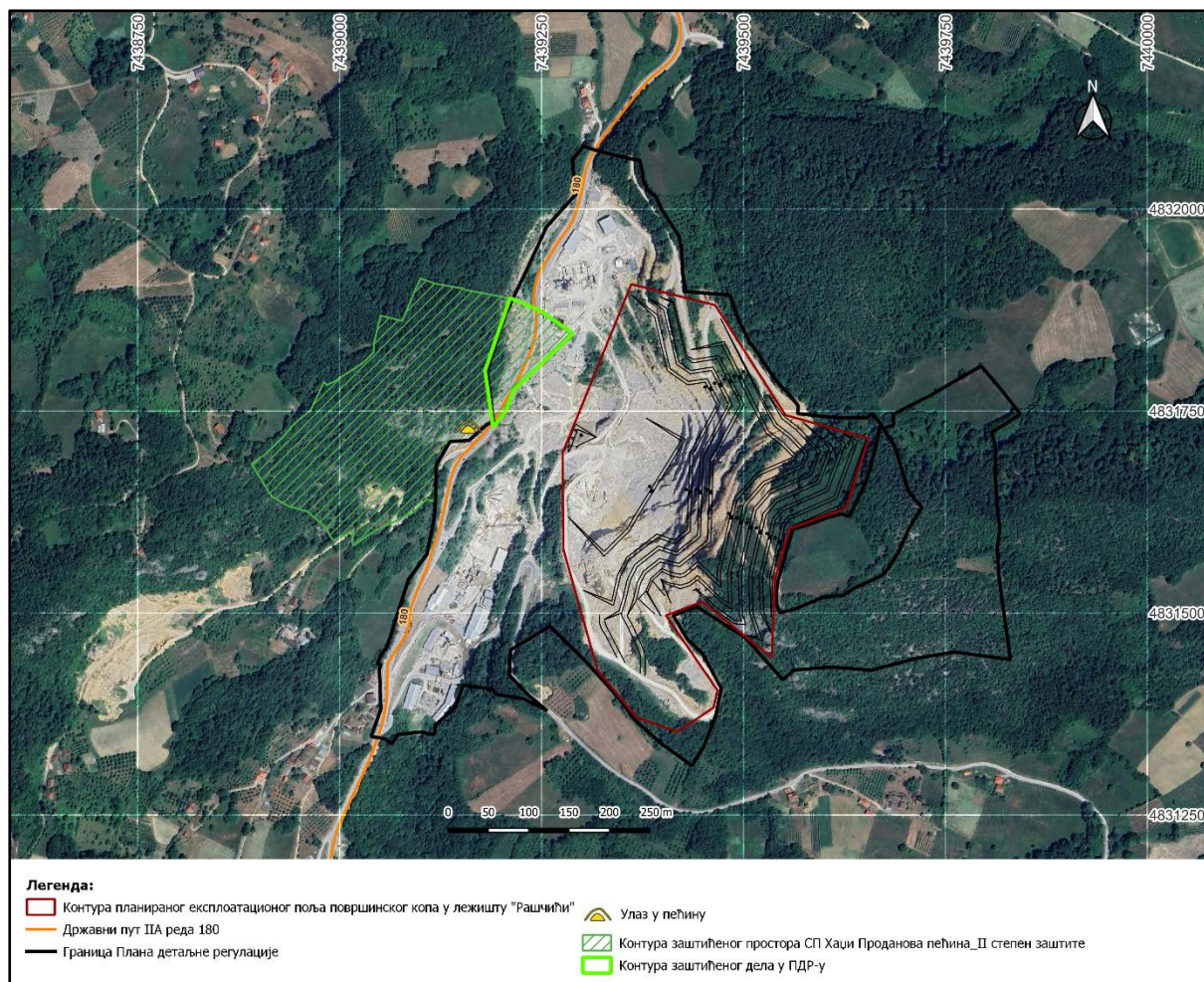
побољшање његових карактеристика. Према изнетим подацима укупно ће под различитим интензитетом негативног утицаја бити површине аутохтоне вегетације које се налазе у завршној контури и у непосредној близини завршне контуре површинског копа, површине од око 2,97 ha. Део вегетације налази се између постојећих етажних путева од укупно 0,2145 ha и као таква се задржава.

Према процењеним утицајима на флору и врстама емисије загађујућих материја услед наставка извођења планираних радова на експлоатацији кречњака на површинском копу „Рашчићи“, 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 „Рашчићи“ биће омогућен након завршетка експлоатације и реализацијом планиране рекултивације деградираног простора површинског копа.

### **7.6.3 Процена утицаја на природна добра посебних вредности и њихову околину**

Преко пута планираног новог експлоатационог поља налази се заштићено подручје Споменика природе „Хаци-Проданова пећина“, II категорије, у режиму заштите II степена (слика 114). За потребе експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена из лежишта „Рашчићи“ код Ивањице, у складу са важећом законском регулативом тражени су услови заштите природе од надлежног Завода за заштиту природе Србије. Према издатом Решењу Завода за заштиту природе Србије заведеним под 03 бројем 021-4371/4 од дана 10.01.2024. године, на простору ооконтуреним преломним тачкама датим у табели у тачки 1. подтачка 1) наведеног решења, а које обухвата знатно већи простор од простора планираног експлоатационог поља дефинисаног у Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године) експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године), могуће је извођење радова према утврђеним условима заштите природе у оквиру поменутог решења. Такође, у поступку израде Плана детаљне регулације издато је Решење о условима заштите природе за потребе израде Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“, општина Ивањица (број 001668602 2024 14850 004 002 501 100 од дана 21.05.2024. године) од стране Министарства заштите животне средине РС, а на основу Стручне основе Завода за заштиту природе Србије. На основу издатог Решења утврђени су услови у обухвату Плана. У склопу издатих услова, а у границама ПДР-а ван експлоатационог поља налази се мали део заштићеног простора који је обухваћен тим планом, те су на тој површини заштићеног подручја успостављене забране и ограничења. Услови који су дати су саставни део студије у прелогу мера заштите природе.

Слика 114: Приказ дела заштићеног простора у границама Плана детаљне регулације у близини планираног експлоатационог поља



Предметни део простора у ПДР-у који представља заштићено подручје и на ком су успостављене забране и ограничења одређен је преломним тачкама контуре са координатама тих тачака датим у наредној табели.

Табела 94: Преломне тачке контуре простора заштићеног подручја СП „Хаџи-Проданова пећина“ на делу катастарских парцела 3929/2 и 3930/2 КО Лиса, општина Ивањица где су успостављене забране и ограничења

Тачка	У	Х
A1	7439190	4831730
A2	7439180	4831800
A3	7439211	4831890
A4	7439249	4831874
A5	7439289	4831846
A6	7439215	4831775
A7	7439206	4831750

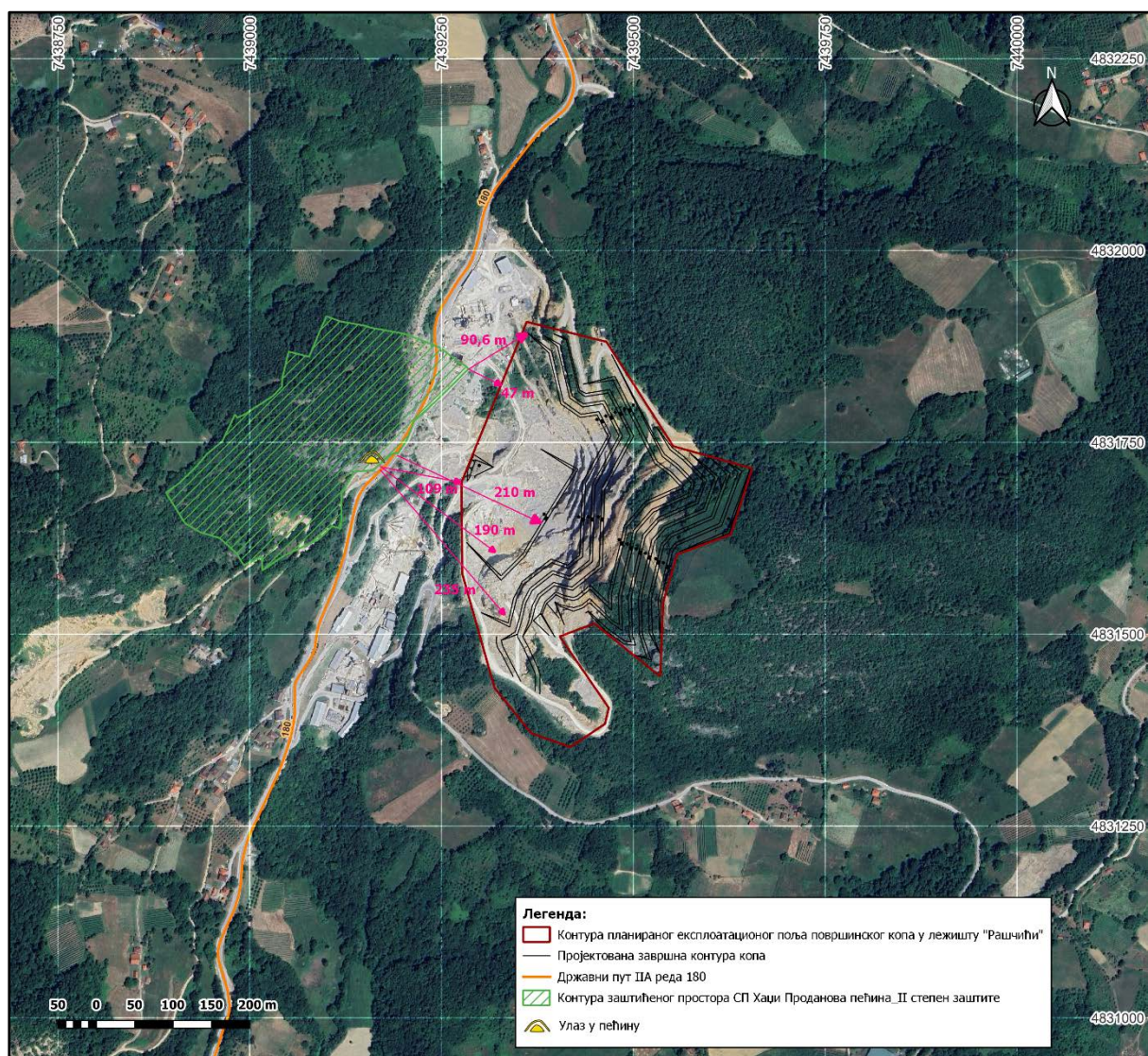
Присутан спелеолошки објекат који је склониште слепих мишева и заштитна зона око улаза изузети су како током планирања и извођења геолошких истраживања лежишта кречњака, тако и током пројектовања радова на наставку експлоатације кречњака у оквиру контуре оверених билансних резерви кречњака лежишта по новопланираном експлоатационом пољу. Планирано ново експлоатационо поље у



лежишту „Рашчићи“ обухвата површине за наставак експлоатације које су намењене по правцу наставка развоја активног површинског копа од запада ка истоку, удаљавајући се од контуре заштићеног подручја СП „Хаџи-Проданова пећина“ са II степеном заштите, при чему минимална удаљеност од границе експлоатационог поља износи око 47 m ваздушном линијом (као најкраће растојање) и од пројектованих радова на експлоатацији кречњака (контура завршног стања ископа) у правцу севера 90,6 m ваздушном линијом до почетка етаже и у правцу истока од 210 m ваздушном линијом до прве етаже, у правцу југоистока 235 m ваздушном линијом од почетка етаже. Улаз у Хаџи-Проданову пећину налази се на удаљености од најближе границе експлоатационог поља од 109 m ваздушном линијом, а удаљеност завршне контуре површинског копа кречњака до прве етаже износи 235 m ваздушном линијом (слика 115).

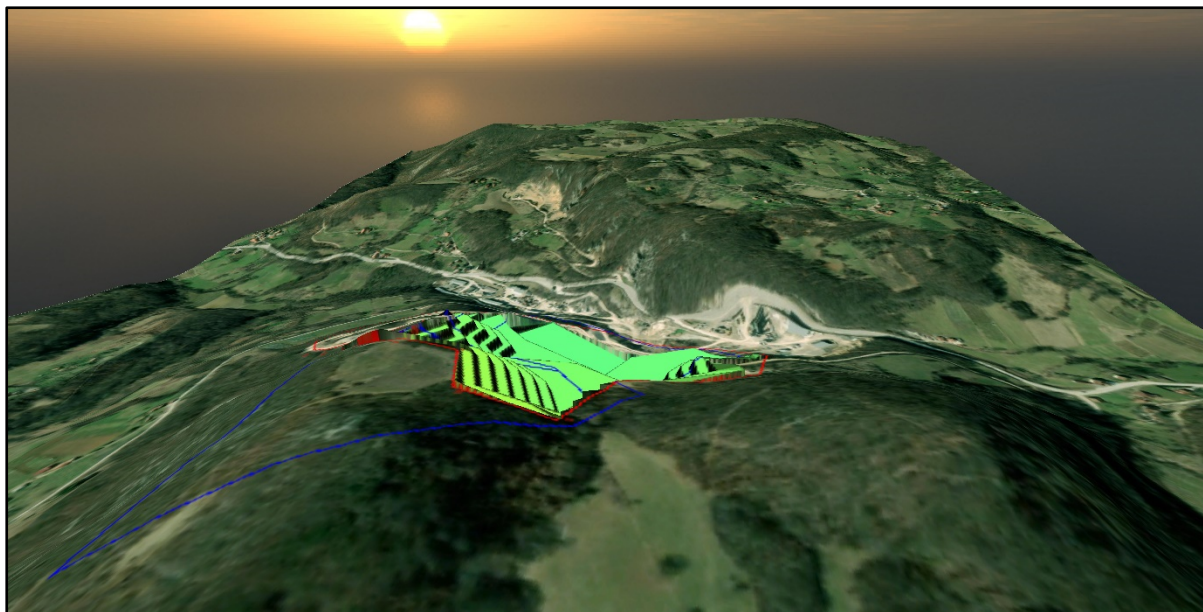
Према пројектованим радовима за првих десет година експлоатације минимална удаљеност износи око 197 m мерено ваздушном линијом, а према пројектованој завршној контури копа минимална удаљеност је око 235 m ваздушном линијом.

**Слика 115: Приказ сателитског снимка са контурама експлоатационог поља и планиране завршне контуре ПК „Рашчићи“ од заштићеног простора и улаза у СП „Хаџи-Проданова пећина“**





**Слика 116: 3D приказ са контурама експлоатационог поља и планиране завршне контуре ПК „Рашчићи“ од заштићеног простора и улаза у СП „Хаџи-Проданова пећина“ (поглед из правца запад – исток)**



С обзиром на наведено, носилац пројекта је обавезан да се придржава и примени донете услове и мере заштите које је прописао Завод за заштиту природе Србије и Министарство заштите животне средине РС.

Такође, према смерницама датим у литератури Слепи мишеви и процена утицаја на животну средину – Методолошке смернице за процену утицаја на животну средину и стратешку процену утицаја на животну средину (Пауновић М., Карапанџа Б., Ивановић С., 2011. године) на страни 90 за мере спречавања, смањења и отклањања штетних утицаја наводи се да се присутан спелеолошки објекат и заштитна зона око улаза морају изузети из локације за коју се даје дозвола за реализацију пројекта. У складу са тим, а на основу презентованих података у овој студији у случају постојећег ПК „Рашчићи“ и планираног новог експлоатационог поља, овај услов је испоштован. Наиме, одобрење за експлоатацију од стране Министарства рударства и енергетике се издаје за контуру експлоатационог поља у оквиру кога су пројектовани сви радови на експлоатацији кречњака, а контура експлоатационог поља ПК „Рашчићи“ не захвата контуру заштићеног простора СП „Хаџи-Проданова пећина“ нити улаз у пећину, као што је приказано.

#### **7.6.4 Процена утицаја на пејзажне карактеристике подручја**

Утицај реализације планираног пројекта експлоатације кречњака 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 кречњака са формирањем експлоатационих етажа у наставку лежишта, неминовно ће проузроковати нове промене промене у односу на постојеће стање, 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 која обухвата 81.630 m<sup>2</sup>. До постизања изгледа завршне контуре пројектују се планови напредовања фронта радова и заузимања потребних површина лежишта кречњака по годинама за век експлоатације који износи 19 година, тако до доградације земљишта и измене природних одлика пејзажа долази постепено, односно промена у односу на постојеће стање неће бити нагла ни драстична. У складу са напредовањем фронта радова на површинском копу постепено ће и настајати промене у морфологији терена уз нарушавање постојећих визуелних карактеристика. Настале промене најочљивије ће бити са западне стране становништву које живи у подножју државног пута, док је са осталих страна површински коп заклоњен постојећом конфигурацијом терена.

С обзиром на то да предметни површински коп већ постоји, не долази до појаве увођења новог елемента предела и појаве даљег уситњавања матрице предела, односно пољопривредних површина формираних као ливадске и пашњачке површине, као и постојеће шумске вегетације. У околини предметне локације пејзаж већ представља усклађеност природних и вештачки створених компоненти окружења услед постојања пољопривредних површина и објеката насеља у околини, као и саобраћајне и остале инфраструктуре. Извођењем радова на експлоатацији кречњака утицај ће се огледати у промени микрорељефа, уклањању постојеће вегетације и заузимању потребних површина земљишта у наставку лежишта кречњака према плану развоја радова све до пројектоване завршне контуре површинског копа „Рашчићи“. На месту формирања површинског копа пројектовано је да се врши уклањање постојеће вегетације само на оном делу које обухватају резерве кречњака и то простора на коме до сада није уклоњена рударским радовима, као и да се искористи постојеће деградирано земљиште као привремено одлагалиште јаловине, а да се након завршетка експлоатације на површинском копу мора спровести рекултивација деградираног подручја која ће обухватити враћање јаловине и поновно заснивање биљног покривача. Техничка, а затим биолошка рекултивација и уређење експлоатацијом деградиране површине, умањују негативне последице површинске експлоатације.

Рекултивисани предео површинског копа „Рашчићи“ 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 кречњака.

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 насеља у околини. 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 кречњака 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, обogaђујући га органском материјом, иницирајући микробиолошку активност и педогенетске процесе. Временом ће рекултивисани простор урасти у околни предео и створити хармоничну и функционалну целину.

### **7.6.5 Процена утицаја на непокретна културна добра и њихову околину**

Планирано ново експлоатационо поље у лежишту „Рашчићи“ обухвата површине за наставак експлоатације које су намењене по правцу наставка развоја површинског копа од запада ка истоку, удаљавајући се од контуре заштићеног простора НКД „Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима“ која је од западне границе контуре планираног новог експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ мерено у односу на најближе тачке контура удаљена око 6,48 m ваздушном линијом. Од цркве минимална удаљеност је 109 m ваздушном линијом. У односу на постојеће стање површинског копа и постојеће етаже најмања удаљеност од цркве износи 190 m мерено ваздушном линијом. Према пројектованим радовима за првих десет година експлоатације минимална удаљеност износи око 197 m мерено ваздушном линијом, а према пројектованој завршној контури копа минимална удаљеност је око 235 m ваздушном линијом.

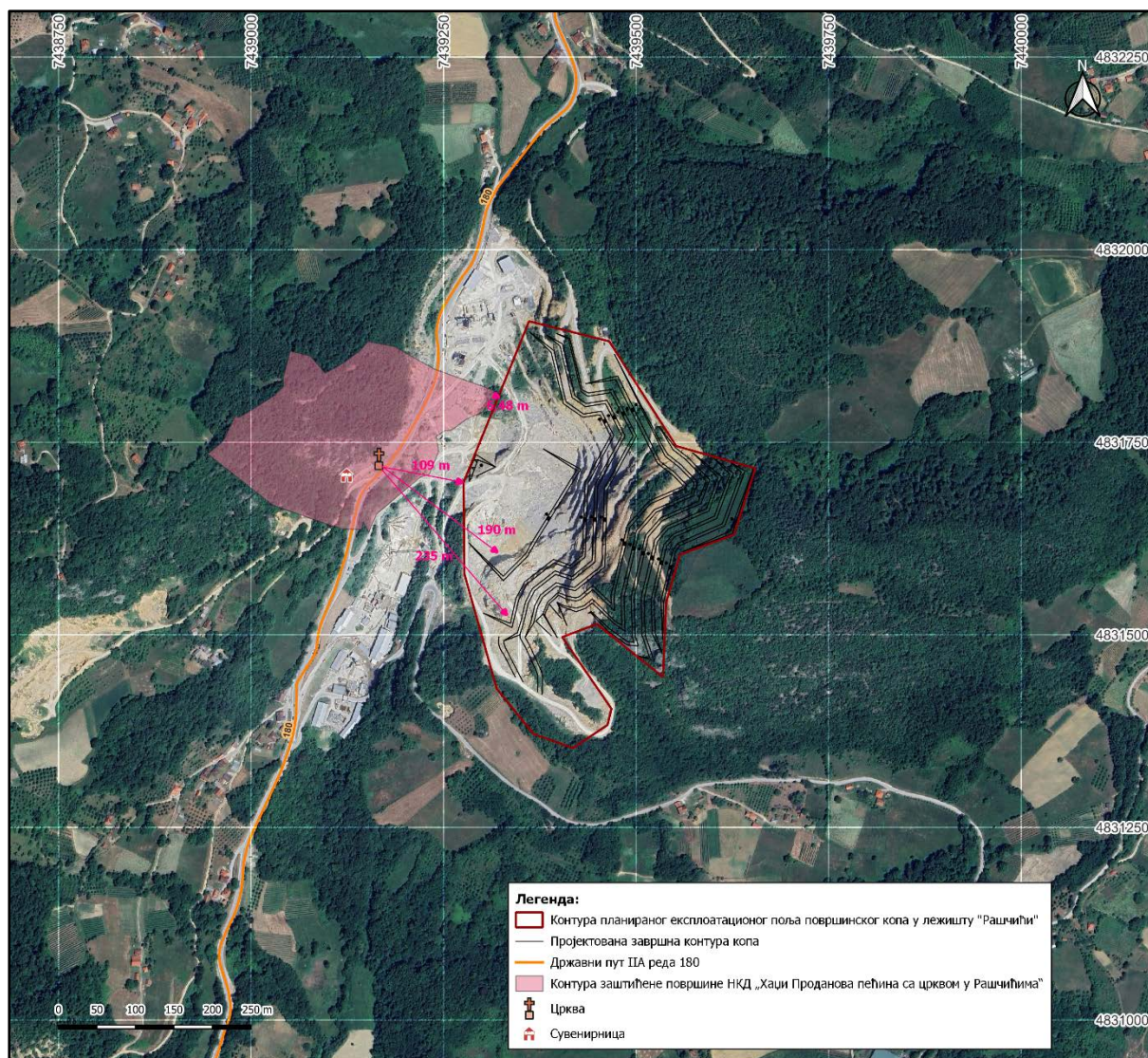
За потребе наставка експлоатације на активном површинском копу у оквиру новог планираног експлоатационог поља добијени су Услови за израду Пројекта експлоатације кречњака из лежишта Рашчићи код Ивањице издати од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево (број 673/2 од дана 09.07.2025. године). У Условима се наводи да је увидом у документацију Завода за заштиту споменика културе утврђено да се на границама експлоатационог подручја налази добро под претходном заштитом Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима. Добро под претходном заштитом обухвата следеће кат. парцеле: 1,4/1, део парцеле 9/1<sup>56</sup>, део 3037, део 69/1, 68/3 КО Шуме и 3929/1, 3929/2, 4045, 4057, 5994 КО Лиса. На предметном простору забрањено је извођење било каквих радова без посебно прибављених услова службе заштите. Приликом коришћења подручја планираног експлоатационог поља неопходно је испоштовати мере техничке заштите дате у горе наведеном решењу, ради заштите културног наслеђа.

---

<sup>56</sup> Напомена: У међувремену је дошло до поделе катастарске парцеле број 9/1 КО Шуме на: 9/6, 9/7 и 9/8 КО Шуме. По садашњем стању у катастру горе наведена контура обухвата већи део к.п. број 9/8 и мали део к.п. број 9/7 обе КО Шуме, док к.п. број 9/6 КО Шуме није захваћена.



Слика 117: Приказ сателитског снимка са контурама експлоатационог поља и планиране завршне контуре ПК „Рашчићи“ од контуре заштићеног простора НКД знаменито место „Хаџи-Проданова пећина са црквом у Рашчићима“



Слика 118: Приказ унутрашњости Хаџи-Проданове пећине<sup>57</sup>



<sup>57</sup> Извор: <https://ivatourism.org/galerija-hadzi-prodanova-pecina>

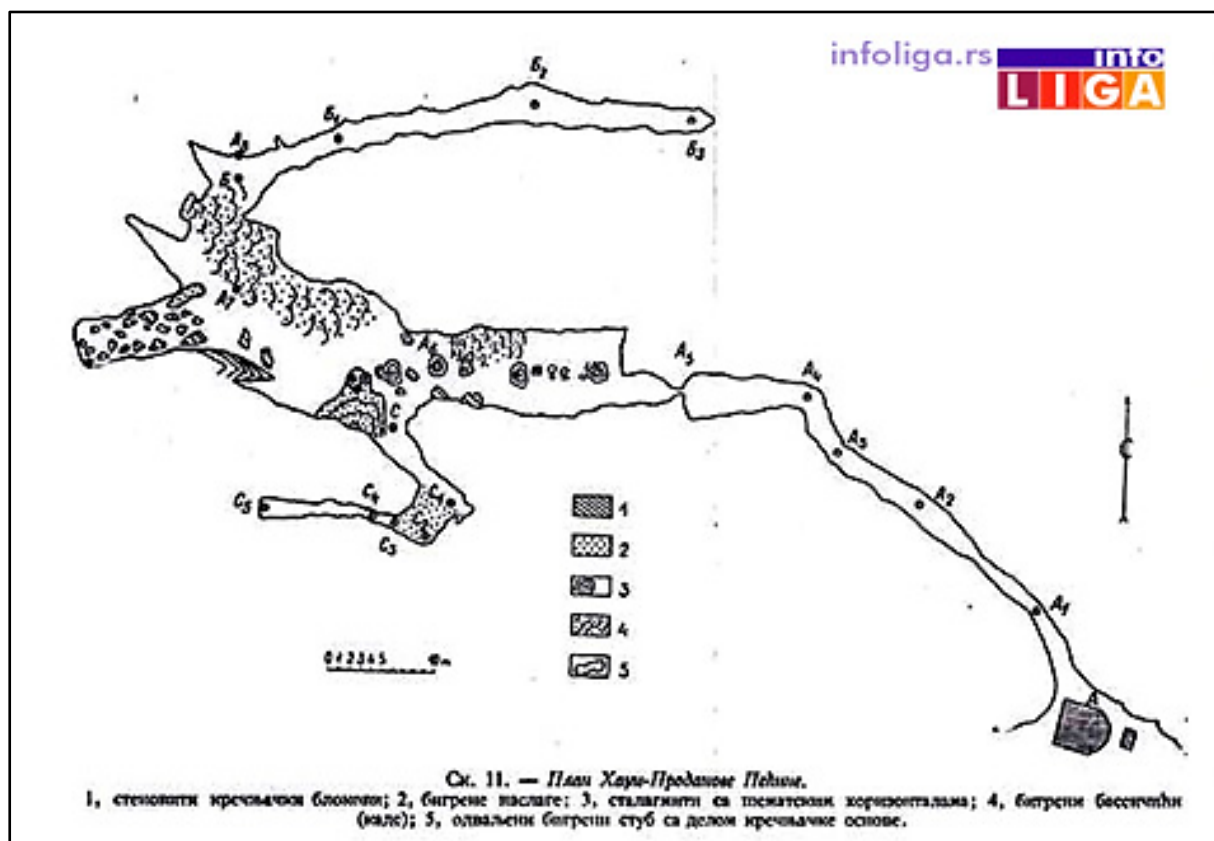
Пећина је уређена, осветљена и отворена за посетиоце. Испитана дужина пећине је преко 400 метара и састоји се од два спрата. Доњи спрат поред главног има и два споредна канала.

Према подацима датим на интернет страници Општине Ивањица, 2004. године, пронађено је око шездесетак предмета старих од 40 до 45 хиљада година п.н.е. У питању су остаци материјалне културе неандерталаца. Већина пронађених алатки је направљена од кварца. Пронађени су кристали кварца што је реткост у Европи, као и алатка од горског кристала која је сведочанство о духовном животу неандерталаца тј. о њиховом осећају за лепо. Пећина је била привремено станиште ловаца – неандерталаца и пећинског медведа чија је лобања, бројне кости и зуби пронађени у пећини.

Хаџи Проданова пећина представља комбинацију важног туристичког, спелеолошког и археолошког објекта.

Како би Хаџи Проданова пећина била атрактивна за посетиоце и допринела развоју туризма на овом простору, урађено је декоративно осветљење пећине хладном расветом, извршено је постављање пешачких стаза, као и њено унутрашње и партерно уређење. Изграђена је и сувенирница у непосредној близини самог улаза у пећину.<sup>58</sup>

Слика 119: План Хаџи-Проданове пећине<sup>59</sup>



С обзиром на наведено, носилац пројекта је обавезан да се придржава и примени услове и мере техничке заштите које је прописао Завод за заштиту споменика културе Краљево.

<sup>58</sup> Извор: <https://ivanjica.gov.rs/hadzi-prodanova-pecina-u-rascicima-uskoro-otvorena-za-posetioce>

<sup>59</sup> Извор: <https://media.ivanjica.gov.rs/2018/04/IL-mapa-hadzi-prodanova-pecina.jpg>



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

### 7.7.1 Могуће кумулирање са ефектима других, постојећих објеката

Простор лежишта и површинског копа „Рашчићи“ налази се на периферији насеља Ивањица, на источној страни државног пута IIA реда 180 (Чачак–Гуча–Ивањица) на простору који обухвата узвишење на ком се већ дужи низ година (скоро 50 година) врши експлоатација кречњака, те самим тим на територији планског обухвата саобраћај и постојећи каменолом представљају могући извор загађења ваздуха који настаје емисијом продуката сагоревања горива у моторима возила и прашине приликом извођења радова на површинском копу.

Према подацима ЈП Пuteви Србије<sup>60</sup> просечан годишњи дневни саобраћај (ПГДС) за 2024. годину на предметној саобраћајној деоници државног пута IIA реда 180 (18003со2: Котраже – Ивањица (Гуча)) дужине 18,1 km, укупно је износио 1.915 возила од чега чине:

- путнички аутомобили (ПА) – 1.809 возила,
- аутобус (БУС) – 6 возила,
- лако теретно возило (ЛТ) – 43 возила,
- средње теретно возило (СТ) – 23 возила,
- тешко теретно возило (ТТ) – 23 возила,
- аутовоз и теретно возило са приколицом (АБ) – 12 возила.

Загађење које се јавља као последица експлоатације пута зависи од више фактора, као што су: саобраћајно оптерећење, структура саобраћајног тока, конфигурација околног терена, таложења загађујућих материја у околини пута и услед спирања загађујућих материја системом одводњавања пута. Пут сам по себи има негативан утицај на животну средину који се огледа кроз пресецање, односно раздвајање простора а тиме и станишта заштићених врста и еколошког коридора на овом простору. Негативан утицај саобраћаја на предметном локалитету огледа се и кроз: расуто загађење ваздуха проузроковано интензивним саобраћајем; загађење буком и вибрацијама узроковано дифузним изворима, углавном путничким саобраћајем; загађивање околног земљишта и вода спирањем загађујућих материја са коловоза. Дуж овог пута не постоји појас заштитне вегетације, па се загађење настало услед повећаног саобраћаја и неповољних климатских услова (мале количине падавина и/или дејство јаког ветра) преноси на околно подручје. Загађујуће материје углавном су пореклом од горива, али и од потрошених добара учесника у саобраћају (органске и неорганске материје). Такође, употреба соли за одржавање пута у зимским месецима доводи до повећања салинитета земљишта уз пут услед чега оно губи своје првобитне карактеристике. На овим саобраћајницама не постоје ни системи за третман загађених атмосферских вода насталих спирањем загађујућих материја са коловоза, већ се загађене атмосферске воде без претходног третмана гравитационо сливају у околно земљиште и водоток, директно га загађујући. Увођењем нових стандарда и ограничавањем емисија из мотора са унутрашњим сагоревањем увелико је смањено укупно загађење, али су они и поред тога остали још увек велики извор СО, угљоводоника, азотових оксида и олова. За ову деоницу државног пута нема података о мониторингу утицаја експлоатације и одржавања исте на квалитет ваздуха на овом подручју.

Према анализи и планираној потрошњи горива по ГРП-у за наставак експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ модел показује да очекиване количине у издувним

<sup>60</sup> Извор: Табела саобраћајног оптерећења на државним путевима IIA реда у 2024. години, ЈП Пuteви Србије. <https://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/brojanje/2024/DP-IIA-PGDS-2024.pdf>



газовима не прелазе дозвољене граничне концентрације, максимално дозвољене концентрације, циљне вредности и дозвољени ниво изложености прописане 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 и фебруара једне календарске године није пројектовано извођење радова на експлоатацији кречњака и у овом периоду нема емисије загађујућих материја у ваздух.

У подножју планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ присутан је радни плато носиоца пројекта који представља простор на ком су смештени рударски објекти и постројења, са асфалтном и бетонском базом, стационарним дробиличним постројењем итд., а који могу са предметним пројектом остварити кумулативни утицај. За асфалтну и бетонску базу употребне дозволе издала је локална самоуправа, а за стационарно постројење за примарно, секундарно и терцијарно дробљење и просејавање агрегата издата је употребна дозвола још 1978. године од стране Општинског органа Општине Ивањица. На асфалтној и бетонској бази примењено је филтерско отпашивање, док је за стационарно дробилично постројење примењен систем прскалица које обарају прашину.

Према подацима датим у извештајима о испитивањима у животној средини, локације (које су и у овој задржане и додате) где се врши мониторинг могућег утицаја обухвата простор ка најближим стамбеним објектима заједно са активностима на површинском копу, активностима на радном платоу где се одвијају производни процеси носиоца пројекта, али неминовно активности на државном путу који нису у вези са носиоцем пројекта. Сва испитивања и поред кумулативног ефекта свих постојећих активности на овом простору који јесу или који нису у вези са носиоцем пројекта, не показују прекорачење дозвољених граничних вредности испитиваних параметара у животној средини. У овом смислу се изузимају вршена испитивања земљишта, јер је доказано да и на знатно ширем простору у односу на постојећи површински коп постоји загађење земљишта које се по структури самог технолошког процеса експлоатације кречњака не може довести у везу, нити је кречњак по својој хемијској структури загађујућа материја земљишта, чак напротив, може остварити позитиван утицај поготово где је киселост земљишта велика усле прекомерне употребе ђубрива.

У ближој околини планираног новог експлоатационог поља површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у правцу југозапада налазе се оверене билансне резерве кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Лаз“ код Ивањице. На терену који обухвата лежиште „Лаз“ током 2020-21. године извршено је детаљно геолошко истраживање резерви кречњака у оквиру одобреног истражног простора од стране Министарства рударства и енергетике РС, а изведеним истраживањима дефинисан је просторни положај и резерве кречњака, док је лабораторијским испитивањима утврђен њихов квалитет за употребу као техничко-грађевински камен. На основу добијених података урађен је Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Лаз“ код Ивањице са стањем на дан 03.05.2022. године, којим је утврђена контура билансних резерви кречњака која се простира на површини од око 5,2 ha (51.737,43 m<sup>2</sup>). На овом простору планирана је експлоатација кречњака према утврђеним билансним резервама која је још увек у поступку добијања дозвола од стране надлежних органа. У складу са билансним резервама кречњака, планирано је формирање површинског копа у оквиру контуре билансних резерви при чему површина планираног експлоатационог поља износи око 16,3 ha (162.980,21 m<sup>2</sup>) 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 камена, итд. Према предвиђеном годишњем капацитету од стране носиоца пројекта, планирано је откопавање највише 10.000 m<sup>3</sup>

чм/год кречњака. Експлоатација кречњака је предвиђена да се одвија 6 месеци у току једне календарске године, са 22 радна дана у једном месецу и са једном радном сменом у току дана у трајању од 10 часова у периоду дана. За предвиђени годишњи капацитет површинског копа на откопавању кречњака век експлоатације износи 211 година. Систем експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Лаз“ је дисконтинуалан и састоји се од: припреме терена, бушења и минирања, гравитацијског транспорта низ етаже, утовара минираних кречњака у дробилице мобилног типа, дробљења и просејавања и утовара финалног производа у камионе купаца. За предметни планирани коп урађена је Студија о процени утицаја на животну средину на који је дата Сагласност надлежног Министарства заштите животне средине РС. Даља процедура условила је израду Главног рударског пројекта експлоатације који је предат надлежном Министарству рударства и енергетике РС уз захтев за издавање одобрења за експлоатацију према члану 77. Закону о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15, 95/18-др. закон и 40/21).

По положају најближих тачака контуре билансних резерви кречњака у лежишту „Лаз“ у односу на контуру новог планираног експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“, најмања удаљеност износи преко 482 m мерено ваздушном линијом. Експлоатација кречњака на планираном површинском копу „Лаз“ је пројектована у оквиру контуре билансних резерви кречњака, те представља површини на којој је за планирани век експлоатације од 211 година могуће формирати завршну контуру површинског копа. У односу на постојећи ПК „Рашчићи“, планирани ПК „Лаз“ би се налазио хипсометријски гледано на вишем терену, на узвишењу са друге стране државног пута. Такође, пројектовани годишњи капацитет ПК „Лаз“ износи максимално 10.000 m<sup>3</sup> чм кречњака што је знатно мање од постојећег ПК „Рашчићи“ и активан је само 6 месеци у току једне календарске године. Посматрајући у односу на податке о удаљености планираног ПК „Лаз“ од постојећег ПК „Рашчићи“, разлике у годишњим капацитетима оба површинска копа, кумулативни утицај се може очекивати у периоду рада од 6 месеци ПК „Лаз“, када је активан транспорт готових производа са оба површинска копа и када се радови изводе при пуном капацитету. Осим наведеног, негативан утицај се огледа и у деградацији околног земљишта које се већ налази под значајним антропогеним притиском, додатној фрагментацији станишта флоре и фауне, као и узнемиравања фауне током извођења радова на површинским коповима и приликом експлоатације путева (државног пута и приступних путева оба површинска копа).

Становништво које живи у подножју лежишта „Лаз“, а уз државни пут и постојећи активан површински коп „Рашчићи“, и поред развијених адаптација на поремећене услове живота на овом подручју, додатно ће бити изложено притиску током извођења радова на ПК „Лаз“ у периоду од 6 месеци за које је планирано да током године овај површински коп буде активан. Кумулативни ефекат може настати на простору између површинских копова у зависности од тренутно ангажованих машина, као и на делу државног пута који оба површинска копа користе за транспорт финалних производа.

Појава кумулативног ефекта негативног утицаја загађујућих материја пореклом од експлоатације у оквиру експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и присутних загађивача у његовој околини своди се на минимум уз примену прописаних мера за спречавање и смањење емисије загађујућих материја животне средине уз обавезан мониторинг медијума животне средине, и могућа је само у најгорем сценарију тј., при неповољним климатским условима и непоштовању прописаних мера заштите. Појава овог ефекта према природи утицаја загађујућих материја и карактеристика предметног подручја окарактерисана је као мало вероватна, али је неопходно да се мере заштите примењују на површинском копу поштујући законску регулативу којом се дефинише заштита животне средине од загађивања као обавеза носиоца пројекта. ПК „Лаз“ такође има прописан мониторинг и мере заштите према Студији о процени утицаја на животну средину.

У складу са тим, у овој студији је прописан мониторинг утицаја који је процењено да оставарује ПК „Рашчићи“, уз могућу корекцију примењених мера заштите према новодобијеним подацима током рада површинског копа и мониторинга. Планираним мерама заштите предвиђено је да се негативни утицаји ПК „Рашчићи“ елиминису или сузбију на најмању могућу меру, како би се избегло кумулирање утицаја са постојећим изворима. Трансформација природног предела и екосистема довешће до значајних промена у пејзажу и нарушавања атрактивних вредности предела. Услед тога, неопходно је спровести успешну рехабилитацију и уређење деградираног простора на локацији површинског копа „Рашчићи“ након завршетка рударских радова и исцрпљивања оверених резерви кречњака, све у циљу умањења негативних последица узрокованих експлоатацијом. Рекултивацију деградираног предела потребно је спровести све до коначног уређења, садњом ливадско-пашњачких заједница трава уз спонтано насељавање аутохтоне флоре и фауне до успостављања функционалне целине.

### **7.7.2 Могућност и природа прекограничног утицаја**

Планирана експлоатација кречњака на површинском копу „Рашчићи“ нема прекогранични утицај.

---

## **8 ОПИС И ПРОЦЕНЕ ОЧЕКИВАНИХ РИЗИКА ОД ВЕЛИКИХ УДЕСА И ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФА ПО ЗДРАВЉЕ ЉУДИ И ЖИВОТНУ СРЕДИНУ КОЈИ МОГУ ДА НАСТАНУ УСЛЕД РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА ИЛИ ПОТИЧУ ОД ИЗЛОЖЕНОСТИ ПРОЈЕКТА РИЗИЦИМА ОД ВЕЛИКИХ УДЕСА И/ИЛИ КАТАСТРОФА**

---

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 догађаји или низ догађаја који је измакао контроли приликом експлоатације минералних сировина (удес у рудницима) чије последице могу да угрозе безбедност, живот и здравље већег броја људи, материјална и културна добра или животну средину у већем обиму означавају се као техничко-технолошка несрећа.

Током извођења редовних радова на експлоатацији кречњака на површинском копу „Рашчићи“ 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.

### 8.1 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 постојећег и планираног пројекта експлоатације кречњака на површинском копу „Рашчићи“, односно током извођења радова по технолошко-организационим целинама уз планирану механизацију за извођење радова и материјала који ће се при томе користити на предметној локацији, не користе се супстанце које садрже физичко-хемијске, токсиколошке и еко-токсиколошке особине опасних супстанци осим дизел горива, уља и мазива неопходних за рад и одржавање ангазоване механизације. Према обрачунатој потрошњи дизел горива планирано је да механизација у току рада 10 месеци, тј. једне календарске године потроши 125.953,80 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). Према подацима датим у Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године) планирана је употреба материјала и нсатајање отпада од замене коју чине: мазиво у количини од 0,0755 kg/чм<sup>3</sup>, уље и филтери у количини од 0,03235 l/чм<sup>3</sup>;ком, бушаће круне у количини од 0,0001 ком/чм<sup>3</sup>, бушаће шипке у количини од 0,00012 ком/чм<sup>3</sup>, гуме у количини од 0,0002 ком/чм<sup>3</sup> и челик у количини од 0,02 kg/чм<sup>3</sup>.

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<sub>8</sub> до C<sub>26</sub> атома у молекулу, као органских једињења сумпора, азота и кисеоника. Основу дизел горива чине молекули са C<sub>12</sub> до C<sub>20</sub> 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<sub>10</sub>H<sub>20</sub> до C<sub>26</sub>H<sub>54</sub> (око 41 %); моноциклични, дициклични и трициклични циклоалкани (петочлани, шесточлани и мешовити нафтени) који се крећу у границама од C<sub>10</sub>H<sub>20</sub> до C<sub>26</sub>H<sub>52</sub> (36 %); моноароматични угљоводоници, диароматски угљоводоници (од C<sub>12</sub>H<sub>18</sub> до C<sub>24</sub>H<sub>42</sub>) и једињења мешаних нафтенско-ароматских структура (C<sub>n</sub>H<sub>2n-8</sub>) (22,6 %); полициклична ароматска једињења (0,4 %).

Запаљиве течности - дизел гориво према постојећем стању објеката у подножју активног површинског копа користи за машине које се допуњују горивом из интерне бензинске пумпе у склопу платоа где су рударски објекти и постројења носиоца пројекта, 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. Сви објекти се налазе ван експлоатационог поља, на посебно опремљеним локацијама за ову намену. Само у случајевима акцидентних ситуација (цурења горива услед пуцања резервоара; цурења уља и мазива услед квара) ван пројектоване површине или неправилним руковањем (изливања приликом претакања горива; изливања услед неправилног складиштења горива, уља и мазива; цурењем и испирањем из материјала или амбалаже (канистер, метално буре, пластичне флаше и слично) употребљених за одржавање механизације ван за то намењених површина поменуте запаљиве течности могу доспети у земљиште. Количина загађујућих материја која се при акцидентним ситуацијама може јавити на предметном површинском копу зависи од врсте и узрока насталог акцидента. Уколико на предметној локацији дође до превртања радне или транспортне механизације при чему се јави оштећење и пуцање spremника резервоара, у зависности од величине насталог оштећења зависиће и количина загађујућих материја која ће се излити на земљиште. Изливања загађујућих материја у случају квара или несавесног руковања истим, јавиће се у знатно мањој количини и могу се лакше контролисати.

У површинским слојевима земљишта нафтни деривати се налазе расподељени између течне, чврсте и гасовите фазе земљишта. Адсорбују се у честицама, растварају се у води, у гасовитом стању или као слободна течна фаза. Слободна течна фаза се образује само при већим концентрацијама изливања. Од расподеле по фазама зависи кретање (продирање) горива кроз површинске слојеве. Кретање загађујућих материја пореклом из дизел горива врши се хоризонтално (бочно распрострањење) и вертикално (кроз профил земљишта). Хоризонтално кретање значајно је код земљишта засићених водом или када загађујуће материје дизел горива стигну до горње границе непропусног тла. Са хоризонталним кретањем, уколико је оно ограничено на површинске слојеве, повећава се контаминирана површина, али је олакшана фотодеградација и уклањање лакших угљоводоника испаравањем. Вертикално кретање одвија се посредством гравитације и дејством капиларних 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 наилазком 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 контаминираним слојевима земљишта и његовим уклањањем (даљим третирањем као опасног отпада), као и поновним насипањем неконтаминираних слоја земљишта могуће је спречавање ширења контаминације и продирања загађујућих материја у дубље слојеве земљишта.

Кречњаци спадају у чврсте стенске масе које се не могу откопавати без претходне фрагментације, услед чега је планирано да се минирање врши помоћу експлозива у класи Демулкс, Амонекс и АНФО. Планирана количина експлозива у једној минској бушотини износи 68 kg, при чему ће у једној минској серији бити до 58 бушотина. Како би се смањио утицај минирања и сигурносне зоне, у једној серији минирања може се користити мања количина експлозива.

## 8.2 Анализа ризика настанка удесних ситуација

Радни процес на експлоатацији кречњака на површинском копу „Рашчићи“ покривен је прописима из области заштите на раду, противпожарне заштите и заштите животне средине, који се морају доследно примењивати. Ризик од удеса процењује се на основу вероватноће настанка удеса и процене могућих последица.

Акцидентни догађаји, узроковани планираним активностима технолошког процеса који се могу догодити на локацији пројекта представљају загађење животне средине опасним материјама које настају услед:

- обрушавања горње ивице етаже приликом рада бушаће гарнитуре,
- лошег постављања и осигурања бушаће гарнитуре,
- лоше припреме за минирање од стране недовољно обучених или непажњом радника, ако и при утовару изминираних материјала,
- пожара узрокованог неправилним руковањем нафтним дериватима,
- изливања дизел горива и уља и мазива за време квара или превртања радних машина услед непоштовања прописаних мера заштите,
- експлозије као последице непажљивог руковања експлозивима.

До појаве акцидентних ситуација приликом бушења минских бушотина може доћи услед лоше обучености или непажњом радника који обављају овај посао, као и могућих дефеката на опреми у току рада. Вероватноћа настанка поменутих ситуација је занемарљива, с обзиром на то да се ангажују радници за извођење ових радова који већ дужи низ година раде на овим пословима на површинском копу, а који су стручним знањем оспособљени за управљање механизацијом. Ангажована механизација, односно гарнитура за бушење минских бушотина, се одржава у исправном стању и отклања евентуално настале кварове, при чему је током 2024. године купљена нова машина. Свака од машина ангажованих за рад на површинском копу поседује књигу у коју се уписују уочени и отклоњени кварови. У складу са тим, ризик од појаве акцидентних ситуација приликом бушења минских бушотина квалификован је као занемарљив (I) и прихватљив ризик.

Приликом процеса минирања, лоша припрема пуњења минских бушотина и њихово повезивање, могући прекиди у систему повезивања настали непажњом или због фабричке грешке, представљају потенцијалне узроке удесних ситуација. Такође, потенцијалну опасност од удеса након извршеног минирања представља могућност затајивања (неактивирања) једног дела минских пуњења, погрешно одређених сигурносних зона за: разлетање комада стенске масе, сеизмичких таласа, ударних ваздушних таласа и гасоопасне зоне, опасност од деловања делова етаже који су недовољно покренути од стране експлозивних средстава и висе на обронцима етаже. У складу са наведеним, потенцијалне удесне ситуације које прате сваку манипулацију са експлозивним средствима захтевају строго поштовање законских прописа који прате ове операције. Провера параметара по којима се изводе минирања предвиђено је да се врши приликом пробних (контролних) минирања и њихова корекција у зависности од услова радне средине. Поштовањем прописаних законских, планско-техничких и организационих мера заштите, уз обавезно манипулисање експлозивом од стране стручно оспособљеног особља, вероватноћа настанка предметних удесних ситуација је мала. Такође, за извођење потребних минирања неопходно је прибавити сагласност надлежног МУП-а, који проверава испуњеност свих услова. На основу свега наведеног, узимајући у обзир последице настанка поменутих удесних ситуација, ризик при поменутих случајевима квалификован је као средњи ризик (III) и прихватљив ризик.

Услед неправилно одабраног начина приступа одминираним материјалу на етажној равни, недовољне обучености или услед непажње руковаоца багера или булдозера, неправилно постављених багера за утовар, кретања незапослених лица у кругу утовара или других дефеката који могу прекинути утоварни циклус, постоји могућност настанка удесних ситуација. Међутим, вероватноћа настанка ових удесних



ситуација с обзиром на планиране мере заштите при раду са машинама је мала, па се ризик категорише као мали (II) и прихватљив ризик.

Вероватноћа настанка пожара и неконтролисаних експлозија је мала. Пожар који може настати у границама локације пројекта услед паљења отвореним пламеном, по размери би био оријентисан на место настајања, са малом вероватноћом да се прошири изван локације пројекта. Постоји могућност изношења пожарних гасова на веће удаљености под утицајем ваздушних струјања, али услед њихове мале емисије могућност трајног нарушавања квалитета ваздуха изостаје. Постојање приступног пута омогућава приступ ватрогасним возилима у случају потребе, а за превенцију ширења пожара на површинском копу су предвиђени противпожарни апарати уз редовну контролу. Последице по живот и здравље људи могу бити значајне. На основу наведеног, ризик од настанка пожара и експлозија квалификован је као мали ризик (II) и прихватљив ризик.

Вероватноћа испуштања опасних материја у воду и земљиште је средња, јер се могу јавити услед неправилног или непажљивог руковања нафтним дериватима или приликом изненадних кварова 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 површинског копа) постоји река, су значајне. У систему заштите од загађивања вода постоје већ изграђени таложници и сепаратор масти, уља и нафтних деривата, преко јих се воде пречишћавају. 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 угљенмооксида, 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.

### **8.3   Анализа вероватноће настанка удесних ситуација**

#### **8.3.1   Удесне ситуације настале током извођења радова на експлоатацији минералне сировине**

Вероватноћа настанка акцидентних ситуација на површинском копу кречњака „Рашчићи“ 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 кречњака „Рашчићи“ 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 административном материјалу на етажној равни, недовољне обучености или непажње руковођаца багером или утоварачем, неправилно постављених багера за утовар, кретања незапослених лица у кругу утовара, оштећења на пнеуматичима 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 неконтролисаних емисија 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 подножју површинског копа, су значајне.

Вероватноћа неконтролисаних емисија штетних гасова у ваздух, превасходно СО, 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 кречњака, 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.

### 8.3.2 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 „Рашчићи“:

- ▶ земљотрес,
- ▶ атмосферско пражњење,
- ▶ поплаве,
- ▶ клизишта,
- ▶ шумски пожари.

Локација лежишта и планираног наставка напредовања рударских радова на активном површинском копм „Рашчићи“ представља простор који се налази на брдовитом терену, а која се у инжењерско-геолошком погледу одликује релативно једноставном грађом, коју чине кречњаци горњо креде старости као најзначајнија литолошка јединица, и повлатне наслага заглињеног и лапоровитог хумуса. Према класификацији М.М.Протођаконова у лежишту и његовој непосредној околини могу се издвојити два инжењерско-геолошка комплекса стена: комплекс доста чврстих стена и комплекс меких стена. Инжењерско-геолошки комплекс доста чврстих стена представљају кречњаци. С обзиром да представљају истраживану минералну сировину по просторном распрострањењу и геотехничким особинама најзначајнија су литолошка јединица у лежишту. Стенска маса је средње испуцала, испресеца на бројним системима пукотина и делимично је каверозна. Густа мрежа механичких дисконтинуитета учинила је стенску масу лако дељивом, што је са аспекта минирања, експлоатације и прераде минералне сировине врло повољно. Инжењерско-геолошки комплекс меких стена представљен је повлатним наслагама, углавном хумусом, глинама и лапорцима. У погледу инжењерско-геолошких особина лежиште се одликује добром стабилношћу радних етажа површинског копа, јер су све косине етажа субвертикалне. Добра носивост се уочава и по томе да се тешка механизација несметано креће у свим метео-условима по радним етажама и целом лежишту. Кречњаци припадају групи везаних стена, које су масивне или делимично испуцале и карстификоване. У складу са наведеним, имајући у виду добијене податке пројектован је наставак рударских радова на већ активном површинском копу 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 кречњака с обзиром на своје габарите и технолошке карактеристике, може бити угрожена, али је вероватноћа настанка оштећења мала.

Бујичне поплаве се карактеришу брзим настанком и кратким трајањем. Спадају у групу предвидивих појава, које брзо настају и кратко трају, а иза себе остављају рушевине. Јављају се за време и после јаких олујних непогода, јаког интензитета. Узимајући у обзир карактеристике локације постојећег површинског копа „Рашчићи“ и његовог планираног даљег развоја, односно да на простору планираног експлоатационог поља нема сталних водотокова или извора који могу представљати



опасност за експлоатацију кречњака, да је терен изграђен углавном од чврстих стена без могућности акумулирања веће количине подземне воде и да се атмосферска вода у виду падавина за релативно кратко време оцеди, као и да је површински коп лоциран на брдовитом терену у чијем се околном терену налазе дренажни канали, у случају појаве поплава не очекују се веће материјалне штете, осим последица поплава на површинском копу и у радној средини производног комплекса носиоца пројекта у подножју. Позитивни утицаји постојања приступних путева у овом случају се огледају у томе што тада предметни путеви представљају евакуационе путеве за брзо одвожење људи и друге покретне имовине. Такође, пројектованим системом одводњавања површинског копа обезбеђено је дренажање земљишта и одводњавања радног платоа и етажа, па је вероватноћа настанка оштећења током бујичних поплава мала.

Знатно повећање нивоа подземних и површинских вода изазвано обилним падавинама, односно засићења водом потенцијално нестабилних маса доводи до појаве клизишта. У таквим условима поједине средине које нису у стању да приме већу количину воде од киша, снега и водотока представљају потенцијалну опасност за појаву клизишта, а то су у првом реду оне средине које садрже глину и које се налазе углавном у нижим пределима и долинама већих река. Истражним геолошким бушењима није констатована појава подземних вода. На површини лежишта нису развијене хидрогеолошке појаве. Морфолошки, терен је оцедит и отворен етажама, па је спирање и отицање воде са терена брзо. Део површинске воде (киша, снег) услед велике површинске испуцалости и присуства каверни понире у дубље делове кречњачке масе. Највећи део воденог талоба, услед повољне конфигурације терена се слива низ падине стенске масе на јужну страну изван контура површинског копа у јаруге и даље се сливају у Рашчићку реку. Пројектом је предвиђено постепено наставка рударских радова у лежишту у складу са морфолошким карактеристикама, извршеним геомеханичким испитивањима и анализом стабилности радних етажа и завршних косина површинског копа, узимајући у обзир инжењерско-геолошке услове лежишта. При пројектовању водило се рачуна о дозвољеним висинама радних етажа и завршне косине, као и дозвољеним величинама угла нагиба косина, које се према обављеној анализи, а на основу испитаног репрезента радне средине, могу усвојити за пројектовање наставка експлоатације на већ активном површинском копу кречњака. Уз поштовање пројектованих параметра и начина одводњавања површинског копа, вероватноћа настанка клизишта је мала.

Када су у питању шумски пожари, они се могу јавити и као природна појава или услед антропогеног деловања. У том случају, приступни путеви површинском копу су једни 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 „Рашчићи“ у циљу даљег наставка експлоатације кречњака, као и прописане мере заштите у пројектној документацији, могућност настанка шумских пожара је мала.

---

## **9 ПРЕДЛОГ МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА И, ГДЕ ЈЕ ТО МОГУЋЕ, ОТКЛАЊАЊА НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

---

Мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење:

### **9.1 Мере заштите ваздуха**

Према Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 51/2025) привредна друштва, друга правна лица и предузетници који у обављању делатности, осим послова и активности који се спроводе за потребе одбране земље, утичу или могу 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.

*Мере заштите:*

1. вршити испитивања квалитета ваздуха у зони утицаја рударског објекта у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13);
2. приликом експлоатације, утовара и транспорта сировине, а за време сушног периода, потребно је организовати прскање водом помоћу аутоцистерне у циљу спречавања прашине на етажама, етажним путевима, радном платоу и манипулативним површинама унутар рударског објекта. Број прелаза аутоцистерне за квашење путева у току дана прилагодити тренутним временским условима (повећати или смањити);
3. обавеза је носиоца пројекта да обезбеди аутоцистерну са инсталираним прскалицама и да истој при раду ограничи максималну брзину кретања до 15 km/h;
4. транспортни путеви се морају одржавати - поправљати, насипати и орошавати нарочито у сушним периодима године;
5. обавезна је контрола емисије издувних гасова приликом редовног, ванредног и контролног техничког прегледа ангазоване механизације, при чему загађујуће материје у издувним гасовима не смеју прелазити граничне вредности емисије утврђене техничким прописима;
6. кретање транспортне механизације на површинском копу, интерним саобраћаницама, ограничити на максималну брзину кретања до 10 km/h;
7. у случају континуиране појаве укупних суспендованих честица у ваздуху које прелазе максимално дозвољене концентрације ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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 оквиру граничне вредности мора се 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. неопходна је едукација и подизање еколошке свести запослених у рударском објекту о значају заштите квалитета ваздуха.

## **9.2 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.

*Мере заштите:*

1. приликом рада површинског копа, откопана јаловина мора се прикупити и чувати на простору предвиђеном према Главном рударском пројекту, уз повремено коришћење јаловине за потребе одржавања унутрашњих и приступних путева површинског копа, као и све до фазе реализације пројекта рекултивације према којем ће се преостала јаловина искористити;

2. депоновање јаловине и привремено складиштење агрегата мора се вршити искључиво у оквиру планираног простора;
3. испитивања земљишта на површинском копу вршити само у случају појаве експесних загађења на месту насталог акцидента. Уколико испитивање земљишта у том случају у копу покаже прекорачене граничне вредности неког од испитиваних параметара потребно је извршити испитивање стања земљишта на локацији у околини (која није захваћена акцидентом) и извршити упоређивање резултата по испитивањима из претходног периода и новим испитивањима;
4. 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 спроведе уклањање контаминираног слоја земљишта са предметне локације. На месту акцидента нанети нови, незагађен слој земљишта;
5. у случају хаваријског или удесног изливања загађујућих материја при извођењу рударских радова, обавезно је постављање посуде за прихват испод места цурења, спречавање даљег цурења и хитно отклањање насталог квара у циљу заустављања даље контаминације земљишта;
6. Носилац пројекта је обавезан да при експлоатацији и скидању откривке нагиб, висину етаже, као и укупан број радних косина етаже и завршну косину површинског копа планира тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
7. 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 експлоатационг поља тако и околног терена;
8. обавеза је Носиоца пројекта да по завршетку експлоатације конструктивни параметри површинског копа (нагиб, висина и завршна косина) буду изведени тако да пројектована завршна контура копа омогућава несметану техничку и биолошку рекултивацију;
9. Носилац пројекта је дужан да након завршетка експлоатације минералне сировине на површинском копу у потпуности спроведе санацију и рекултивацију деградираног подручја према пројекту рекултивације и да га приведе намени.

### **9.3 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. У складу са тим, носилац пројекта је обавезан да поштује издате Водне услове Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде РС (заведене под бројем 001211693 2025 14843 001 001 325 024 од дана 03.07.2025. године).

#### *Мере заштите:*

- 1) приликом експлоатације, прераде и транспорта кречњака не смеју се угрозити постојећи водни објекти, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и прилазни путеви механизацији при спровођењу одбране од поплава;
- 2) забрањено је директно или индиректно испуштање загађујућих материја у површинске и подземне воде без претходног третмана и погоршање постојећег хемијског статуса површинских и подземних вода;



- 3) забрањено је у оквиру експлоатационог поља и његовој околини трајно подземно и надземно складиштење отпадних опасних материја и материја које се не смеју директно или индиректно уносити у воде;
- 4) забрањено је сервисирање и гаражирање возила и радних машина у оквиру експлоатационог поља и његове ближе околине, осим на површинама које су за то посебно пројектоване;
- 5) отпадне опасне, штетне и/или запаљиве материје дозвољено је привремено складиштити само на простору посебно намењеном за ту сврху, без могућности њиховог трајног складиштења, депоновања и трајног одлагања истрошеног материјала, а са насталим отпадом поступати у складу са предвиђеним мерама за његов третман и одлагање;
- 6) привремена складишта у којима ће се чувати опасне, штетне и/или запаљиве материје (резерве уља, мазива и слично) морају бити на водонепропусној армиранобетонској или некој другој подлози сличних карактеристика (нпр. мобилне танкване), са заштитним ивичњацима и адекватним падом, обавезно унутар обезбеђеног објекта или дела објекта, у складу са законским обавезама, препорукама произвођача, интерним процедурама и упутствима;
- 7) складиште за привремено одлагање неопасног и инертног отпада, као и посебног привременог складишта опасног отпада, насталог у току рада мора бити на водонепропусној армиранобетонској или некој другој подлози сличних карактеристика (нпр. мобилне танкване), са заштитним ивичњацима и адекватним падом, обавезно ван зона осцилација нивоа површинских и подземних вода, ограђена и закључана са сталним надзором, организована у складу са прописима за управљање отпадом, обавезујућим стандардима и правилима за ову врсту објекта, уз поштовање свих интерних процедура и упутстава за руковање, манипулацију и складиштење истих, као и уз минимално задржавање отпада на предметној локацији;
- 8) забрањено је неконтролисано депоновање комуналног отпада, хаварисаних возила, старих гума и других материја и материјала из којих се могу ослободити загађујуће материје испирањем или цурењем;
- 9) простор предвиђен за одлагање и привремено задржавање комуналног отпада до предаје овлашћеном оператеру, мора бити на водонепропусној армиранобетонској или некој другој подлози сличних карактеристика, са заштитним ивичњацима и адекватним падом, обавезно ван зона осцилација нивоа површинских и подземних вода;
- 10) обавезно је одржавање етажних путева на копу, уз дренажање од атмосферских падавина и одржавање рудничке саобраћајнице која подразумева њено чишћење од материјала који у току утовара и приликом транспорта испадне из сандука камиона;
- 11) за санитарно-фекалне отпадне воде које се сакупљају у водонепропусну септичку јаму, обезбедити пражњење септичке јаме и одвожење садржаја посебним цистернама од стране за то сертификованог предузећа уз потребну контролу;
- 12) површинске, „запрљане“ атмосферске и друге воде формиране под дејством падавина, прања и одржавања објеката и механизације морају се каналисати, сакупити и третирати на адекватним постројењима за предtretман отпадних вода а тек онда евакуисати у реципијент;
- 13) загађене воде се могу испуштати контролисано у околне површине, с тим да не наносе штете суседним парцелама;

- 14) обавезно је коришћење сепаратора за масти и уља за прихват потенцијално зауљених вода, као и таложника за сакупљање вода из система одводњавања површинског копа;
- 15) обавезно је редовно одржавање етажних и дренажних канала за одвођење атмосферски наталожених вода како би били у функционалном стању;
- 16) носилац пројекта је обавезан да спроводи редовно одржавање и пражњење таложника. Сакупљање садржаја таложника вршити у посебним посудама у оквиру привременог складишта отпада и одлагање вршити од стране овлашћеног оператера;
- 17) обавезна је контрола сепаратора и таложника свака два месеца од стране одговорног лица носиоца пројекта;
- 18) обавезно је уклањање акумулираних загађујућих материја и по потреби замене оштећених делова, односно одржавање сепаратора минимум једном годишње или чешће у зависности од потребе, а од стране овлашћеног оператера који ће настали отпад преузимати и даље третирати;
- 19) чишћење коалесцентног филтера вршити минимум једном годишње, на начин препоручен од стране произвођача, при чему се коалесцентни филтер не сме чистити на земљи, песку, зеленим површинама или другим незаштићеним површинама;
- 20) пратити рок трајања коалесцентног филтера и ефикасност његовог пречишћавања према упутству произвођача, а у складу са потребама, односно ако се ефикасност филтера значајно смањи да не испуњава захтеве за пречишћавањем отпадних вода, променити коалесцентни филтер;
- 21) водити сервисну документацију за све замене оштећених делова, извештаје о чишћењу и испитивању ефикасности сепаратора;
- 22) у интервалу од 5 година потребно је сепаратор подвргнути детаљној контроли која обухвата: заптивеност, опште стање, стање заштитног премаза, стање унутрашњих делова и тд.;
- 23) пречишћене воде из сепаратора и таложника за механичке нечистоће системом одводњавања површинског копа за које је планирано да се испуштају у реципијент, морају бити усаглашене са граничним вредностима испитиваних параметара;
- 24) испуштене воде из система одводњавања површинског копа након њиховог пречишћавања у водосабирнику/таложнику и сепаратору нафтних деривата не смеју угрозити квалитет реципијента;
- 25) предвидети мерење количина пречишћених вода које се испуштају у реципијент 2 пута годишње (једном када су повишене падавине и влажност, а други пут када су смањене падавине и влажност);
- 26) предвидети места за узорковање пречишћених зауљених и условно технолошких отпадних вода пре и после њиховог третмана. Вода у таложном сливнику и на изливној грађивини регулације реке мора се испитати 4 пута годишње (квартално) како би се утврдило да ли су испитивани параметри усаглашени са граничним вредностима. Локације испитивања су дате на графичком прилогу 14;
- 27) у случају да анализе воде покажу присуство загађујућих материја у концентрацијама већим од дозвољених, обавезно спровести мере којима ће се загађујуће материје уклонити или довести у дозвољене концентрације. Проверити ефикасност филтера и начин одржавања система за уклањање механичких нечистоћа, уклонити све евидентиране недостатке и сервисне интервале прилагодити оптерећености сепаратора и таложника нечистоћама.

#### 9.4 Мере управљања отпадом

Носилац пројекта је обавезан да поштује законску регулативу о управљању отпадом, као и Уредбу 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).

##### *Мере заштите:*

1. 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 законске и подзаконске прописе и стандарде везане за ову област;
2. носилац пројекта је у обавези да успостави ефикасно управљање отпадом у складу са релевантном законском регулативом;
3. забрањено је неконтролисано одлагање, испуштање или просипање отпадних уља или мазива у или на земљиште, површинске и подземне воде;
4. 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, као и комуналног отпада;
5. са насталим опасним отпадом носилац пројекта је обавезан да поступа у складу са Правилником о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 95/2024);
6. носилац пројекта је дужан да води дневну евиденцију о отпаду, као и посебну евиденцију о предаји опасног и неопасног отпада насталог током извођења радова у оквиру обухвата Плана;
7. носилац пројекта је обавезан да доставља годишње извештаје о генерисаном отпаду за Локални регистар извора загађивања Општине Ивањица и Национални регистар извора загађивања;
8. за управљање рударским отпадом, носилац пројекта је обавезан да поштује Уредбу 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).

#### 9.5 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. Такође, у поступку техничког прегледа и издавања употребне дозволе за пројекте за које није потребна израда процене утицаја на животну средину, за пројекте за које је израђена студија о процени утицаја на животну средину утврђује се испуњеност услова и мера заштите од буке, односно звучне заштите. Носилац пројекта је обавезан да употребљава опрему за извођење рударских радова у складу са Правилником о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Службени гласник РС“, бр. 1/13).

##### *Мере заштите:*

1. вршити испитивања нивоа буке у зони утицаја рударског објекта према Правилнику о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке у животној



средини („Службени гласник РС“, број 139/2022) 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);

2. у случају да се при контролном мерењу буке утврди да је дошло до прекорачења дозвољених граничних вредности нивоа буке у дворишту стамбеног објекта где се утицај испитује, мора се преиспитати ефикасност примењених мера заштите и морају бити предузете корективне мере за свођење резултата емисије у дозвољене вредности. У том случају размотрити могућности за подизање појаса заштитног зеленила или техничких баријера на угроженој локацији, као и могућност замене механизације новијом која има мањи ниво звучне снаге и слично;
3. редовно одржавати опрему која емитује повећани ниво буке у животну средину;
4. када се радне и транспортне машине не користе или су паркиране у оквиру рударског објекта, њихови мотори морају бити угашени;
5. у зони могућег утицаја стационарних саобраћајница у оквиру рударског објекта обавезно ограничити брзину кретања камиона.

## 9.6 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.

Заштита од вибрација у животној средини у зони могућег утицаја извођења радова на експлоатацији кречњака обухвата заштиту која се спроводи превентивним методама: редовним техничким прегледима механизације и по потреби постављањем заклона између општих извора вибрација (дробилица и др.) и људи.

Заштита од минирања на површинском копу кречњака у животној средини и у зони његовог могућег утицаја обухвата спровођење следећих правила и мера заштите:

- 1) дејство сеизмичких потреса 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;
- 2) минирање могу вршити само стручно оспособљене особе за ту врсту посла како би се избегле могуће штетне последице по људе и објекте;
- 3) минирања изводити након дате сагласности сектора за ванредне ситуације МУП-а;
- 4) 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;
- 5) 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;
- 6) за смањење јачине ваздушног удара приликом минирања минским бушотинама потребно је предузети следеће техничке мере:
  - 6.1) квалитетније зачепљивање свих минских бушотина напуњених експлозивом;

- 6.2) правилније одређивање потребне количине експлозива за сваку минску бушотину, узимајући у обзир избојницу и квалитет стене;
- 6.3) правилније стављање успорења између појединих минских бушотина, како по времену успорења тако и по редоследу паљења појединих мина;
- 6.4) покривање детонирајућег штапина на површини са песком или другим сличним материјалом;
- 6.5) забрана минирања у неповољним временским условима.

## 9.7 Мере заштите природе

Носилац пројекта према Решењу о условима заштите природе издатом од стране Завода за заштиту природе Србије (заведено под 03 бројем 021-4371/4 од дана 10.01.2024. године), обавезан је да примени прописане мере заштите:

1. Све рударске радове и експлоатацију изводити унутар два експлоатациона полигона дефинисана координатама из захтева:

Тачка	У	Х
1	7 439 152	4 831 469
2	7 439 119	4 831 495
3	7 439 151	4 831 564
4	7 439 153	4 831 623
5	7 439 164	4 831 651
6	7 439 221	4 831 698
7	7 439 361	4 831 907
8	7 439 465	4 831 881
9	7 439 953	4 831 570
10	7 439 953	4 831 429
11	7 439 550	4 831 405
12	7 439 420	4 831 350
13	7 439 164	4 831 440
14	7 439 164	4 831 463

2. Експлоатацију изводити у складу са овереним експлоатационим резервама, потврдом о резервама којом су утврђене и оверене резерве минералних сировина кречњака као техничко-грађевинског камена лежишта Рашчићи код Ивањице;
3. Приликом извођења радова посебну пажњу обратити да активности немају негативне утицаје, као што су прашина, бука, потреси и др., на заштићено подручје СП „Хаџи-Проданова пећина“, које се налази у непосредној близини постојећег експлоатационог поља;
4. Пројектом предвидети очување Хаџи-Проданове пећине и не дозволити урушавање или оштећење пећине или делова пећине у којима бораве слепи мишеви;
5. Дробилично постројење мора имати отпашиваче како би се умањило односно избегло аерозагађење;
6. Депоноване различите фракције каменог агрегата морају бити заштићене од разношења ветром и водом;
7. Бушаће гарнитуре за бушење минских рупа морају имати систем за отпашивање;
8. Минирање изводити тако да се избегну негативни утицаји на живот људи и објекте, или сведу на најмању могућу меру;
9. 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 животnoj средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021);

10. 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;
11. Током рада, континуирано пратити стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла- - клизишта, улегнућа, одроне, спирање, јаружање и др.);
12. Неопходно је сукцесивно обезбеђивати горње ивице копа, како би се спречило страдање људи и животиња;
13. Коп се може развијати у складу са овереним билансним резервама и само до оне мере док је могуће прилагодити технологију откопавања тако да се негативни утицаји на људе и објекте у непосредној близини елиминишу или сведу у дозвољене границе;
14. За потребе припреме локације и уклањања вегетације у границама предметног поља и изградње приступних путева, обавезно прибавити дозак од ЈП „Србијашуме“, односно надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
15. Око површинског копа и дуж приступне саобраћајнице, предвидети да се сачува заштитни зелени појас - задржавањем постојећег зеленила у минималној ширини од 5 метара, нарочито у делу где су распрострањене шуме;
16. Припремни радови на уклањању стабала и остале вегетације на предметној локацији могу се вршити пре 01. марта и/или после 31. јула;
17. Површина за привремено депоновање вишка материјала треба да буде у границама предметне локације;
18. 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;
19. 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;
20. Из простора за извођење рударских радова изузети непосредну и ужу зону изворишта водоснабдевања или изворшта за друге намене;
21. Снабдевање водом површинског копа предвидети повезивање на водоводну мрежу, или допрему цистерном (за пијаћу воду могућа је допрема флаширане воде);
22. За отпадне површинске воде (са површинског копа, манипулативних површина) обезбедити адекватно одвођење изградом каналске мреже уз постављање решетке и таложника, како би се спречило одношење већих количина чврстих и суспендованих честица у реципијент;
23. Отпадне воде из радионица и/или магацина не смеју се директно испуштати у водотоке или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета, као и вода у реципијенту. Потребно је предвидети постављање сепаратора;
24. За санитарно фекалне воде потребно је изнајмити одговарајући број мобилних тоалета, уколико то није могуће неопходно је да се изради непропусна септичка јама и обезбеди њено редовно пражњење;
25. За атмосферске отпадне воде предвидети одговарајућу каналску мрежу (са сабирником, таложником, решетком).
26. 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);
27. Осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
28. Одредити површину за депоновање јаловине ван зоне Хаџи-Проданове пећине и заштићеног подручја;
29. Забрањено је депоновати јаловину у и уз водотоке, или на друга влажна и забарена подручја;
30. При депоновању јаловине не смеју се изазвати инжењерскогеолошки процеси, односно појаве нестабилности на јаловишту и терену;
31. Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
32. При манипулацији са горивима, мазивима и уљима применити адекватне мере заштите земљишта постављањем одговарајућих посуда, фолија и сл., којима би се сакупила евентуално просута материја. Сакупљене материје третирати на одговарајући начин (припремити за поновно коришћење или одложити на законом прописан начин и локацију). Одлагање употребљене фолије предвидети у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010 и 77/2021);
33. 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);
34. 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;
35. 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;
36. 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.
37. 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, за који је потребно исходовати посебне услове заштите природе.

На основу Решења о условима заштите природе датим од стране Министарства заштите животне средине (број 001668602 2024 14850 004 002 501 100 од дана 21.05.2024. године) и Стручне основе Завода за заштиту природе Србије, констатовано је да подручје Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“, делом обухвата заштићено подручје Споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“, II категорије, у режиму заштите II степена.

Забране и ограничења на заштићеном подручју и у обухвату Плана:

1. на простору заштићеног подручја Споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“ у режиму заштите II степена, на делу катастарских парцела 3929/2 и 3930/2 КО Лиса, општина Ивањица, дефинисаном координатама у табели:

Тачка	У	Х
A1	7439190	4831730
A2	7439180	4831800
A3	7439211	4831890
A4	7439249	4831874
A5	7439289	4831846
A6	7439215	4831775
A7	7439206	4831750

- спроводити површинску и подземну експлоатацију минералних сировина,
  - изградње рударских објеката, као и измена морфологије терена,
  - извођење радова који би могли да униште или наруше геоморфолошке и хидролошке карактеристике подручја;
2. извођење геолошких истраживања која подразумевају израду истражних бушотина и раскопа (бушотине, раскопи, усеци, засеци и сл.);
  3. уништавање и нарушавање станишта врсте Велики мишоухи вечерњак (*Myotis myotis*) као и уништавање и узнемиравање осталих дивљих врста;
  4. депоновање јаловине у и уз водотоке (привремене и сталне);
  5. отпадне воде из радионица и/или магацина (уколико постоје или се планира њихова изградња) испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета као и вода у реципијенту.

У складу са издатим условима и мерама заштите природе следи:

- ♦ мере безбедности за туристичке посете заштићеном природном добру Споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“ обухватају:
  - организовање рада рударског објекта у складу са договором са управљачем заштићеним подручјем и планираним посетама у пећини, у циљу умањења укупног негативног ефекта радне зоне,
  - организовати извођење минирања на површинском копу у периодима када нема туристичких посета,
  - организовати обезбеђење радне зоне рударског објекта и забране приступа неовлашћеним лицима током туристичких посета Хаџи-Продановој пећини,
  - успоставити сарадњу са управљачем заштићеног природног добра и размену информација о могућностима и предузетим мерама за смањење негативних утицаја током туристичких посета Хаџи-Продановој пећини,

- успоставити сарадњу са управљачем заштићеним природним добром у виду упознавања и размене информација из извештаја које по мониторингу добија носилац пројекта и информација датим у месечним извештајима које за потребе управљача доставља запослено лице из водичке службе пећине, које води евиденцију о људским активностима, делатностима и процесима који представљају фактор угрожавања и оштећења заштићеног подручја;
- у случају да се утврди негативан утицај експлоатације на наведено заштићено природно добро, експлоатацију моментално обуставити док се узрок негативног дејства трајно не отклони;
- ♦ мере којима ће се онемогућити расипање, како унутар површинског копа тако и ван њега (дуж саобраћајница) при складиштењу и транспорту сировине обухватају:
  - пуњење сандука камиона вршити испод горњег нивоа сандука,
  - терет на возилу мора да буде смештен и обезбеђен тако да при вожњи остаје у положају постављеном приликом утовара, тако да не угрожава безбедност учесника у саобраћају и не наноси штету путу и објектима на путу, не пада и не расипа се са возила по путу, односно не вуче се по путу, не загађује животну средину,
  - обезбедити редовно чишћење и одржавање саобраћајница унутар рударског објекта, обухватајући нестационарне етажне путеве којима се врши транспорт по површинском копу као и дефинисане стационарне путеве, од просутог материјала у циљу спречавања изношења на околни простор,
  - привремено складиштење сировине вршити на површинама које су заштићене од утицаја ветра и спирања материјала у време интензивних падавина;
- ♦ спроводити мере којима би се ефикасно вршило обарање прашине како би се спречило аерозагађење:
  - у току периода са смањеном количином падавина, а у зависности од стања застора транспортних саобраћајница и радног платоа, вршити квашење водом помоћу аутоцистерне,
  - обавезна је примена филтера за пречишћавање отпадног ваздуха при раду асфалтне базе у оквиру радног платоа;
  - дробилично постројење и гарнитура за бушење минских бушотина морају имати систем за отпашивање.

## 9.8 Мере заштите споменика културе

На основу Улова за израду Пројекта експлоатације кречњака из лежишта Рашчићи код Ивањице издати од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево (број 673/2 од дана 09.07.2025. године), ради заштите културног наслеђа неопходно је испоштовати следеће мере техничке заштите приликом коришћења предметног подручја:

- Увидом у документацију Завода за заштиту споменика културе утврђено је да се на границама експлоатационог подручја налази добро под претходном заштитом Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима. Добро под претходном заштитом обухвата следеће кат. парцеле: 1,4/1, део парцеле 9/1, део 3037, део 69/1, 68/3 КО Шуме и 3929/1, 3929/2, 4045, 4057, 5994 КО Лиса.

На предметном простору забрањено је извођење било каквих радова без посебно прибављених услова службе заштите.

Будући да пећина представља природно добро неопходно је прибавити и мере Завода за заштиту природе. Наиме, иако простор није обухваћен експлоатационим радовима, они могу утицати на стабилност или живи свет унутар пећине.



Завод у Краљеву у наредном периоду вршиће редовни мониторинг стања евидентираног добра у циљу његове адекватне заштите.

Уколико се утврди да је дошло до оштећења добра, Завод ће реаговати у складу са својим законским овлашћењима.

Будући да Завод у Краљеву не запошљава стручњаке геолошке или рударске струке, налаже се подносиоцу да квартално врши мерење сеизмичких утицаја на стенску масу изнад улаза у пећину и цркву и да врши поређење са стањем из достављеног Извештаја (2025. година). Мерење и процену стања треба да врши независно тело и стручњаци инжењери рударства и геологије. Завод ће након достављања извештаја издавати потврде о испуњености услова, односно уколико се уоче штетни утицаји на простор обавестити Министарство културе и Министарство рударства о налазима и затражити укидање експлоатационог права.

Археолошко наслеђе представља специфичан део културног наслеђа, па често није видљиво на површини земље и постаје видљиво тек током скидања површинских слојева земље. У циљу заштите археолошког наслеђа за простор обухваћен пројектом прописују се 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 непокретност има својства културног добра.
- Претходна заштита археолошких локалитета (евидентираних и неевидентираних) односно археолошког подручја, је трајна.
- Носилац пројекта је дужан да обезбеди средства за истраживање, чување, публикавање 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 изградити мере техничке заштите откривених остатака.
- Уколико дође до било какве промене експлоатационог простора, неопходно је да носилац пројекта прибави додатне услове Завода. Заводу послати тачне локације истражних бушотина како би се стекао увид у испуњеност услова.

## 9.9 Мере заштите флоре и фауне

Према Закону о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10-иср., 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.

Очување флоре и фауне на планском подручју оствариће се применом следећих правила и мера заштите:

1. у току рада рударског објекта трудити се да се задржи што више постојећа вегетација;
2. током извођења рударских радова (а и по њиховом завршетку) на подручју обухвата Плана није дозвољено уништавање и/или оштећивање аутохтоних биљних врста и измена станишта животињских врста на површинама које су предвиђене по намени као заштитно зеленило;
3. у случају настанка оштећења и деградирања станишта у околини обухвата Плана, носилац пројекта је обавезан да предузме све мере којима би се санирало настало оштећење;
4. ограничити приступ ангажованој механизацији и радницима сводећи манипулативне површине и приступне путеве на најмању могућу меру;
5. на подручју обухвата Плана забрањено је уношење алохтоних врста флоре и фауне;
6. 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.

#### **9.10 Мере превенције удеса и заштите у случају удеса**

Услови и мере заштите у циљу превенције и умањења могућности настанка, као и санирања последица настанка удесних ситуација:

- 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) транспорт и руковање експлозивним средствима поверити овлашћеним организацијама и стручно оспособљеним лицима;
- 11) сви радници и лица у обиласку површинског копа морају користити лична заштитна средства;
- 12) 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;

- 13) 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;
- 14) за случајеве експлоатације горива и других загађујућих материја, предвидети за одговарајућу количину сорбента и локацију на површинском копу у току смене како би био доступан;
- 15) 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;
- 16) 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;
- 17) 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;
- 18) послове спасавања и заштите од пожара обављају запослени, који су за то оспособљени у складу са законским и другим посебним прописима;
- 19) 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;
- 20) у случају настанка акцидентних ситуација одмах обуставити радове док се не санира настала штета;
- 21) у случају експлоатације мора се утврдити узрок, починилац, врста и обим загађења, степен опасности, могуће правце ширења загађења и последице;
- 22) сви радници и лица при интервенцији у случају акцидента на предметној локацији морају користити лична заштитна средства;
- 23) 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;
- 24) носилац пројекта је дужан да по насталом загађењу и уклањању узрока загађења, утврди новонастало стање животне средине ангажовањем акредитоване стручне организације;
- 25) у случају опасности за носиоца експлоатације и носиоца истраживања 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 експлоатације дужан да надокнади причињену штету.

#### 9.11 Планови и техничка решења заштите животне средине

Према пројектованим радовима на експлоатацији кречњака на површинском копу „Рашчићи“, предвиђено је да се изврши:



- 1) примена система одводњавања површинског копа од површинских вода насталих атмосферским таложењем. Систем одводњавања површинског копа обухвата: одводне канале који ће сакупљати и контролисано одводити воду до постојећих таложника за механичке нечистоће, као и третман прикупљених вода у сепаратору уља, масти и нафтних деривата. Циљ система за одводњавање је спречавање неконтролисаног сливања условно запрљаних вода и потенцијално запрљаних вода, таложење чврстих честица матичног земљишта у таложнику и сакупљање уља, масти и нафтних деривата у коалесцентном филтеру сепаратора;
- 2) претакање горива и мање поправке ангазоване механизације предвиђено је да се не врши у квиру експлоатационог поља већ на постојећим посебно изграђеним површинама у подножју где се налазе рударски објекти и постројења у оквиру ПДР-а, које су већ специјализовано опремљене и изграђене на начин да загађујуће материје не долазе у контакт са земљиштем;
- 3) у оквиру експлоатационог поља није предвиђено ни привремено ни трајно одлагање комуналног и осталог опасног и неопасног отпада који настаје као последица ангажовања радника и одржавања механизације, осим пројектоване депоније јаловине која се сврстава у рударски отпад. Одлагање осталог отпада врши се у привременим складиштима на водонепропусној подлози, отвореним или затвореним у зависности од врсте отпада, 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 за гарнитуру за бушење минских бушотина, дробилично постројење, коришћење прскалица постављених у близини државног пута на делу најближем ка постојећим стамбеним објектима, редовно одржавање путева итд.;
- 5) планирана реализација пројекта рекултивације деградираног земљишта по трајном завршетку рударских радова уз уклањање постављених објеката, уређењем предметне локације у складу са постексплоатационим стањем и потребама екосистема.

#### **9.12 Мере које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину**

##### *Предложене мере заштите:*

- 1) за извођење планираних радова према могућностима ангажовати механизацију са савременим техничким карактеристикама и опремљену савременим системима заштите од загађивања животне средине;
- 2) као погонско гориво за ангазовану 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 путевима који нису асфалтирани и који су подложни дробљењу под точковима камиона ограничити брзину кретања камиона на 15 km/h. Ове путеве је потребно 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) према потребама обезбедити заштитну опрему за ограничавање ширења проливених нафтних деривата при акцидентним ситуацијама и њихово упијање, која ће се налазити у оквиру сваке ангазоване машине за рад и коју може да чини: склопиво корито за прихват цурења нафтних деривата на машинама (поставља се

испод места цурења) или посуда за прихват, 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 депоније агрегата и привремене депоније хумуса вршити употребом топова са специјалним млазницама високог притиска којима се ствара ситна „магла“ или постављањем система прскалица или заштитних панела 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 кречњака на површинском копу „Рашчићи“ у примену и реализацију мера заштите, с обзиром на значај, потребу и одговорност заштите животне средине.

---

## **10 ПРЕДЛОГ ПРОГРАМА ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

---

### **10.1 Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта на локацијама где се очекује утицај**

#### **10.1.1 Стање квалитета површинских и подземних вода на предметној локацији и у њеној непосредној околини**

На подручју лежишта и планираног новог експлоатационог поља површинског копа кречњака „Рашчићи“ нема регистрованих водотокова и подземних вода. Најближи водоток планираном експлоатационом пољу је Рашчићка река која се налази на простору Рударских објеката и постројења у подножју копа, где се налазе објекти производње ивичњака, асфалтне базе, бетонске базе, радионице, магацини итд. већ скоро 50 година. У циљу заштите реке још 1976. године наложено је њено зацењвање, те се сада река налази као зацењвена регулација на том простору, након кога се поново испушта у своје природно корито. У оквиру регулације реке налазе се изграђени таложници, безени, канали, ревизиони отвори итд. Током досадашњег рада површинског копа вршен је мониторинг отпадне воде четири пута током једне календарске године, при чему у извештајима приказани резултати испитиваних параметара показују да не долази до прекорачења граничних вредности Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, број 67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде.

#### **10.1.2 Стање квалитета амбијенталног ваздуха на предметној локацији и у њеној непосредној околини**

Према извештајима о стању квалитета ваздуха за период од 2023.-2024. године издатим од стране од стране акредитоване лабораторије Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, концентрације испитиваних параметара ваздуха не прекорачују вредности прописане Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Службени гласник РС, бр. 11/2010, бр. 75/2010, бр. 63/2013), Прилог XV, одељак А, максималне дозвољене концентрације у току периода мерења. Такође, стационарни извор загађивања НОВА А.Б. ИВАЊИЦА која се налази ван експлоатационог поља у подножју копа, је усклађен са захтевима прописаним

Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање (Службени гласник РС 111/2015, 83/2021).

#### **10.1.3 Стање квалитета земљишта на предметној локацији и у њеној непосредној околини**

Анализе квалитета стања земљишта на локацији лежишта „Рашчићи“ и планираног новог експлоатационог поља постојећег површинског копа и у његовој ближој и даљој околини су вршене од стране носиоца пројекта, током претходног периода. Резултати испитивања из 2023. и 2024. године показују повишено присуство појединих параметара као што су никл, арсен, хром, бакар, цинк, антимон и баријум, при чему вредности тих параметара варирају у зависности од локације испитивања и у зависности од присуства или одсуства хумусног покривача. Према подацима испитивања из 2023. године на локацији површинског копа у два узорка утврђена су прекорачења за кадмијум, хром, никл и арсен; док је на локацији у околини (код извора) утврђено прекорачење никла и арсена; који нису усаглашени са максималном граничном вредношћу. Према подацима испитивања из 2024. године на две локације у површинском копу показују прекорачење за никл, као и за локацију у околини (код извора), који нису усаглашени са максималном граничном вредношћу. Такође, вршена су испитивања у 2024. години и за локације у ширем окружењу око постојећег површинског копа, где је утврђено прекорачење за: никл, хром, бакар, цинк, антимон, баријум и арсен; који нису усаглашени са максималном граничном вредношћу. Резултати испитивања никла у ширем окружењу на локацији Z1 и резултати арсена на локацији Z7 нису усаглашени ни са ремедијационом вредношћу.

Сировина која је предмет експлоатације по свом саставу припада  $\text{CaCO}_3$  утврђеном приликом геолошких истраживања и овере резерви.

Према педолошким карактеристикама земљиште припада типу смеђих земљишта на кречњацима, тј. типу земљишта која се налазе на гребенима и стрмим странама која су плитка и испрана, са појавом стерилног камењара. Овакви типови земљишта најчешће се користе као пашњаци и ливаде и слабо продуктивне шуме, док је интензивније искоришћавање у пољопривреди и шумарству ограничено у првом реду њиховом малом дебљином. Земљиште које до сада није захваћено експлоатациом кречњака на предметном простору је покривено оскудном вегетацијом и трансформисано у непродуктивна земљишта. Шуме и шумска земљишта у околини и на предметној локацији су нижих бонитетних класа. У шумској структури преовлађују изданацке шуме и шикаре, док је удео високих шума симболичан. Изражено је природно пошумљавање напуштених површина пољопривредног земљишта.

#### **10.1.4 Ниво буке који се генерише на предметној локацији и у њеној непосредној околини**

Према извештајима о испитивању нивоа буке у околини постојећег површинског копа „Рашчићи“ и радног платоа на ком се налазе рударски објекти и постројења, урађеним од стране акредитоване лабораторије Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд, утврђено је да меродавни нивои буке при максималном режиму рада не прелазе граничне вредности индикатора буке на отвореном простору. Такође, мерења су вршена и у затвореном простору, у објекту најближем површинском копу и радној средини у којој се налазе производни објекти носиоца пројекта, а који се налази уз државни пут, при чему су се радови одвијали у максималном режиму рада, где је забележено такође да меродавни нивои буке не прелазе граничне вредности индикатора дате у Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемеравања и штетних ефеката буке у животној средини – Прилог 2.

Значајни извори буке у околини постојећег ПК „Рашчићи“ који могу остварити негативан утицај на укупно стање животне средине су: деоница државног пута као



оптерећена саобраћајница у околини, локални путеви које користи становништво, пољопривредна механизација уз редовне активности локалног становништва.

## **10.2 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 механизма.
- ◆ S (State) је Стање, тренутно присутно услед насталих последица.
- ◆ I (Impact) је Утицај, последица деловања притисака и новонастало стање.
- ◆ R (Response) је Реакција, одговор на присутни утицај у склопу мера и инструмената предвиђених законском регулативом за новонастало стање.

Индикатор стања представља један или скуп више параметара квалитета анализираног медијума животне средине који указује на постојећи статус и трендове у квалитету анализираног медијума животне средине (подземне и површинске воде, ваздух, земљиште).

### **10.2.1 Индикатори стања квалитета површинских и подземних вода на предметној локацији**

Основни параметри за одређивање количине и квалитета отпадних вода насталих спирањем атмосферских талоба са етажа и радног платоа површинског копа у таложнику, као и воде третиране у сепаратору, одређени су према Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС“, број 18/2024), члан 16. основни параметри отпадних вода су проток (измерен у току узорковања, као и минимални, максимални и средњи дневни), температура ваздуха, температура воде, барометарски притисак, боја, мирис, видљиве материје, таложиве материје (након 2h), pH вредност, БПК<sub>5</sub>, ХПК, садржај кисеоника, суви остатак, жарени остатак, губитак жарењем, суспендоване материје и електропроводљивост. Специфичне параметре за одређивање квалитета отпадних вода чине параметри потенцијалних загађујућих материја одређени за површинске воде, који су уједно и реципијенти отпадних вода.

Индикатори за испитивање квалитета отпадне воде су: температура воде, мутноћа воде, боја, мирис, видљиве отпадне материје, укупан остатак после испарења на 105°C, pH вредност, електропроводљивост, растворени кисеоник, таложне материје након 10 min, таложне материје након 2 h, суспендоване материје, остатак после жарења суспендованих материја, губитак жарењем суспендованих материја, ХПК, БПК, укупан фосфор, амонијак, укупни неоргански азот, нитрати, нитрити, ортофосфати, хлориди, сулфати, флуориди, бакар, укупни хром, никл, цинк, кадмијум, олово, феноли, минерална уља. Испитиване концентрације анализираних параметара отпадне воде упоређују се са граничним вредностима прописаним Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, број 67/2011 и 48/2012), Прилог 2, Граничне вредности емисије отпадних вода из објеката и постројења за производњу камена, кварца, доламита, азбестног цемента Табела 9.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде. Узорковање и физичко-хемијску анализу узорка врши овлашћено правно лице

акредитовано за обављање те врсте делатности које о извршеном испитивању издаје стручни налаз.

У табели 95 дати су параметри за отпадне воде на основу којих је потребно урадити физичко-хемијску анализу стања отпадних вода и одредити њихов квалитет, као и квантитет.

**Табела 95: Приказ индикатора квантитативног и физичко-хемијског стања отпадних вода**

ПАРАМЕТРИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ И ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКУ АНАЛИЗУ ОТПАДНИХ ВОДА	
Проток (измерен у току узорковања, минимални, максимални и средњи дневни) [m <sup>3</sup> /s]	
Температура воде/ваздуха [°C]	Нитрити [mg/l]
pH вредост	Нитрати [mg/l]
Боја [степени Co-Pt скале]	Амонијак [mg/l]
Мирис	Хлориди [mg/l]
Видљиве материје	Ортофосфати [mg/l]
Мутноћа [NTU]	Сулфати [mg/l]
Барометраски притисак [mbar]	Укупан фосфор [mg/l]
Електропроводљивост [μS/cm]	Укупан азот [mg/l]
Растворени кисеоник [mg/l]	Кадмијум [mg/l]
Остатак после испаравања на 105 °C [mg/l]	Хром [μg/l]
Жарени остатак на 550°C [mg/l]	Бакар [μg/l]
Губитак жарењем [%]	Никл [μg/l]
Суспендоване материје на 105 °C [mg/l]	Олово [μg/l]
Таложне материје након 10 min [ml/l/h]	Цинк [μg/l]
Таложне материје након 2 h [ml/l/h]	Флуориди [mg/l]
Биохемијска потрошња кисеоника [mg/l]	Феноли [μg/l]
Хемијска потрошња кисеоника [mg/l]	Минерална уља [μg/l]

### 10.2.2 Индикатори стања квалитета ваздуха на предметној локацији

Параметри мониторинга квалитета ваздуха одређени су према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, број 11/10, 75/10 и 63/13).

У табели 96 дати су параметри за анализу ваздуха на основу којих је потребно извршити мерења емисије и физичко-хемијска испитивања стања ваздуха и одредити његов квалитет.

**Табела 96: Приказ индикатора за мерење емисије и физичко-хемијско испитивање стања ваздуха**

ПАРАМЕТРИ ЗА МЕРЕЊА ЕМИСИЈЕ И ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА ВАЗДУХА
Температура ваздуха [°C]
Влажност ваздуха [%]
Притисак [hPa]
Брзина ветра [m/s]
Правац ветра
Укупне суспендоване честице [μg/m <sup>3</sup> ]
Укупне таложне материје [mg/m <sup>2</sup> /dan]

### 10.2.3 Индикатори стања квалитета земљишта на предметној локацији

Параметри мониторинга квалитета земљишта у случају појаве експресних загађења одређени су према Правилнику о листи активности које могу да буду узрок

загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта, Прилог 2, Мониторинг земљишта на коме се обављају активности са листе извором параметара према пројектованим активностима, мада се предметни пројекат (активност) не налази на Листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта (Прилог 1).

Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту дате су у Прилогу 1, Уредбе о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, број 30/18 и 64/19).

У табели 97 дати су параметри за анализу земљишта на основу којих је потребно урадити физичко-хемијска испитивања стања земљишта и одредити његов квалитет приликом појаве експресних загађења.

**Табела 97: Приказ индикатора за физичко-хемијско испитивање стања земљишта**

ПАРАМЕТРИ ЗА ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКУ АНАЛИЗУ ЗЕМЉИШТА	
Дубина [cm]	Бакар [mg/kg]
Густина [g/cm <sup>3</sup> ]	Никл [mg/kg]
Влажност	Олово [mg/kg]
Капацитет за воду	Цинк [mg/kg]
Капацитет за ваздух	Арсен [mg/kg]
Расположива вода	Жива [mg/kg]
pH (u H <sub>2</sub> O)	Гвожђе [mg/kg]
pH (u KCl)	Баријум [mg/kg]
CaCO <sub>3</sub> [%]	Кобалт [mg/kg]
Садржај хумуса [%]	Молибден [mg/kg]
Укупан азот [%]	Антимон [mg/kg]
Фосфор P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> [mg/100g]	Берилијум [mg/kg]
Калијум K <sub>2</sub> O [mg/100g]	Селен [mg/kg]
Садржај нитрита	Талијум [mg/kg]
Садржај нитрата	Ванадијум [mg/kg]
Цијаниди (слободни) [mg/kg]	Бензен [mg/kg]
Кадмијум [mg/kg]	Угљоводоници нафтног порекла (фракције C <sub>6</sub> –C <sub>40</sub> ) [mg/kg]
Хром [mg/kg]	Полициклични ароматични угљоводоници - ПАХ (укупни) [mg/kg]

#### 10.2.4 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 („Службени гласник РС“, број 72/10) и Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени



гласник РС“, број 75/10). У табели 98 дати су параметри за мерење буке у животној средини. Период од 24 часа, у смислу ове уредбе, дели се на три референтна временска интервала: дан траје 12 часова (од 6 до 18 часова); вече траје 4 часа (од 18 до 22 часа); ноћ траје 8 часова (од 22 до 6 часова).

**Табела 98: Приказ индикатора за мерење нивоа буке у животној средини**

ПАРАМЕТРИ ЗА МЕРЕЊЕ НИВОА БУКЕ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ
Еквивалентни ниво буке $L_{Aeq,T}$ [dB]
Меродавни ниво буке $L_{Raeq,T}$ [dB]
Резидуални ниво буке [dB]

### 10.3 Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара

Мониторинг се састоји од временски и/или просторно распоређених мерења која поред информација о нумеричкој вредности анализираних параметара на датом 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.

#### 10.3.1 План мониторинга квалитета површинских и подземних вода на основу утврђених параметара

План мониторинга површинских вода и условно запрљаних вода насталих услед спирања загађујућих материја са отворених површина површинског копа „Рашчићи“ дејством атмосферских падавина након њиховог пречишћавања у таложнику, као и вода из сепаратора, обухвата:

- ♦ мерење количина пречишћених вода које се испуштају у реципијент 2 пута годишње (једном када су повишене падавине и влажност, а други пут када су смањене падавине и влажност);
- ♦ места за узорковање пречишћених зауљених и условно технолошких отпадних вода пре и после њиховог третмана обухватају:
  - воду у таложном сливнику (локација за испитивање 1) која се мора испитати 4 пута годишње (квартално) како би се утврдило да ли су испитивани параметри усаглашени са граничним вредностима и
  - воду на изливној грађивини регулације реке (локација за испитивање 2) коју такође треба испитати 4 пута годишње (квартално) како би се утврдило да ли су испитивани параметри усаглашени са граничним вредностима.

Локације испитивања 1 и 2 су дате на графичком прилогу 14.

Захтевани мониторинг одређен је Водним условима издатим од стране Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије.

Испитивања квалитета површинских вода вршити ангажовањем акредитоване лабораторије према датим индикаторима физичко-хемијског стања.

У случају појаве акцидентних ситуација на предметној локацији које могу довести до загађивања површинских вода, након утврђивања настале ситуације мора се приступити постудесном мониторингу. Мониторинг при пројави акцидентних ситуација оваквог типа подразумева: утврђивање стања квалитета површинских вода реке и пречишћених отпадних вода (вода које се испуштају после третмана у таложнику и

сепаратору), праћење начина и количина дисперзије утврђених загађујућих материја и њиховог утицаја на ширу околину. Након предузетих мера прописаних у случају појаве акцидентних ситуација које имају утицај на површинске воде и пречишћене воде које се испуштају на предметној локацији, мониторинг вода се мора вршити најмање једном месечно током године све до успостављања вредности утврђених параметара минимум на њихове вредности које су постојале пре појаве акцидентне ситуације и устаљења концентрација загађујућих материја на том нивоу.

Узорковање и испитивање квалитета вода обавезно вршити у складу са законски прописаним методама и стандардима за сваки утврђени параметар ангажовањем акредитоване лабораторије. Санацију утврђеног загађења вода вршити ангажовањем овлашћене организације, уз обавезну контролу од стране надлежних инспекција.

У складу са наведеним, потребно је извршити испитивање квалитета воде сакупљене у таложнику и сепаратору пре планираног испуста. У случају да испитивана вода не одговара II класи квалитета површинских вода, тј. да показује присуство загађујућих материја у концентрацијама чије вредности прекорачују максимално дозвољене, потребно је спровести додатне мере којима ће се вода у таложнику и сепаратору пречистити и према новим анализама воде одговорати минимално захтеваном квалитету вода.

У случају да испитивана вода у сепаратору показује присуство загађујућих материја у концентрацијама чије вредности прекорачују максимално дозвољене, потребно је спровести додатне мере којима ће се вода пречистити и према новим анализама воде одговорати минимално захтеваном квалитету вода. Тада је потребно сепаратор потпуно испразнити и подвргнути детаљној контроли, а затим заменити све неисправне делове и уклонити све нечистоће које могу ометати правилно функционисање система за пречишћавање воде.

На графичком прилогу 14 дате су локације за испитивање вода у односу на постојеће објекте за њихов третман.

У табели 99 дат је план мониторинга отпадне воде при редовном раду површинског копа „Рашчићи“.

**Табела 99: План мониторинга отпадне воде при редовном раду површинског копа „Рашчићи“**

ПРЕДМЕТ ИСПИТИВАЊА	ЛОКАЦИЈА ИСПИТИВАЊА	ДИНАМИКА МЕРЕЊА	МЕТОДА ИСПИТИВАЊА	ВРШИЛАЦ МЕРЕЊА	ИЗВЕШТАВАЊЕ
Количине отпадне воде	Пратити количине испуштене воде на локацијама датим на графичком прилогу 14	Праћење количине воде вршити два пута у току године	Узорковања и испитивања вршити у складу са законски прописаним методама и стандардима за сваки параметар	Акредитована лабораторија	Извештаје о извршеним мерењима количине отпадне воде учинити доступним инспекцији за заштиту животне средине током инспекцијског прегледа.
Квалитет отпадне воде	Узорковање вршити на локацијама датим у графичком прилогу 14	Узорковања воде вршити четири пута у току године	Узорковања и испитивања вршити у складу са законски прописаним методама и стандардима за сваки параметар	Акредитована лабораторија	Извештаје о извршеним анализама отпадне воде учинити доступним инспекцији за заштиту животне средине током инспекцијског прегледа.

### 10.3.2 План мониторинга квалитета ваздуха на основу утврђених параметара

Према Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 51/2025), за ангазоване машине, емисије загађујућих материја ваздуха 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. Поменута мерења обавеза су носиоца пројекта за механизацију која је у његовом власништву.

Праћење стања квалитета амбијенталног ваздуха прописано је у складу са Правилником о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/10) и Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, број 11/10, 75/10 и 63/13). План мониторинга амбијенталног ваздуха на предметној локацији дат је у табели 100.

Пошто је ужа околина експлоатационог поља површинског копа „Рашчићи“ насељена, мерења квалитета ваздуха потребно је вршити у односу на најближе стамбене објекте и објекат постојеће цркве на улазу у пећину у односу на развој површинског копа током планираног века експлоатације који износи скоро 19 година. Испитивања стања квалитета ваздуха потребно је вршити према индикатору укупне суспендоване честице, при чему се задржавају постојећа мерна места MM1, MM2 и MM3, ради наставка даљег праћења. Укупне таложне материје потребно је испитивати на локацији MM1.

Локације мерења дате су на графичком прилогу 14. 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 у околини. 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). Уколико у испитиваним узорцима резултати параметара прелазе максимално дозвољене концентрације испитивање вршити сваке године (и то у зимском и летњем периоду).

Узорковање и испитивање квалитета ваздуха обавезно вршити у складу са законски прописаним методама и стандардима за сваки утврђени параметар ангажовањем акредитоване лабораторије.

По пријави утицаја, носилац пројекта је обавезан да изврши испитивање стања амбијенталног ваздуха на локацији где је утицај пријављен. Уколико резултати мерења прелазе дозвољене граничне вредности, обавезно се морају спровести корекцијске мере и додатне мере заштите како би се резултати свели у дозвољене границе.

**Табела 100: План мониторинга квалитета ваздуха на површинском копу „Рашчићи“**

ПРЕДМЕТ ИСПИТИВАЊА	ЛОКАЦИЈА ИСПИТИВАЊА	ДИНАМИКА МЕРЕЊА	МЕТОДА ИСПИТИВАЊА	ВРШИЛАЦ МЕРЕЊА	ИЗВЕШТАВАЊЕ
Квалитет ваздуха	Узорковање вршити на локацијама приказаним на графичком прилогу 14	Два пута у току године (летњи и зимски период) или сваке треће године у зависности од резултата контролног мерења квалитета ваздуха	Узорковања и испитивања вршити у складу са законски прописаним методама и стандардима за сваки параметар	Акредитована лабораторија	Извештаје о контроли и мерењима квалитета ваздуха учинити доступним инспекцији за заштиту животне средине током инспекцијског прегледа



### **10.3.3 План мониторинга квалитета земљишта на основу утврђених параметара**

Мониторинг је одређен према Правилнику о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта, имајући у виду да се предметна активност не налази на Прилогу 1. Листа активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта.

Мониторинг квалитета земљишта потребно је вршити само у случају појаве екстремних загађења, односно при акцидентним ситуацијама и то на месту насталог акцидента. Уколико испитивање земљишта у том случају у копу покаже прекорачене граничне вредности неког од испитиваних параметара потребно је извршити испитивање стања земљишта на локацији у околини (која није захваћена акцидентом) и извршити упоређивање резултата по испитивањима из претходног периода и новим испитивањима. У случају појаве акцидентне ситуације (превртање механизације и изливање већих количина нафтних деривата и сл.) и угрожавања квалитета земљишта на предметном простору, потребно је извршити испитивање утврђених параметара квалитета земљишта и применити мере санације настале штете. Испитивање квалитета земљишта извршити према датим индикаторима, на локацији насталог акцидента. Третман уклоњеног загађеног земљишта у случају акцидента потребно је поверити овлашћеној организацији, а узорковања и испитивања акредитованој лабораторији. Испитивање стања квалитета земљишта након извршене санације према резултатима извршене анализе треба да укажу да су испитивани параметри испод граничних максималних вредности утврђених Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, број 30/18 и 64/19) или на истом нивоу на ком су биле пре насталог акцидента по ранијим резултатима испитивања, након чега се наставља само редован мониторинг према датом плану. Уколико резултати и даље показују последице насталог акцидента, применити додатне поступке санације локације на којој се десио акцидент према новоутврђеном стању и извршити након тога ново испитивање квалитета земљишта на месту настанка акцидента, поредећи добијене резултате са испитивањима од раније.

Мониторинг земљишта обухваћеног планираним пројектом, подразумева праћење величине заузимања и начина деградације предметног земљишта у виду одношења делова матичног земљишта - ископавања корисне сировине коју чини кречњак, уз вођење годишње евиденције о укупним количинама ископане минералне сировине (кречњака) током извођења планираних радова по годинама снимањем ситуационог плана на крају године и утврђивањем количина које су ископане. Минимална количина јаловине која се добија у процесу експлоатације кречњака ће се искористити за насипање и планирање платоа етажа током радова на техничкој рекултивацији површинског копа.

Мониторинг рекултивације обухвата праћења која се врше по завршетку рударских радова (након века експлоатације од 19 година датог по ГРП-у) и по спровођењу пројекта рекултивације земљишта које је деградирано формирањем површинског копа, односно техничке и биолошке рекултивације. Поступак обихвата праћење броја и стања посађене вегетације два пута годишње у пролећном и јесењем периоду у периоду од минимум три године, примену мера неге рекултивисаних површина, састављањем извештаја од стране носиоца пројекта. Стање посађене вегетације након реализације техничке и биолошке рекултивације и праћење успостављања екосистема одређују се кроз површине земљишта које су рекултивисане у ња и количине посађене вегетације - за смеше трава у kg, за посађену дендрофлору у комадима; док се стање прати кроз евиденцију здравља посађене вегетације и количинама које су новопосађене.

План мониторинга земљишта у експлоатационом пољу површинског копа „Рашчићи“ дат је у табели 101.

**Табела 101: План мониторинга стања земљишта на локацији површинског копа „Рашчићи“**

ПРЕДМЕТ ИСПИТИВАЊА	ЛОКАЦИЈА ИСПИТИВАЊА	ДИНАМИКА МЕРЕЊА	МЕТОДА ИСПИТИВАЊА	ВРШИЛАЦ МЕРЕЊА	ИЗВЕШТАВАЊЕ
Деградација земљишта – ископавање сировине у оквиру површинског копа	Све површине деградиране приликом експлоатације минералне сировине током једне календарске године	Једном у току године	Снимање ситуационог плана за праћење величине и начина деградације земљишта, вођење евиденције о количинама ископаног кречњака	Носилац пројекта	Извештаје учинити доступним инспекцији за заштиту животне средине током инспекцијског прегледа
Рекултивација земљишта – по завршетку свих рударских радова и реализацији пројекта рекултивације	Све површине деградиране по завршетку експлоатације минералне сировине у оквиру експлоатационог поља	Два пута у току године	Праћење стања посађене вегетације након реализације техничке и биолошке рекултивације	Носилац пројекта	Извештаје учинити доступним инспекцији за заштиту животне средине током инспекцијског прегледа

#### 10.3.4 План мониторинга нивоа буке на основу утврђених параметара

Мониторинг утицаја укупног нивоа буке која се генерише на површинском копу „Рашчићи“ потребно је да се врши у зони могућих утицаја буке у односу на становништво изложено буци. Пошто је простор околине површинског копа насељен, планирана су мерења буке у дворишту најближих стамбених објеката радној средини површинског копа и објекта цркве код улаза у пећину. Локације мониторинга буке по правилу се бирају 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.

Локације референтних места за мерење буке се задржавају се иста као и до сада на којима су рађена мерења по мониторингу:

- ММ1: мерно место на отвореном простору, испред стамбеног објекта најближег каменолому, власништво Мирјане Савићевић, југозападно од каменолома.
- ММ2: мерно место на отвореном простору, испред стамбених објекта са северне стране каменолома најближих новој асфалтној бази, око 170 m северно нове асфалтне базе.
- ММ3: мерно место на отвореном простору, у средњем делу каменолома, испред Цркве Св. Архангела Михаила око 10 m од ивице коловоза.

План мониторинга буке која се генерише при редовном раду на експлоатацији кречњака на површинском копу „Рашчићи“ дат је у табели 102.

**Табела 102: План мониторинга буке на површинском копу „Рашчићи“**

ПРЕДМЕТ ИСПИТИВАЊА	ЛОКАЦИЈА ИСПИТИВАЊА	ДИНАМИКА МЕРЕЊА	МЕТОДА ИСПИТИВАЊА	ВРШИЛАЦ МЕРЕЊА	ИЗВЕШТАВАЊЕ
Ниво буке	На локацијама приказаним на графичком прилогу 14	Једном на сваке три године	Мерења вршити у складу са законски прописаним методама и стандардима за сваки параметар	Акредитована лабораторија	Извештаје о извршеним мерењима буке учинити доступним инспекцији за заштиту животне средине током инспекцијског прегледа

Граничне вредности нивоа буке на предметном локалитету одређују се на основу акта о акустичном зонирању (за који нема доступних података да је извршено од стране Општине Ивањица), 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 („Службени гласник РС“, број 72/10) врши овлашћена организација према стандардима SRPS ISO 1996-1 и SRPS ISO 1996-2. Редовно периодично мерење нивоа буке у животној средини носилац пројекта врши једном у три године према Закону о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021).

По пријави утицаја, носилац пројекта је обавезан да изврши мерење нивоа буке на локацији где је утицај пријављен. Уколико резултати мерења прелазе дозвољене граничне вредности, обавезно се морају спровести корекцијске мере и додатне мере заштите како би се резултати свели у дозвољене границе.



## **11 КРАЋИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА ИЗ ТАЧ. 2)–10) ОВОГ СТАВА – НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ**

---

Нетехнички резиме података наведених у поглављима од 2-10 у Студији, дат је као посебан део ове студије.

## **12 ОПИС МЕТОДА ПРЕДВИЂАЊА ИЛИ ДОКАЗА КОРИШЋЕНИХ ЗА УТВРЂИВАЊЕ И ПРОЦЕНУ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

---

### **12.1 Опис метода предвиђања коришћених за утврђивање и процену утицаја пројекта на животну средину**

Прикупљање података врши се из примарних и секундарних извора података (детаљан списак дат је у поглављу 12.2 ове студије). Неопходан услов за прикупљање, обраду и анализу података је примена одговарајућих инструмената и метода. Извори примарних података могу бити експерименти, истраживачко посматрање природних и контролисаних услова процеса и појава (лабораторијско и теренско), испитивање за оцену стања предмета истраживања. Детаљан преглед релевантне литературе представља извор секундарних података. Информације које се добијају стечене су прикупљањем података методом анализе доступних докумената и прегледом доступне литературе из објављених дела, чланака и књига. Одабрани радови и релевантни чланци у штампаном и електронском формату се користе и за прикупљање додатних информација и прецизирање развоја анализе прикупљених података. Циљ примене методе је и да се постигне боље разумевање као и детаљније објашњавање предмета истраживања.

Анализа доступних докумената и преглед литературе штампаних или електронских медија су методе које се користе за разумевање свеобухватне синтезе предмета истраживања, утврђивања хипотезе и да би се постигли коначни циљеви рада. Овом типу метода неретко се даје приоритет у односу на остале методе научно-истраживачког рада услед временских и буџетских ограничења. У сваком случају, наведени метод представља основу и незаобилазан сегмент у почетним фазама истраживања, на који се даље надовезују остале методе планиране за истраживање неке појаве или процеса.

Процена утицаја на животну средину бави се прилично сложеним проблемима који се дотичу многих дисциплина. Како би се извршила одговарајућа процена утицаја на животну средину неког пројекта или активности, примењују се методе и технике за квантификовање или квалификовање тих очекиваних промена у систему животне средине и последица насталих промена по стање животне средине и здравље људи. Током историјског развоја процеса процене утицаја на животну средину развијен је широк спектар техника и метода за процене утицаја на животну средину. Уопштено, ове методе се деле на традиционалне и нове методе у зависности од почетка развоја и прилагођавања метода за предвиђање утицаја. У традиционалне методе убрајају се методе: ad hoc, контролне листе, матрице, мреже и дијаграми тока. Нове методе представљају: математички/статистички модели, методе преклапања лејера и ГИС, моделирање. Циљ свих ових метода је да прикупљају и презентују знање и информације на непосредан и посредан начин, тако да се могу доносити логичне одлуке о томе који су утицаји најзначајнији.

Метод истраживања животне средине који се највише примењује је статистички метод истраживања за који се сматра да је објективан и егзактан, даје нумеричку вредност за испитивани параметар (индикатор) на одређеном локалитету за одређени временски период. Статистички метод обухвата: сакупљање статистичких информација о појавама и процесима; статистично посматрање, статистичку обраду (систематизација и груписање података); анализу и уопштавање статистичких чињеница; представљање

резултата статистичке анализе: текстуално и са графичко-статистичким илустрацијама. Након прикупљања података, приступа се разврставању, прешичћавању и груписању података, након чега је потребно препознати њихов обим, карактеристике и обрасце уз помоћ рударења података за шта је потребна употреба оговарајућих програмских алата и програмских језика за екстраховање корисних информација из базе података, визуелизацију, трансформације или моделовање. У те сврхе користе се програмски језици, од којих су у широј употреби нарочито заступљени R и Python. За обраду и визуелизацију података битно је користити различите програмске алате како би се добио резултат (информација) или проверио резултат да ли одговара жељеним вредностима или стварном стању, омогућило сагледавање проблема из више углова и различитих приступа, при чему значајну улогу игра и могућност увоза и иманипулације подацима између различитих програмских језика и алата, а све у циљу свеобухватније анализе сакупљених података и добијања тачнијих информација о проблему (стању) који се решава или прати. Најзаступљенији графички приказ података је помоћу различитих врста графикона (дијаграма) у виду: пита дијаграма, дијаграма помоћу стубаца, 2D хистограма, поларних дијаграма итд. Поред рударења података, визуелизације, за прогнозу стања помоћу модела када доступни подаци не покривају у потпуности подручје анализе (број узоркованих локација није довољан за анализу, мерења су расута) као решење намеће се метода интерполације података узоркованих локација. Интерполација као метод поред тога што омогућава визуелни приказ података, омогућава и процену вредности неузоркованих локација у оквиру скупа датих узорака. Интерполација (мат.деф.) означава методу конструкције нових тачака података унутар опсега дискретног скупа познатих тачака података. Просторна интерполација има за циљ проценити непознату вредност тачке на неузоркованим локацијама у оквиру скупа познатих вредности тачака узорака. Користи векторске тачке са познатим вредностима за процену вредности на непознатим местима како би створила растерску површину која покрива цело подручје.

Повезивањем науке о животној средини и катографије у јединствен географски информациони систем отворена је могућности за даље брже и лакше манипулисање подацима, једноставнији приступ, анализирање и обраду података. То је веома значајно приликом стицања сазнања о животној средини коју је немогуће проучавати без карата (нпр. планирање заштите и уређење животне средине). Велика предност овог метода је што се помоћу карте на најједноставнији, најконцизнији и најпрегледнији начин могу саопштити резултати истраживања, остављајући могућност за накнадне исправке и уносе нових података као и постављање упита од стране корисника.

У процесу систематског и упоредног приказа пројектних решења примењена је комбинација метода истраживања при чему је извршен одабир метода, али и прилагођавање самих метода, према типу анализираних пројекта или поједине активности и у зависности од локације на којој је планирана реализација пројекта. Приликом комбиновања више метода водило се рачуна да се искористе доступни подаци из различитих стручних области који указују на значајне делове пројекта за анализу (неке његове активности), како би се добили најбољи резултати истраживања и стекла нова сазнања. У складу са тим, у овом процесу коришћене су методе значајне за обраду података: географски информациони систем (ГИС), моделовање – интерполација, статистичка анализа, дескриптивна метода са избором релевантних атрибута. Обрадом података издвојене су битне информације препознајући њихов обим, карактеристике и обрасце на основу којих је извршена визуелизација, трансформација и моделовање. За обраду и визуелизацију података коришћени су различити програмски алати како би се омогућило сагледавање пројектованих решења из више углова и различитих приступа, при чему значајну улогу игра и могућност увоза и манипулације подацима између различитих програмских језика и алата, а све у циљу свеобухватније анализе сакупљених података и добијања тачнијих информација о пројектованом решењу које се посматра. Представљање обрађених података извршено је путем графикона и мапа, а најзаступљенији графички приказ података дат је

применом програмског алата GIS-а. Као продлоге мапа коришћене су доступне подлоге топографских карата размере 1:25.000, сателитског снимка Google Satellite, мапе отворених података OpenStreetMap чији су подаци из постојеће базе уједно коришћени за приказ најзначајнијих карактеристика ужег и ширег подручја локације на којој је планирана реализација пројекта. Приказ тродимензионалног модела ширег простора локације за који је пројектовано, омогућен је обрадом података из SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) и ASTER GDEM v3 Worldwide Elevation Data (1 arc-second Resolution) (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Global Digital Elevation Model (GDEM)) базе података NASA (National Aeronautics and Space Administration (NASA)).

За приказ постојећег стања терена и прогнозу пројектованих стања након завршетка експлоатације неметаличне минералне сировине на површинским коповима, коришћен је метод интерполације података која омогућава визуелни приказ података. Приликом формирања дигиталног елевационог модела (DEM - Digital Elevation Model) почетног стања и стања након завршетка рударских радова на основу података добијених теренским прикупљањем података применом глобалног позиционог система (GPS - Global Positioning System) методе за утврђивање кота терена, али и података пројектованог завршног изгледа терена по реализацији пројекта, од стране пројектаната најчешће се користи билинеарна интерполација. Ова интерполација се врши помоћу линеарне интерполације прво у једном, а затим поново у другом смеру. Иако је сваки корак линеарни у узоркованим вредностима и у положају, интерполација у целини није линеарна већ је квадратна на месту узорка. Основно својство модела јесте упрошћена имитација животне средине, у циљу пружања потребних информација које су коришћене за пројектовање радова, као инструмент за истраживање и спознају. Циљ је постићи сличност са животном средином (имитација), услед чега сваки модел има својство информативности јер омогућава да се сагледа низ информација о средини у којој је установљен. Предности моделовања огледају се у сврси прогнозирања развоја животне средине и усмеравање тог развоја.

Повезивање података, приказивања узрочно-последичних односа и предвиђања будућих стања доводи до успостављања правила и стандарда за компаративну анализу утицаја активности пројекта. Компаративном анализом обједињују се резултати истраживања водећи ка формирању обрасца уочавајући идентичности, сличности и разлике активности у пројектима експлоатације где долази до формирања површинских копова. Применом компаративне анализе описују се специфичности активности уз објашњавање разлога њиховог постојања изношењем доступних података и поређењем појединих делова и целокупног процеса. Овом методом могуће је објаснити узроке насталих промена, уз стицање мишљења и сазнања доношењем закључака на основу поређења изнетих квалитативних и квантитативних података. При примени методе води се рачуна о садржини, облику, обиму, учесталости појаве итд. Компаративна метода представља доминантну методу, чијој су сврси, циљевима и предмету истраживања примењене остале методе као потпора и допуна спроведеном истраживању омогућавајући бољу дескрипцију и рашчлањивање атрибута пројектованих решења експлоатације неметаличних минералних сировина.

Метода преклапања лејера и географски информациони систем (ГИС) је коришћена у анализирању, процени утицаја и планирању заштите животне средине. Примена ове методе заснована је на идентификацији географских подручја у којима је оптерећење животне средине или осетљивост самог система на очекивано оптерећење велико. Методе се користе за извођење закључака и процену карактеристичну за проучавану територију, омогућавајући лоцирање постојећих појава, уз истраживање природне и антропогене процесе система и појава. Ова врста метода усмерава пажњу на просторне аспекте узајамног дејства друштва и природе, указујући на просторни размештај и односе који се одвијају у простору. Метода обухвата преклапање лејера различитих својстава (векторских и растерских) у циљу идентификације, предвиђања и



додељивања релативног значаја и интеракције утицаја на ширем географском оквиру. Напредак графике рачунара и географских информационих система (ГИС) омогућио је пондерисање различитих типова информација и више података који се могу анализирати овом методом. Спадају у методе широке примене, као што је метод моделовања, статистички метод, математички метод и др. Анализе података представљаних као последице развоја природних и друштвених система у зависности од остварених интеракција деловањем утицаја омогућавају презентацију просторног обрасца утицаја на животну средину кроз преклапање лејера. Методе преклапања лејера користе скуп физичких или електронских карата, карактеристика животне средине и могућег утицаја пројекта на њих, који су приказани помоћу преклапања да би се добила сложена и просторна карактеризација последица пројекта. Услед својих предности, методе преклапања лејера и ГИС се рутински користе за анализу и приказ просторних утицаја.

Уколико желимо да проценимо утицај неког извора који још увек није активан (или више њих) приступа се методама предвиђања (прогнозирања) помоћу симултационог моделирања. Предвиђање као техника користи податке добијене претходним мерењима по мониторингу истих или сличних извора загађујућих материја као улазне податке за израду информација о проценама којима се могу предвидети будући трендови утицаја извора и стања могућег угроженог медијума животне средине. Основно својство модела је упрошћена имитација животне средине, услед чега пружа информативност али не може пружити све информације о животној средини. Представља инструмент за истраживање у животној средини и спознају. Основно својство модела је успоставити сличност са животном средином (имитација), али никада не може да буде сложен колико је сложена оригинална средина, услед чега је то упрошћена имитација животне средине. Сваки модел има својство информативности јер омогућева истраживачу да сагледа низ информација о средини у којој је установљен модел, било да се ради о само једној или низу информација. Не може да пружи све информације о животној средини јер би онда постао универзалан који би искључио све друге методе.

Избор методе којом ће се вршити процена утицаја планиране активности на животну средину зависи од карактеристика саме активности (пројекта), односно технологије чија је примена предвиђена, услова радне средине и стања медијума животне средине (вода, ваздух, земљиште), пројектованих активности на сузбијању емисије загађујућих материја итд.

Детаљни прикази прорачуна за процену могућих утицаја одређени математичким и статистичким методама дати су овом одговарајућим поглавља ове студије. У наставку текста приказани су поступци израде модела су због своје специфичности моделовања могућих емисија и процене утицаја загађујућих материја у ваздух, као и повишеног нивоа буке.

Процена емисије прашине у ваздух извршена је према фактору емисије укупних суспендованих честица (TSP) и суспендованих честица PM10 у зависности од типа активности и механизације ангазоване на површинском копу 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). Ефикасност примењених мера за сузбијање емисије одређена је према US EPA AP-42 - Estimated Control Factors for Various Operations at Mines.

Емисија прашине према дефинисаним емисионим факторима при експлоатацији кречњака на површинском копу „Рашчићи“ при контролисаним емисијама одређена је према формули:

$$E_{i,A} = [A \times OP] \times EF_{i,A} \times \left[1 - \frac{CE_{i,A}}{100}\right], [kg/год]$$

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];

$SE_{i,A}$  – 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:

$$E_{i,A} = [A \times OP] \times EF_{i,A}, \left[ \frac{kg}{год} \right]$$

Емисиони фактори за TSP и PM<sub>10</sub> при минирању одређују се:

$$EF_{TSP} = \frac{344 \times A^{0,8}}{M^{1,9} \times D^{1,8}}, \frac{kg}{мин}$$

где је:

$A$  – површина минирања [m<sup>2</sup>];

$M$  – влажност минералног материјала [%], усвојено  $M=1$ ;

$D$  – дубина минске бушотине [m].

$$EF_{PM10} = EF_{TSP} \times 0,52, \frac{kg}{мин}$$

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  $K = 15$ );

$\sum q_i$  – укупна емисија  $i$ -те компоненте аерозагађења у површинском копу [mg/s];

$W_{sr}$  – средња брзина ветра дуж површине [m/s];

$\Psi$  – 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<sup>3</sup> 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.

Димензије површинског копа 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 ( $L_k$  и  $L'_k$ ).

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  $K = 15$ );

$\sum q_i$  – 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 [ $m$ ]  $x_{sk} = (W_{sr} \cdot \check{c}) \cdot L'_k$ , 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, ( $P = 1 (m) \times x$ ). Бочна растурања прашине у зависности од коефицијента турбулентности,  $\Psi$ , 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  $\check{c}$  (број дана



појаве ветра/365), одређују се изолиније средње дневних имисија за годину дана по формули:

$$x_{i\check{c}} = \frac{(C_{xl} - C_0)W_{sr} \times 3600 \times 24 \times \check{c}}{I_i}, [m]$$

Прогнозна карта изолинија домета концентрација прашине  $C_{xl}$  и  $C_{MDK}$  суспендованих честица у околини површинског копа „Рашчићи“ урађена је у складу са максимално дозвољеним вредностима имисија укупних таложних материја и максимално дозвољеним концентрацијама укупних суспендованих честица. 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 простира 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 ( $C_0=0,01 \text{ mg/m}^3$ ). 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 на површинском копу су представљане кроз три контуре изолинија домета укупних суспендованих честица и укупних таложних материја, при чему:

- изолинија зелене боје представља домете  $X_{C_{mdk}}$  приликом повремених појава  $C_{MDK} \geq 0,12 \text{ mg/m}^3$  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  $200 \text{ mg/m}^2/\text{дан}$ ;
- изолинија љубичасте боје представља домете  $X_{i\check{c}}$  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  $200 \text{ mg/m}^2/\text{дан}$ .

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 спољашњих граница површинског копа до изолиније љубичасте боје, у којој су MDV  $\text{mg/m}^2/\text{дан}$  укупних таложних материја на годишњем нивоу изнад  $200 \text{ mg/m}^2/\text{дан}$  и концентрације укупних суспендованих честица изнад MDK од  $0,12 \text{ mg/m}^3$ ;

*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  $200 \text{ mg/m}^2/\text{дан}$  и повремене концентрације укупних суспендованих честица изнад MDK од  $0,12 \text{ mg/m}^3$ ;

*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 ( $C_0=0,01 \text{ mg/m}^3$ ).

За одређивање количина емитованих загађујућих материја издувним гасовима ангазоване механизације (тешких транспотних возила) на површинском копу користи се модел COPERT IV, по методи Tier 1 која користи гориво као показатељ емисије заједно са просечним специфичним емисионим факторима горива 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) (Папић и др., 2010).

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].

Прорачун емисије  $SO_2$  извршен је на основу формуле:

$$E_{SO_2,m} = 2 \times k_{S,m} \times FC_m$$

где је:

$E_{SO_2,m}$  – 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].

Моделовање „најгорег сценарија“ распрострањања загађујућих материја ваздуха издувним гасовима ангажоване механизације и приликом кретања возила по путу извршено је према формули датој у Theory and Objectives of Air Dispersion Modelling, Department of Mechanical Engineering, Univesity of Waterloo, Waterloo (Robert Mcdonald, Ph.D., P.Eng., 2003):

$$C_{ns} = \frac{10^9 * Q}{U * H_{ns} * W_{ns}}$$

где је:

$Q$  – емисија загађујућих материја [kg/s];

$C_{ns}$  – приземна концентрација загађујућих материја по „најгорем сценарију“ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ];

$U$  – 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].

Индикатор буке је акустичка величина којом се описује бука у животној средини и изражава се јединицом dB(A). Користи се у циљу утврђивања стања буке, за процену и предвиђање стања буке, израду стратешких карата буке и планирање мера заштите. Алат за мапирање буке dBmap.net Noise Mapping Tool служи за моделовање ширења звучних таласа на отвореном простору, израчунавање нивоа децибела из извора у околини и индустријске буке и ефеката заштите услед постојања зграда и баријера. Обухвата примену прорачуна према ISO-9613-2 Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation (ISO-9613-2:2024), за креирање модела.

Укупни ниво буке одређује се логаритамским сабирањем нивоа буке појединачних извора буке по формули, где је од 1,2,3,...,  $n$  број извора буке:

$$L_u = 10 \times \log(10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + 10^{L_{p3}/10} + \dots + 10^{L_{pn}/10}) [dB]$$

Моделовање нивоа буке извршено је у Noise tools MAS Environmental England and Wales. Обухвата унос извора буке, заштитних баријера, зграда и пријемника са приказом детаљних информација о нивоима буке у децибелима. 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 (нема препрека за простирање звучних таласа), не узимају се у обзир јаки ветрови или температурна инверзија. 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  $\pm 3$  dB, као и за 100 m -1 km износи  $\pm 3$  dB. Резиуална бука (бука у позадини која не потиче од извора чији се утицај прати) се не може моделовати, јер то није врста буке која се састоји од дефинисаних извора познате удаљености, нити се може прецизно представити истим нивоом децибела на свим локацијама.

Модел за предвиђање буке, посебно за буку на отвореном, користе висину пријемника од 1,5 m изнад тла као стандард. Коришћење стандардизоване висине осигурава да се нивои буке могу упоредити у различитим студијама и локацијама, доприносећи доследности у напорима мапирања буке.

Прогноза нивоа саобраћајне буке која настаје као последица кретања камиона по приступном путу површинском копу може се извршити и према немачком стандарду RLS 90 (Richtlinien für den Lärmchutz an Strasse) који третира возила као тачкасте покретне изворе (Prašević i dr., 2018).

Основни ниво буке камиона у функцији њиховог броја и брзине одређује се помоћу формуле:

$$L_{0,K} = 23,1 + 10 \log N_K + 12,5 \log v_K \text{ [dB]}$$

где је:

$N_K$  – број камиона у току једног сата;

$v_K$  – брзина камиона (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:

$$L_0 = 10 \log 10^{0,1 \cdot L_{0,K}} + C_{Ng} + C_{pp} \text{ [dB]}$$

где је:

$C_{Ng}$  – корекција због нагиба пута;

$C_{pp}$  – корекција због подлоге којом је обложен пут.

Корекција због нагиба пута рачуна се изразом:

$$C_{Ng} = 0,6|g| - 3 \text{ [dB]} \quad |g| > 5\%$$

где је  $g$  – нагиб пута (%).

Карактеристике подлоге коловоза при максимално дозвољеној брзини камиона од 30 km/h одређују корекцију од 0 dB за асфалт, 1 dB за бетон, 2 dB за калдрму са глатком текстуром и 3 dB за калдрму са грубом текстуром.

Одређивање меродавног нивоа буке на месту пријема врши се корекцијом укупног референтног нивоа буке према изразу:

$$L_m = L_0 + C_D + C_G + C_B + C_R + C_Z \text{ [dB(A)]}$$

где је:

$C_D$  – корекција за утицај дивергенције звучних таласа и апсорпције у ваздуху;

$C_G$  – корекција за утицај апсорпције терена и метеоролошких услова;

$C_B$  – корекција за утицај баријере;

$C_R$  – корекција за утицај рефлексија;

$C_Z$  – корекција за утицај зелених густих засада.



При прорачуну узима се у обзир да ли предметну локацију карактерише присуство баријера и густих зелених засада као заштита од буке, или да ли се јавља рефлексија која би могла да повећа ниво буке.

Корекција  $C_D$  за друмски саобраћај према корекцији растојања (најкраће растојање између пријемне тачке и осе саобраћајнице изражено у метрима)  $S_i$ , израчунава се према формули:

$$C_D = 15,8 - 10 \log s_i - 0,0142 * s_i^{0,9} \text{ [dB]}$$

Корекција  $C_G$  за друмски саобраћај према корекцији растојања износи:

$$C_G = -4,8 * 10^{-\frac{1}{2,3} \left[ \frac{h_m}{s_i} \left( 8,5 + \frac{100}{s_i} \right) \right]^{1,3}} \text{ [dB]}$$

при чему се величина  $x_m$  односи на средњу висину линије која спаја тачке емисије и пријема изнад конфигурације терена, а одређује се из израза:

- у случају да су извор буке и пријемник раздвојени равним тереном:

$$h_m = 0,5 * (H_s + H_p) \text{ [m]}$$

- у случају да извор буке и пријемник раздваја нераван терен са већим удубљењима и испупчењима:

$$h_m = 0,25 * (H_s + 2H_u + H_p) \text{ [m]}$$

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.

Вредност максималне редукције коју је могуће постићи употребом зелених засада одређује се преко израза:

$$C_Z = -0,06 * d \text{ [dB]}$$

где је  $d$  укупна дужина зеленог засада кроз који се простира звучни талас која је једнака:

$$d = d_1 + d_2 \text{ [dB]}$$

при чему треба имати у виду да звучни талас при свом простирању има закривљену путању, проузроковану рефракцијом (савијањем) звучних таласа под утицајем метеоролошких услова средине.

Уколико се са обе стране саобраћајнице у низу пружају паралелни стамбени објекти, потпорни зидови или баријере, врши се прорачун корекције за утицај рефлексије.

Ако су рефлектујуће површине такве да долази до потпуне рефлексије звучних таласа израчунавање максималног повећања нивоа буке врши се по једначини:

$$C_R = 4 \frac{h}{w} \text{ [dB]}$$

а у случају да се рефлексија врши од површина обложених апсорпционим материјалом, за израчунавање максималног повећања нивоа буке користи се једначина:

$$C_R = 2 \frac{h}{w} \text{ [dB]}$$

где је:

$h$  – међусобно растојање рефлектујућих површина,

$w$  – средња висина рефлектујућих површина.

Слабљење нивоа буке баријером одређено је разликом дужине пута који пређе дифракциони звучни талас и дужине пута који прелази директан звучни талас. Једначина која дефинише слабљење укупног нивоа буке је:

$$C_B = -7 * \log \left[ 5 + \left( \frac{70 + 0,25 * s_i}{1 + 0,2 * z_i} \right) * z_i * K_{w_i}^2 \right] \quad [dB]$$

где је:

$z_i$  - разлика путње дифракционих и директних звучних таласа,

$K_{w_i}$  - корекција због метеоролошких услова.

Разлика дужине дифракционе и директне путање рачуна се као:

$$Z_i = A_i + B_i + C_i - s_i \quad [m]$$

где је:

$A_i$  - удаљеност извора од горње ивице баријере,

$B_i$  - удаљеност пријемника од горње ивице баријере,

$C_i$  - сума растојања преломних ивица код баријера са више преломних ивица,

$s_i$  - најкраће растојање пријемне до емисионе тачке.

Метеоролошка корекција се одређује на основу истих параметара изразом:

$$K_{w_i} = \exp \left( - \frac{1}{2000} * \sqrt{\frac{A_i * B_i * s_i}{2 * z_i}} \right).$$

Примењене методе такође указују на значај полазних параметара приликом планирања у односу на ареал дејства активности и озбиљност последица по свеукупно стање животне средине. На основу добијених информација планирају се мере за спечавање и ублажавање утицаја на животну средину, као и мониторинг активности, тј. целокупног пројекта експлоатације минералне сировине. Важно је истаћи да примењене методе имају својство информативности јер омогућавају сагледавање низа информација о средини у којој је претпостављена реализација пројекта, а на основу чега је планирана санација негативних последица или сузбијање настанка истих.

## 12.2 Основа за израду студије о процени утицаја на животну средину

### 12.2.1 Пројектна и техничка документација

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћени су следећи пројекти, техничка решења, извештаји и планови:

1. Главни рударски пројекат експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године);
2. Графички прилози 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 су преузети из Главног рударског пројекта експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године);
3. Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи I код Ивањице („Геостим“ д.о.о. Београд, 2023. године);
4. Елаборат о резервама кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту Рашчићи код Ивањице, са стањем на дан 31.12.2008. године („Геостим“ д.о.о. Београд, 2009. године);

5. Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена из лежишта „Рашчићи“ код Ивањице („Геостим“ д.о.о. Београд, 2015. године);
6. Главни рударски пројекат експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту Рашчићи код Ивањице („Геостим“ д.о.о. Београд, 2016. године);
7. Извештај о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ код Ивањице у периоду од 28.08.2023. до 28.09.2023. године бр. 2313040000642-2 од 29.09.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
8. Извештај о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух бр. 2313040000733-1 од 02.10.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
9. Извештај о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ код Ивањице у периоду од 28.08.2024. до 28.09.2024. године бр. 2413040000559-1 од 16.10.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
10. Извештај о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух бр. 2413040000515-1 од 10.09.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
11. Извештај о испитивању квалитета земљишта на локацији каменолома „Рашчићи“ (бр. 2313040000754-1 од 08.11.2023. године) издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
12. Извештај о испитивању квалитета земљишта на локацији каменолома „Рашчићи“ (бр. 2313040000754-2 од 08.11.2023. године) издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд и Извештају о испитивању земљишта број 1296 од дана 07.11.2023. године издат од стране Института за земљиште, Београд;
13. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24093555 од 11.10.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
14. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24093556 од 11.10.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
15. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24093557 од 11.10.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
16. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113211 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
17. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113212 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
18. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113213 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
19. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113214 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
20. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113215 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
21. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113216 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;



22. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113217 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
23. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2313040000277-684 од 24.03.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
24. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2313040000405-960 од 25.05.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
25. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2313040000642-1 од 12.09.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
26. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2313040000933-1 од 5.01.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
27. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2413040000134- 1 од 29.03.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
28. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2413040000404- 1 од 28.06.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
29. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2413040000515 - 2 од 18.09.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
30. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2413040000793-1 од 24.12.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
31. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2513040000153-2 од 08.04.2025. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
32. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2513040000307-1 од 11.06.2025. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
33. План управљања отпадом за период од 2023.-2026. године заведен под бројем 241/1 дана 11.05.2023. године, Путеви д.о.о. Ивањица;
34. Одлука о ажурирању Плана управљања отпадом 2023-2026 заведена под бројем 466/1 од дана 19.08.2024. године, Путеви д.о.о. Ивањица;
35. Извештај о испитивању отпада бр. I-3128/25 од 25.05.2025. године КАМЕНОЛОМ „РАШЧИЋИ“ ИВАЊИЦА издат од стране Института Мол д.о.о. Стара Пазова;
36. Извештај о мерењу буке у животној средини број Б/12 од 17.05.2023. године издат од стране Завода за јавно здравље Чачак;
37. Извештај о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2313050000063-1 од 19.12.2023. године издат од стране Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о.;
38. Извештај о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2413050000061-

- 1 од 19.08.2024. године издат од стране Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о.;
39. Извештај о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2513050000019-1 од 05.05.2025. године издат од стране Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о.;
40. Студија сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на ПК „Рашчићи“ – код Ивањице урађене од стране Агенције за инжењерске делатности „FLUCTUS 032“ Чачак, јун 2023. године;
41. Студија сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на ПК „Рашчићи“ – код Ивањице урађена од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак, фебруар 2024. године;
42. Студија сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте при извођењу минирања на ПК „Рашчићи“ код Ивањице урађена од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак, октобар 2024. године;
43. Извештај под бројем 3/2025 о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ - код Ивањице урађен од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак;
44. Извештај под бројем 4/2025 о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ - код Ивањице урађен од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак;
45. Извештај под бројем 5/2025 о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ - код Ивањице урађен од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак;
46. Предлог мера и рокова и Записник о извршеном редовном инспекцијском прегледу „Путеви“ д.о.о. Ивањица издати од стране Одсека за превентивну заштиту од пожара и експлозија Одељења за ванредне ситуације у Чачку Сектора за ванредне ситуације Министарства унутрашњих послова РС, заведени под 07.32 број 210-7240/25 од дана 10.04.2025. године;
47. Геолошко-рударско вештачење утицаја рада каменолома „Рашчићи“ на стенску масу Хаци-Проданове пећине и цркве Светог Архангела Михаила (Геостим д.о.о. Београд, број 15/04-25 од дана 30.04.2025. године);
48. Хидролошка студија Рашћанске реке (профил каменолом) урађена од стране Марине Грујић ПР Грујић МИВ Краљево током априла 2025. године.

#### **12.2.2 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 Златиборског и Моравичког управног округа, „Службени гласник РС“ број 1/2013;
2. Извештај о стратешкој процени утицаја Регионалног просторног плана Златиборског и Моравичког управног округа, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Југословенски институт за урбанизам и становање (ЈУГИНУС), Београд, 2012. године;

3. Просторни план подручја посебне намене инфраструктурног коридора Београд–Јужни Јадран, деоница Пожега-Бољаре (граница са Црном Гором) (аутопут Е-763) („Службени гласник РС”, број 34/25);
4. Просторни план општине Ивањица, „Службени лист општине Ивањица“ број 3/2013;
5. Општина Ивањица Скупштина општине, 2023: План развоја општине Ивањица од 2023-2030;
6. План детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ општина Ивањица („Службени лист Општине Ивањица“, број 6/2024);
7. Туристичка организација општине Ивањица, Ивањица, 2020: План управљања 2020-2029. Споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“.

### **12.2.3 Извештаји агенција и надлежних органа**

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћени су следећи извештаји:

1. Агенција за заштиту животне средине, 2024: Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд;
2. 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;
3. 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;
4. 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;
5. 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;
6. 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;
7. 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;
8. 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;
9. 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;
10. 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;



11. 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;
12. 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;
13. 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;
14. 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;
15. 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;
16. Републички хидрометеоролошки завод, 2025: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2024. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
17. Републички хидрометеоролошки завод, 2024: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2023. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
18. Републички хидрометеоролошки завод, 2023: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2022. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
19. Републички хидрометеоролошки завод, 2022: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2021. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
20. Републички хидрометеоролошки завод, 2021: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2020. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
21. Републички хидрометеоролошки завод, 2020: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2019. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
22. Републички хидрометеоролошки завод, 2019: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2018. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
23. Републички хидрометеоролошки завод, 2018: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2017. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
24. Републички хидрометеоролошки завод, 2017: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2016. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;

25. Републички хидрометеоролошки завод, 2016: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2015. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
26. Републички хидрометеоролошки завод, 2015: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2014. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
27. Републички хидрометеоролошки завод, 2014: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2013. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
28. Републички хидрометеоролошки завод, 2013: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2012. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
29. Републички хидрометеоролошки завод, 2012: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2011. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
30. Републички хидрометеоролошки завод, 2011: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2010. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
31. Републички хидрометеоролошки завод, 2010: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2009. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
32. Републички хидрометеоролошки завод, 2009: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2008. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
33. Републички хидрометеоролошки завод, 2008: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2007. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
34. Републички хидрометеоролошки завод, 2007: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2006. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
35. Републички хидрометеоролошки завод, 2006: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2005. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
36. Републички хидрометеоролошки завод, 2005: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2004. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
37. Републички хидрометеоролошки завод, 2004: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2003. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
38. Републички хидрометеоролошки завод, 2003: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2002. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
39. Републички хидрометеоролошки завод, 2002: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2001. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
40. Републички хидрометеоролошки завод, 2001: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 2000. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;

41. Републички хидрометеоролошки завод, 2000: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1999. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
42. Републички хидрометеоролошки завод, 1999: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1998. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
43. Републички хидрометеоролошки завод, 1998: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1997. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
44. Републички хидрометеоролошки завод, 1997: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1996. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
45. Републички хидрометеоролошки завод, 1996: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1995. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
46. Републички хидрометеоролошки завод, 1995: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1994. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
47. Републички хидрометеоролошки завод, 1994: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1993. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
48. Републички хидрометеоролошки завод, 1993: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1992. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
49. Републички хидрометеоролошки завод, 1992: Метеоролошки годишњак 1. Климатолошки подаци 1991. године, Републички хидрометеоролошки завод, Београд;
50. Републички хидрометеоролошки завод, 2025: Хидролошки годишњак за површинске воде 2024. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
51. Републички хидрометеоролошки завод, 2024: Хидролошки годишњак за површинске воде 2023. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
52. Републички хидрометеоролошки завод, 2023: Хидролошки годишњак за површинске воде 2022. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
53. Републички хидрометеоролошки завод, 2022: Хидролошки годишњак за површинске воде 2021. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
54. Републички хидрометеоролошки завод, 2021: Хидролошки годишњак за површинске воде 2020. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
55. Републички хидрометеоролошки завод, 2020: Хидролошки годишњак за површинске воде 2019. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
56. Републички хидрометеоролошки завод, 2019: Хидролошки годишњак за површинске воде 2018. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;



- [illegible]

73. Републички хидрометеоролошки завод, 2002: Хидролошки годишњак за површинске воде 2001. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
74. Републички хидрометеоролошки завод, 2001: Хидролошки годишњак за површинске воде 2000. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
75. Републички хидрометеоролошки завод, 2000: Хидролошки годишњак за површинске воде 1999. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
76. Републички хидрометеоролошки завод, 1999: Хидролошки годишњак за површинске воде 1998. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
77. Републички хидрометеоролошки завод, 1998: Хидролошки годишњак за површинске воде 1997. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
78. Републички хидрометеоролошки завод, 1997: Хидролошки годишњак за површинске воде 1996. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
79. Републички хидрометеоролошки завод, 1996: Хидролошки годишњак за површинске воде 1995. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
80. Републички хидрометеоролошки завод, 1995: Хидролошки годишњак за површинске воде 1994. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
81. Републички хидрометеоролошки завод, 1994: Хидролошки годишњак за површинске воде 1993. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
82. Републички хидрометеоролошки завод, 1993: Хидролошки годишњак за површинске воде 1992. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
83. Републички хидрометеоролошки завод, 1992: Хидролошки годишњак за површинске воде 1991. године, Републички хидрометеоролошки завод, Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе, Београд;
84. 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;
85. Извештај о испитивању квалитета ваздуха у животној средини, заведен под бројем 23-46-1/6 од дана 13.06.2023. године, издат од стране Института Ватрогас д.о.о. Нови Сад, акредитоване лабораторије за испитивања, Нови Сад;
86. Табела саобраћајног оптерећења на државним путевима IIА реда у 2024. години, ЈП Путеви Србије.

#### **12.2.4 Решења, услови, мишљења и сагласности**

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћени су следећи документи:

1. Решење о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Рашчићи“

- код Ивањице, издато од стране Министарства заштите животне средине РС, заведено под бројем 003413014 2025 од дана 02.09.2025. године;
2. Копије катастарског плана катастарских парцела у КО Лиса и КО Шуме издате од стране Службе за катастар непокретности Ивањица Републичког геодетског завода Републике Србије, заведене под бројем 953-142-7826/2025 од дана 07.03.2025. године, размере 1:2.500;
  3. Изводи из базе података катастра непокретности за катастарске парцеле у КО Шуме број: 72/1, 72/6, 73, и за катастарске парцеле у КО Лиса број: 3872, 3873, 3874, 3875, 3876/1, 3876/2, 3878/1, 3918/5, 3922/2, 3923/1, 3923/2, 3923/3, 3923/4, 3924, 3925, 3926/1, 3926/2, 3926/3, 3926/4, 3927/1, 3927/2, 3928/1, 3928/2;
  4. Информација о локацији за процес експлоатације кречњака као ТГК са лежишта „Рашчићи“, општина Ивањица издата од стране Одељења за урбанизам и комуналне послове Општинске управе Општине Ивањица, заведена под бројем 003941546 2025 05158 004 011 353 018 од дана 26.9.2025. године;
  5. Обавештење о статусу дела катастарске парцеле бр. 3923/2 КО Лиса издато од стране Одељења за урбанизам и комуналне послове Општинске управе Општине Ивањица, заведено под бројем 002765105 2025 05158 004 011 000 001 од дана 01.07.2025. године;
  6. Одлука о одређивању субјеката од посебног значаја за заштиту и спасавање на територији општине Ивањица донета од стране Општинског већа општине Ивањица, заведена под бројем 06-46/2021 од дана 12.11.2021. године;
  7. Водни услови издати од стране Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, заведени под бројем 001211693 2025 14843 001 001 325 024 од дана 03.07.2025. године;
  8. Технички услови издати од стране ЈКП „Ивањица“, заведени под бројем 13-33/25 од дана 19.06.2025. године;
  9. Решење о условима заштите природе издато од стране Завода за заштиту природе Србије, заведено под 03 бројем 021-4371/4 од дана 10.01.2024. године;
  10. Решење о условима заштите природе за ПДР издато од стране Министарства заштите животне средине РС, заведено под бројем 001668602 2024 14850 004 002 501 100 од дана 21.05.2024. године;
  11. Мишљење за израду Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ у општини Ивањица издато од стране Туристичке организације Општине Ивањица, заведено под бројем 30-26-03/24 од дана 26.03.2024. године;
  12. Услови за израду Пројекта експлоатације кречњака из лежишта Рашчићи код Ивањице издати од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведени под бројем 673/2 од дана 09.07.2025. године;
  13. Обавештење о извршеном евидентирању добра под претходном заштитом издато од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведено под бројем 808/2 од дана 28.06.2023. године;
  14. Извештај о затеченом стању цркве у Хаџи Продановој пећини у селу Рашчићи код Ивањице издат од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведен под бројем 928/2 од дана 28.07.2023. године;
  15. Потврда о резервама кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице издате од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведена под бројем 310-02-00283/2009-06 од дана 29.07.2009. године;
  16. Решење о утврђивању и оверавању билансних резерви кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи I код Ивањице издатог од стране



Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 000341602 2023 од дана 11.03.2024. године;

17. Решење о давању сагласности носиоцу пројекта на Студију о процени утицаја на животну средину издатог од стране Министарства пољопривреде и заштите животне средине РС, заведено под бројем 353-02-2054/2015-16 од дана 17.12.2015. године;
18. Решење о одобравању експлоатације кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи код Ивањице издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-00617/2015-02 од дана 10.08.2015. године;
19. Решење о одобравању извођења рударских радова издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-00981/2016-02 од дана 22.06.2016. године;
20. Одлука о доношењу Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ општина Ивањица („Службени лист Општине Ивањица“, број 6/2024);
21. Решење о сагласност на Извештај о стратешкој процени утицаја Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ општина Ивањица на животну средину („Службени лист Општине Ивањица“, број 6/2024).

#### **12.2.5 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“, број 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - др. закон и 94/2024 - др. закон);
2. Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 94/2024);
3. Закон о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018-др. закон и 40/2021);
4. Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, бр. 87/2018);
5. Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018-др. закон);
6. Закон о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/2015);
7. Закон о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 51/2025);
8. Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-испр., 14/2016, 95/2018-др. закон и 71/2021);
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. 96/2021);
12. Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018-др. закон и 35/2023);
13. Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/2009 и 95/2018-др. закон);

14. Закон о шумама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 89/2015 и 95/2018-др. закон);
15. Закон о режиму вода („Службени лист СРЈ“, бр. 59/1998 и „Службени гласник РС“, бр. 101/2005-др. закон);
16. Закон о климатским променама („Службени гласник РС“, бр. 26/2021);
17. Закон о накнадама за коришћење јавних добара („Сл. гласник РС“, бр. 95/2018, 49/2019, 86/2019 - усклађени дин. изн., 156/2020 - усклађени дин. изн., 15/2021 - доп. усклађених дин. изн., 15/2023 - усклађени дин. изн., 92/2023, 120/2023 – усклађени дин. изн. и 99/2024 – усклађени дин. изн.);
18. Уредба о утврђивању Регионалног просторног плана Златиборског и Моравичког управног округа („Службени гласник РС“, бр. 1/2013);
19. Уредба о утврђивању подручја ваздушне бање Ивањица („Службени гласник РС“, бр. 3/2000);
20. Уредба о категоризацији државних путева („Службени гласник РС“, бр. 87/2023, 24/2024, 90/2024 и 28/2025);
21. Уредба о категоризацији железничких пруга које припадају јавној железничкој инфраструктури („Службени гласник РС“, бр. 92/2020, 6/2021, 33/2022 и 63/2023);
22. 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. 114/2008);
23. Уредба о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, бр. 102/2010);
24. Уредба о категоризацији водотока („Службени гласник СРС“, бр. 5/1968);
25. Уредба о класификацији вода („Службени гласник СРС“, бр. 5/1968);
26. Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 24/2014);
27. Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016);
28. Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/2012);
29. Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, бр. 30/2018 и 64/2019);
30. Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта („Службени гласник РС“, бр. 88/2020);
31. Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013);
32. Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 111/2015 и 83/2021);
33. Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 75/2010);

34. 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. 34/2013);
35. Уредба о одређивању зона и агломерација („Службени гласник РС“, бр. 58/2011 и 98/2012);
36. 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);
37. Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/2005);
38. Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/2010);
39. Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016);
40. Правилник о одређивању водних јединица и њихових граница („Службени гласник РС“, бр. 8/2018);
41. Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Службени гласник РС“, бр. 72/2023);
42. Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Службени гласник РС“, бр. 74/2011);
43. Правилник о опасним материјама у водама („Службени гласник РС“, број 31/1982);
44. Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Службени гласник РС“, бр. 18/2024);
45. Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Службени гласник РС“, бр. 102/2020);
46. Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања („Службени гласник РС“, бр. 23/1994);
47. Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 139/2022);
48. Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 95/2024);
49. Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Службени гласник РС“, бр. 71/2010);
50. Правилник о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Службени гласник РС“, бр. 86/2010);
51. Правилник о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Службени гласник РС“, бр. 1/2013);
52. Правилник о начину обележавања заштићених природних добара („Службени гласник РС“, бр. 30/1992, 24/1994 и 17/1996);



53. Правилник о одређивању граница подсливова („Службени гласник РС“, број 54/2011);
54. Правилник о критеријумима за идентификацију предела и начин процене њихових значајних и карактеристичних обележја („Службени гласник РС“, бр. 119/2017);
55. Правилник о техничким нормативима за површинску експлоатацију архитектонско-грађевинског камена (украсног камена), техничког камена, шљунка и песка и прераду архитектонско-грађевинског камена („Службени лист СФРЈ“, бр. 11/1986);
56. Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ“, бр. 26/1988, 63/1988 – исправка);
57. Одлука о одређивању граница водних подручја („Службени гласник РС“, бр. 92/2017);
58. Одлука о утврђивању Пописа вода I реда („Службени гласник РС“, бр. 83/2010);
59. Одлука о проглашењу заштите споменика природе „Хаџи-Проданова пећина“ („Службени лист општине Ивањица“, бр. 10/2013);
60. Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Службени гласник РС“, бр. 3/2017).

#### **12.2.6 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 UNESCO, 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, „Фелџон“ 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, University of Waterloo, Waterloo;
18. Министарство заштите животне средине РС, Београд, 2024: Извод из студије заштите Споменик природе „Хаџи-Проданова пећина“;
19. Пауновић М., Карапанџа Б., Ивановић С., 2011: Слепи мишеви и процена утицаја на животну средину – Методолошке смернице за процену утицаја на животну средину и стратешку процену утицаја на животну средину. Друштво за очување дивљих животиња „МУСТЕЛА“, 1-142, Београд;
20. Прашчевић, М., Цветковић, Д. и Михајлов, Д., 2018: Бука у животној средини (друго изд.), Факултет заштите на раду у Нишу, Ниш;
21. Кличковић М., Павићевић Д., Нешић Д., 2006: Угроженост и заштита Хаџи Проданове пећине. XIV Научно-стручни скуп о природним вредностима и заштити животне средине, Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, Ekolst' 06, Еколошка Истина / Ecological Truth, 04-04.06.2006. Хотел „Здрављак“ Сокобања, стр. 68-73;
22. Гарабиновић Д., 2023: Потенцијали за одрживи туризам засновани на природним ресурсима на територији моравичког управног округа, докторска дисертација, Факултет за хотелијерство и туризам у Врњачкој Бањи, Универзитет у Крагујевцу, Врњачка Бања;
23. Пауновић М., 2016: Распрострањење, екологија и центри диверзитета слепих мишева (Mammalia, Chiroptera) у Србији, докторска дисертација, Биолошки факултет Универзитет у Београду, Београд;
24. Александар А., 2022: Спелеолошко геонаслеђе и спелеотуризам: инвентар и туристичко вредновање пећина у Србији, докторска дисертација, Департман за географију, туризам и хотелијерство Природно-математички факултет Универзитет у Новом Саду, Нови Сад;
25. Vranković J., Borković-Mitić S., Ilić B., Radulović M., Milošević S., Makarov S., Mitić B., 2017: Bioaccumulation of metallic trace elements and antioxidant enzyme activities in *Apfelbeckia inculpta* (L. Koch, 1867) (Diplopoda: Callipodida) from the cave Hadži-Prodanova Pećina (Serbia), International Journal of Speleology, 46 (1), 99-108. Tampa, FL (USA);
26. Српско археолошко друштво, Београд, 2006: Археолошки преглед Српског археолошког друштва 1 (2003).

### 12.2.7 Линкови коришћених вебсајтова

У изради Студије о процени утицаја на животну средину коришћени су следећи вебсајтови:

1. <https://sr.wikipedia.org>
2. <http://www.putevi-srbije.rs>
3. <http://www.seismo.gov.rs>
4. <http://www.hidmet.gov.rs>
5. <http://www.zzps.rs>
6. <https://zzskv.rs>
7. <https://upravazasume.gov.rs>
8. <http://www.srbijasume.rs>
9. <http://brojstanovnika.cu.rs>
10. <http://geoliss.mre.gov.rs>
11. <https://gis.mre.gov.rs/smartPortal/Srbija>
12. <http://www.masenv.co.uk>
13. <https://www.epa.gov>
14. <https://www.stat.gov.rs>
15. <https://trayal.rs/eksplozivi-i-pirotehnicka-sredstva/privredni-eksploziv>
16. <https://agroinfonet.com/poljoprivreda/ratarstvo/krecnjak-resava-probleme-u-razvoju>
17. <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-map-serbia-pedoloska-karta-jugoslavije>
18. <https://ivatourism.org/hadzi-prodanova-pecina>
19. <https://infoliga.rs/2018/04/12/hadzi-prodanova-pecina-krajem-ove-godine-bice-otvorena-za-posetioce>
20. <https://www.putevi-ivanjica.rs>
21. <https://www.putevi-srbije.rs>
22. <https://pravno-informacioni-sistem.rs>
23. <https://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/zastita-prirode>

---

## 13 ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА 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 кречњака на површинском копу „Рашчићи“ датим у Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као ТГК лежишта „Рашчићи“ код Ивањице (Геостим д.о.о. Београд, 2025. године) (ГРП) са додатим корекцијама које су у међувремену извршене и додатним појединостима из ГРП-а које су биле неопходне за израду ове студије. Такође, коришћена је сва доступна пројектно-техничка документација из ранијег периода, извештаји о мониторингу и документациони материјал (услови, мишљења, сагласности итд.) који су достављени од стране Носиоца пројекта. Поред наведеног, студија је урађена и у складу са доступним подацима у плановима, извештајима и анализама надлежних органа и организација, као и постојећим подацима у литератури. За локацију у околини лежишта „Рашчићи“, нема података да ли су вршена мерења и анализе стања квалитета медијума животне средине од стране државних органа и организација 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 праћењу утицаја током претходног периода при вршењу експлоатације, као и прогнози могућег утицаја планираних радова у оквиру новог експлоатационог поља на већ активном површинском копу кречњака „Рашчићи“ на околину.

Током израде предметне Студије није било значајнијих препрека у прибављању неопходних података и документације.



## 14 ПРИЛОЗИ

---

### 14.1 Списак графичких прилога

1. Карта комуникација, размере 1:600.000;
2. Карта експлоатационог поља „Рашчићи“ код Ивањице, размере 1:25.000;
3. Ситуациони план, размере 1:2.000;
4. Ситуациони план стања радова на крају X године, размере 1:2.000;
5. Ситуациони план стања радова на крају експлоатације, размере 1:2.000;
6. Ситуациони план са објектима одводњавања, размере 1:2.000;
7. Ситуациони план рекултивације, размере 1:2.000;
8. Сателитски снимак са приказом пројектоване контуре површинског копа на крају X године експлоатације у лежишту „Рашчићи“ у односу на удаљеност објекта у околини, размере 1:5.000;
9. Сателитски снимак са приказом пројектоване завршне контуре површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на удаљеност објекта у околини, размере 1:5.000;
10. Геолошка карта са приказом експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи“ и контуре билансних резерви кречњака, размере 1:100.000;
11. Карта прогнозе домета прашине на површинском копу „Рашчићи“ при неконтролисаним условима за завршну контуру, размере 1:10.000;
12. Карта прогнозе домета прашине на површинском копу „Рашчићи“ при контролисаним условима за завршну контуру, размере 1:10.000;
13. Сателитски снимак са приказом прогнозе нивоа буке при „најгорем сценарију“ на ПК „Рашчићи“, размере 1:10.000;
14. Сателитски снимак са приказом предложених локација испитивања по плану мониторинга током експлоатације кречњака на ПК „Рашчићи“, размере 1:10.000.

### 14.2 Списак документационих прилога

1. Решење о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТГК на површинском копу „Рашчићи“ код Ивањице, издато од стране Министарства заштите животне средине РС, заведено под бројем 003413014 2025 од дана 02.09.2025. године;
2. Копије катастарског плана катастарских парцела у КО Лиса и КО Шуме издате од стране Службе за катастар непокретности Ивањица Републичког геодетског завода Републике Србије, заведене под бројем 953-142-7826/2025 од дана 07.03.2025. године, размере 1:2.500;
3. Изводи из базе података катастра непокретности за катастарске парцеле у КО Шуме број: 72/1, 72/6, 73, и за катастарске парцеле у КО Лиса број: 3872, 3873, 3874, 3875, 3876/1, 3876/2, 3878/1, 3918/5, 3922/2, 3923/1, 3923/2, 3923/3, 3923/4, 3924, 3925, 3926/1, 3926/2, 3926/3, 3926/4, 3927/1, 3927/2, 3928/1, 3928/2;
4. Информација о локацији за процес експлоатације кречњака као ТГК са лежишта „Рашчићи“, општина Ивањица издата од стране Одељења за урбанизам и комуналне послове Општинске управе Општине Ивањица, заведена под бројем 003941546 2025 05158 004 011 353 018 од дана 26.9.2025. године;
5. Обавештење о статусу дела катастарске парцеле бр. 3923/2 КО Лиса издато од стране Одељења за урбанизам и комуналне послове Општинске управе Општине

Ивањица, заведено под бројем 002765105 2025 05158 004 011 000 001 од дана 01.07.2025. године;

6. Одлука о одређивању субјекта од посебног значаја за заштиту и спасавање на територији општине Ивањица донета од стране Општинског већа општине Ивањица, заведена под бројем 06-46/2021 од дана 12.11.2021. године;
7. Водни услови издати од стране Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, заведени под бројем 001211693 2025 14843 001 001 325 024 од дана 03.07.2025. године;
8. Технички услови издати од стране ЈКП „Ивањица“, заведени под бројем 13-33/25 од дана 19.06.2025. године;
9. Решење о условима заштите природе издато од стране Завода за заштиту природе Србије, заведено под 03 бројем 021-4371/4 од дана 10.01.2024. године;
10. Решење о условима заштите природе за ПДР издато од стране Министарства заштите животне средине РС, заведено под бројем 001668602 2024 14850 004 002 501 100 од дана 21.05.2024. године;
11. Мишљење за израду Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ у општини Ивањица издато од стране Туристичке организације Општине Ивањица, заведено под бројем 30-26-03/24 од дана 26.03.2024. године;
12. Услови за израду Пројекта експлоатације кречњака из лежишта Рашчићи код Ивањице издати од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведени под бројем 673/2 од дана 09.07.2025. године;
13. Обавештење о извршеном евидентирању добра под претходном заштитом издато од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведено под бројем 808/2 од дана 28.06.2023. године;
14. Извештај о затеченом стању цркве у Хаџи Продановој пећини у селу Рашчићи код Ивањице издат од стране Завода за заштиту споменика културе Краљево, заведен под бројем 928/2 од дана 28.07.2023. године;
15. Потврда о резервама кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице издате од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведена под бројем 310-02-00283/2009-06 од дана 29.07.2009. године;
16. Решење о утврђивању и оверавању билансних резерви кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи I код Ивањице издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 000341602 2023 од дана 11.03.2024. године;
17. Решење о давању сагласности носиоцу пројекта на Студију о процени утицаја на животну средину издатог од стране Министарства пољопривреде и заштите животне средине РС, заведено под бројем 353-02-2054/2015-16 од дана 17.12.2015. године;
18. Решење о одобравању експлоатације кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту Рашчићи код Ивањице издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-00617/2015-02 од дана 10.08.2015. године;
19. Решење о одобравању извођења рударских радова издатог од стране Министарства рударства и енергетике РС, заведено под бројем 310-02-00981/2016-02 од дана 22.06.2016. године;
20. Одлука о доношењу Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ општина Ивањица („Службени лист Општине Ивањица“, број 6/2024);

21. Решење о сагласност на Извештај о стратешкој процени утицаја Плана детаљне регулације за површински коп кречњака „Рашчићи“ општина Ивањица на животну средину („Службени лист Општине Ивањица“, број 6/2024);
22. Извештај о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ код Ивањице у периоду од 28.08.2023. до 28.09.2023. године бр. 2313040000642-2 од 29.09.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
23. Извештај о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух бр. 2313040000733-1 од 02.10.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
24. Извештај о испитивању квалитета ваздуха у зони утицаја каменолома „Рашчићи“ код Ивањице у периоду од 28.08.2024. до 28.09.2024. године бр. 2413040000559-1 од 16.10.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
25. Извештај о мерењу емисије загађујућих материја у ваздух бр. 2413040000515-1 од 10.09.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
26. Извештај о испитивању квалитета земљишта на локацији каменолома „Рашчићи“ (бр. 2313040000754-1 од 08.11.2023. године) издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
27. Извештај о испитивању квалитета земљишта на локацији каменолома „Рашчићи“ (бр. 2313040000754-2 од 08.11.2023. године) издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд и Извештају о испитивању земљишта број 1296 од дана 07.11.2023. године издат од стране Института за земљиште, Београд;
28. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24093555 од 11.10.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
29. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24093556 од 11.10.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
30. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24093557 од 11.10.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
31. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113211 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
32. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113212 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
33. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113213 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
34. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113214 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
35. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113215 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
36. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113216 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;
37. Извештај о испитивању узорка земљишта (бр. Z24113217 од 29.11.2024. године) издат од стране Мипхем д.о.о. Београд-Звездара;



38. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2313040000277-684 од 24.03.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
39. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2313040000405-960 од 25.05.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
40. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2313040000642-1 од 12.09.2023. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
41. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2313040000933-1 од 5.01.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
42. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2413040000134- 1 од 29.03.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
43. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2413040000404- 1 од 28.06.2024. године издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
44. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2413040000515 - 2 од 18.09.2024. године издатом од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
45. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2413040000793-1 од 24.12.2024. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
46. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2513040000153-2 од 08.04.2025. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
47. Извештај о испитивању квалитета отпадне воде бр. 2513040000307-1 од 11.06.2025. године издат од стране Заштите на раду и заштите животне средине „Београд“ д.о.о. Београд;
48. План управљања отпадом за период од 2023.-2026. године заведен под бројем 241/1 дана 11.05.2023. године, Путеви д.о.о. Ивањица;
49. Одлука о ажурирању Плана управљања отпадом 2023-2026 заведена под бројем 466/1 од дана 19.08.2024. године, Путеви д.о.о. Ивањица;
50. Извештај о испитивању отпада бр. I-3128/25 од 25.05.2025. године КАМЕНОЛОМ „РАШЧИЋИ“ ИВАЊИЦА издат од стране Института Мол д.о.о. Стара Пазова;
51. Извештај о мерењу буке у животној средини број Б/12 од 17.05.2023. године издат од стране Завода за јавно здравље Чачак;
52. Извештај о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2313050000063-1 од 19.12.2023. године издат од стране Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о.;
53. Извештај о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2413050000061-1 од 19.08.2024. године издат од стране Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о.;

54. Извештај о испитивању - мерењу нивоа буке у животној средини која потиче од рада на површинском копу каменолома Рашчићи, Ивањица број 2513050000019-1 од 05.05.2025. године издат од стране Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ д.о.о.;
55. Студија сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на ПК „Рашчићи“ – код Ивањице урађене од стране Агенције за инжењерске делатности „FLUCTUS 032“ Чачак, јун 2023. године;
56. Студија сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте као последица извођења минирања на ПК „Рашчићи“ – код Ивањице урађена од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак, фебруар 2024. године;
57. Студија сеизмичког утицаја на околне грађевинске објекте при извођењу минирања на ПК „Рашчићи“ код Ивањице урађена од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак, октобар 2024. године;
58. Извештај под бројем 3/2025 о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ - код Ивањице урађен од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак;
59. Извештај под бројем 4/2025 о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ - код Ивањице урађен од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак;
60. Извештај под бројем 5/2025 о изведеним минирањима и мерењима на ПК „Рашчићи“ - код Ивањице урађен од стране Агенције за инжењерске делатности и техничко саветовање „FLUCTUS 032“ Чачак;
61. Предлог мера и рокова и Записник о извршеном редовном инспекцијском прегледу „Путеви“ д.о.о. Ивањица издати од стране Одсека за превентивну заштиту од пожара и експлозија Одељења за ванредне ситуације у Чачку Сектора за ванредне ситуације Министарства унутрашњих послова РС, заведени под 07.32 број 210-7240/25 од дана 10.04.2025. године;
62. Геолошко-рударско вештачење утицаја рада каменолома „Рашчићи“ на стенску масу Хаџи-Проданове пећине и цркве Светог Архангела Михаила (Геостим д.о.о. Београд, број 15/04-25 од дана 30.04.2025. године);
63. Хидролошка студија Рашћанске реке (профил каменолом) урађена од стране Марине Грујић ПР Грујић МИВ Краљево током априла 2025. године.

# ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ



# KARTA KOMUNIKACIJA

1 : 600.000

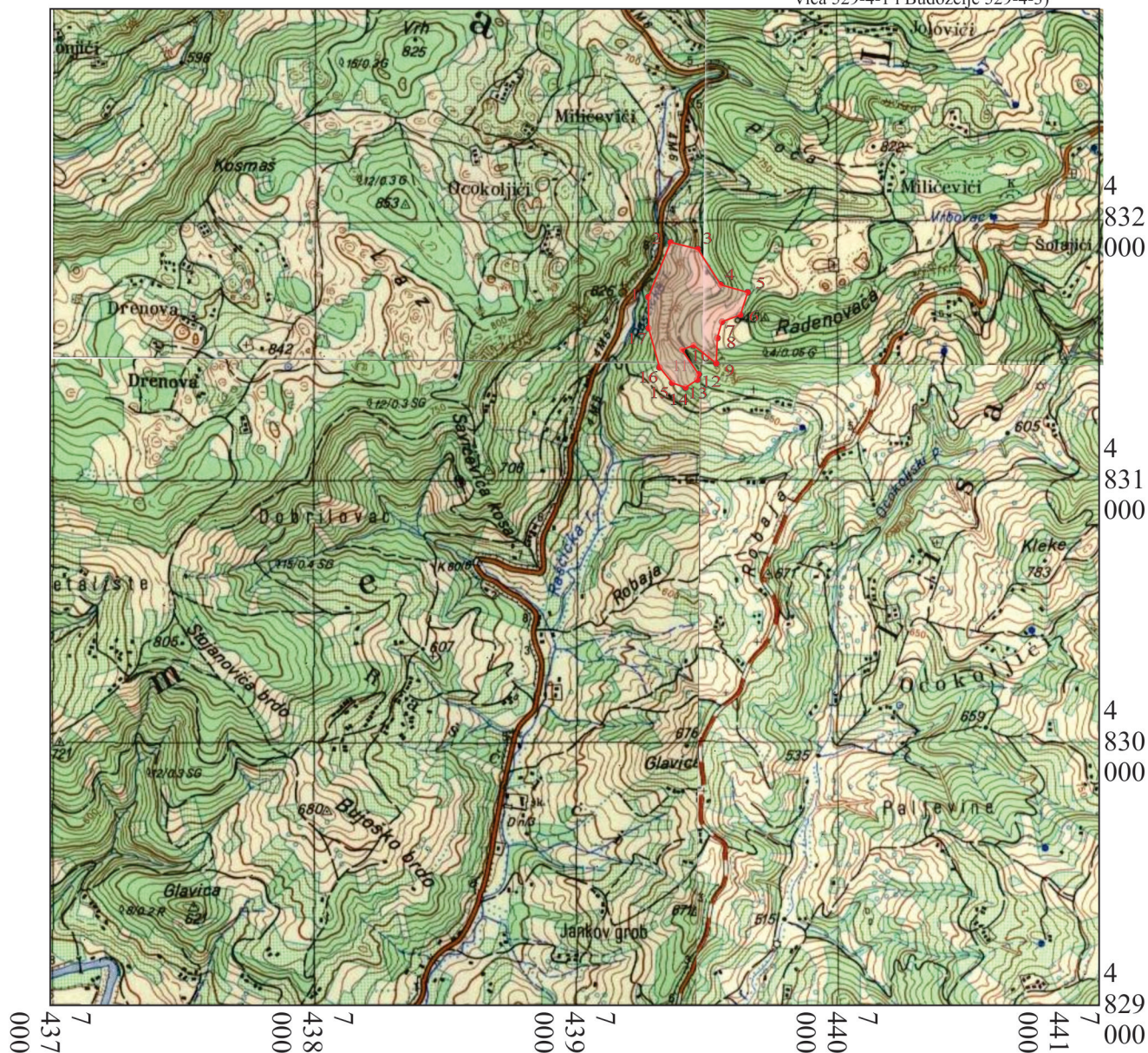


Pozicija ležišta "Rašcići"



# KARTA EKSPLOATACIONOG POLJA "RAŠČIĆI" KOD IVANJICE 1 : 25.000

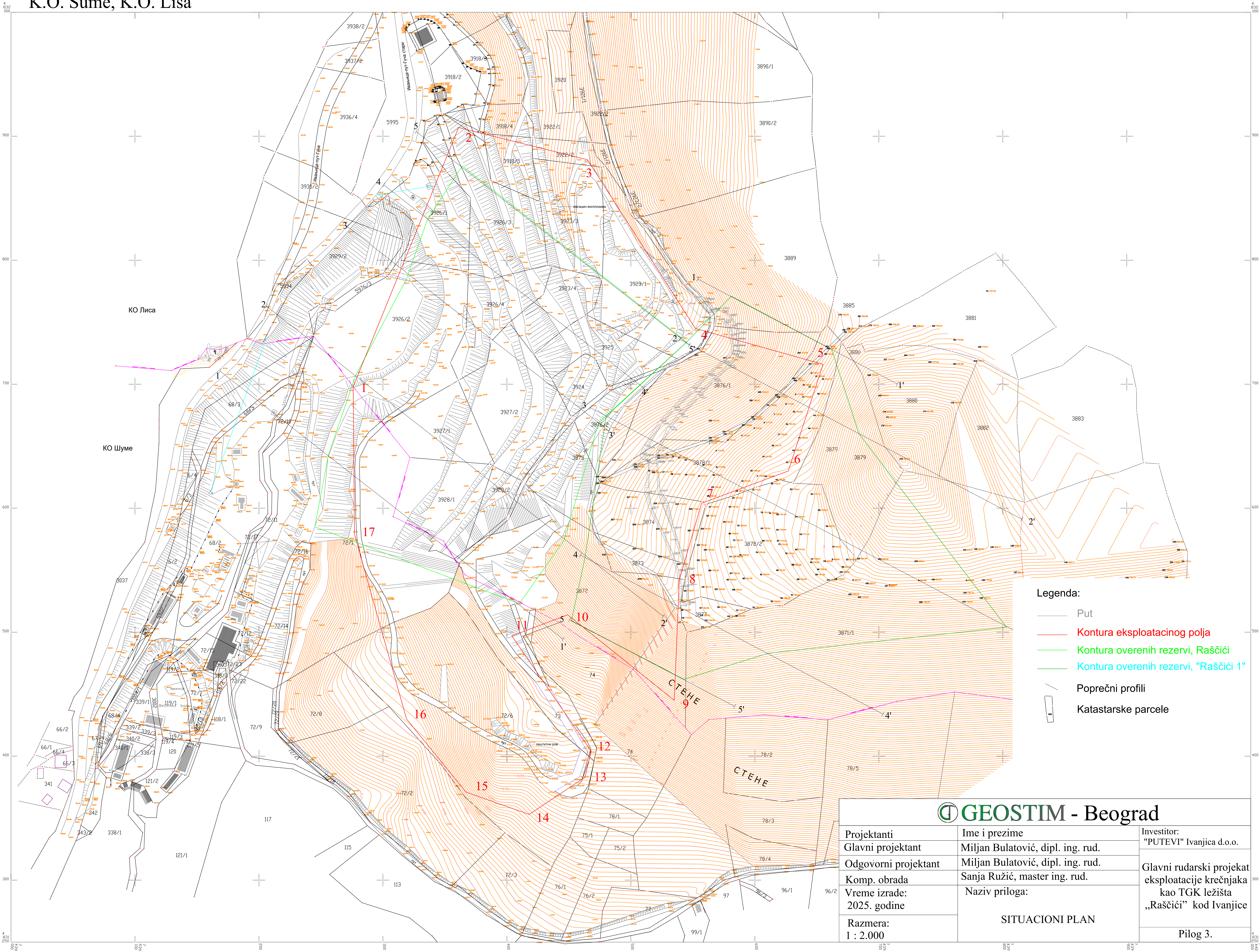
(detalj lista Prilike 529-3-2, Ivanjica 529-3-4  
Viča 529-4-1 i Budoželje 529-4-3)



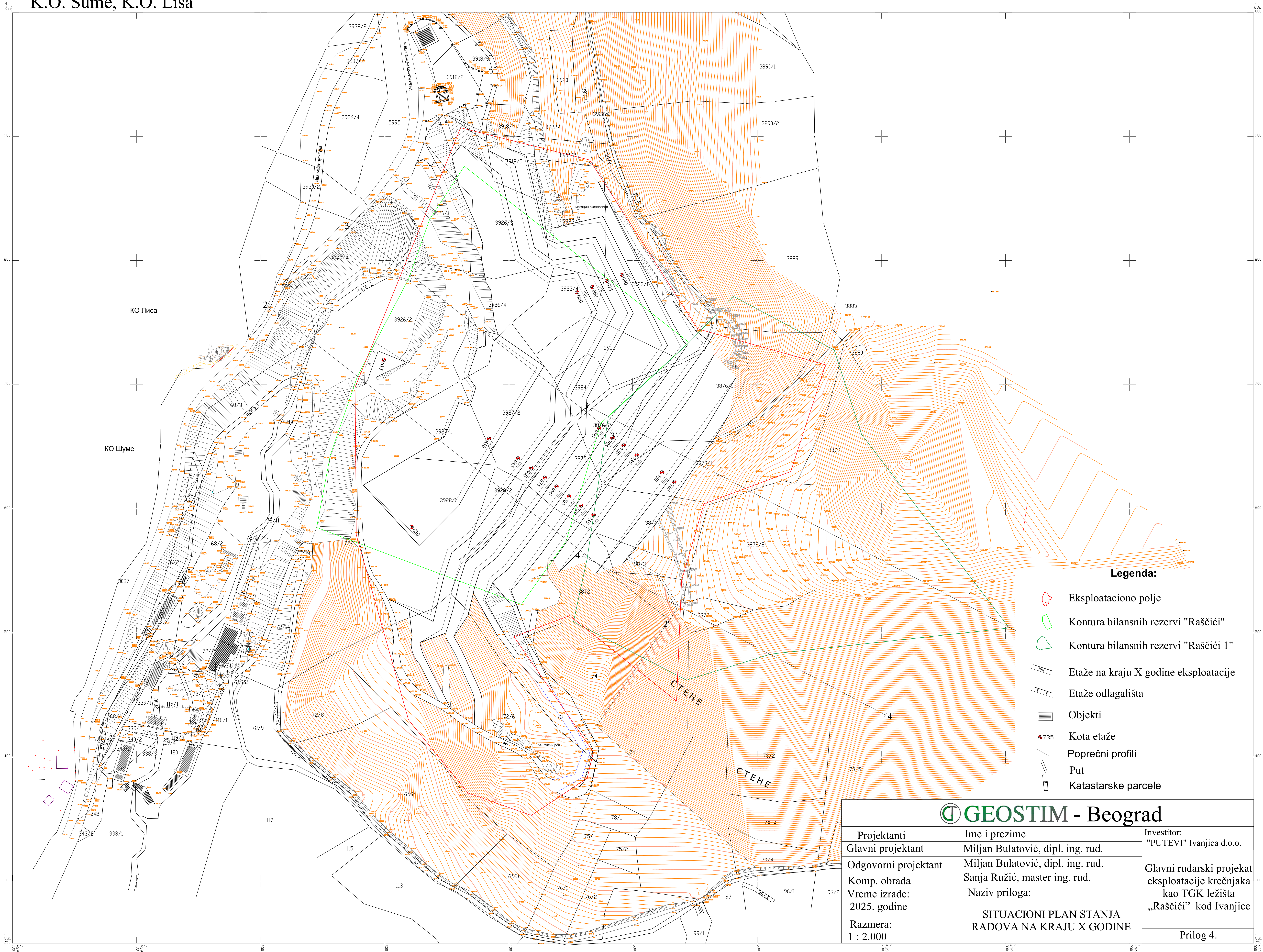
Koordinate eksploatacionog polja

	Y	X		Y	X
1	7 439 276	4 831 698	10	7 439 449	4 831 514
2	7 439 361	4 831 907	11	7 439 404	4 831 497
3	7 439 465	4 831 881	12	7 439 468	4 831 404
4	7 439 552	4 831 745	13	7 439 463	4 831 383
5	7 439 655	4 831 716	14	7 439 418	4 831 353
6	7 439 627	4 831 630	15	7 439 367	4 831 371
7	7 439 557	4 831 604	16	7 439 319	4 831 430
8	7 439 539	4 831 542	17	7 439 277	4 831 579
9	7 439 535	4 831 445			









Legenda:

- Eksploataciono polje
- Kontura bilansnih rezervi "Raščići"
- Kontura bilansnih rezervi "Raščići 1"
- Etaže na kraju X godine eksploatacije
- Etaže odlagališta
- Objekti
- Kota etaže
- Poprečni profili
- Put
- Katastarske parcele

GEOSTIM - Beograd

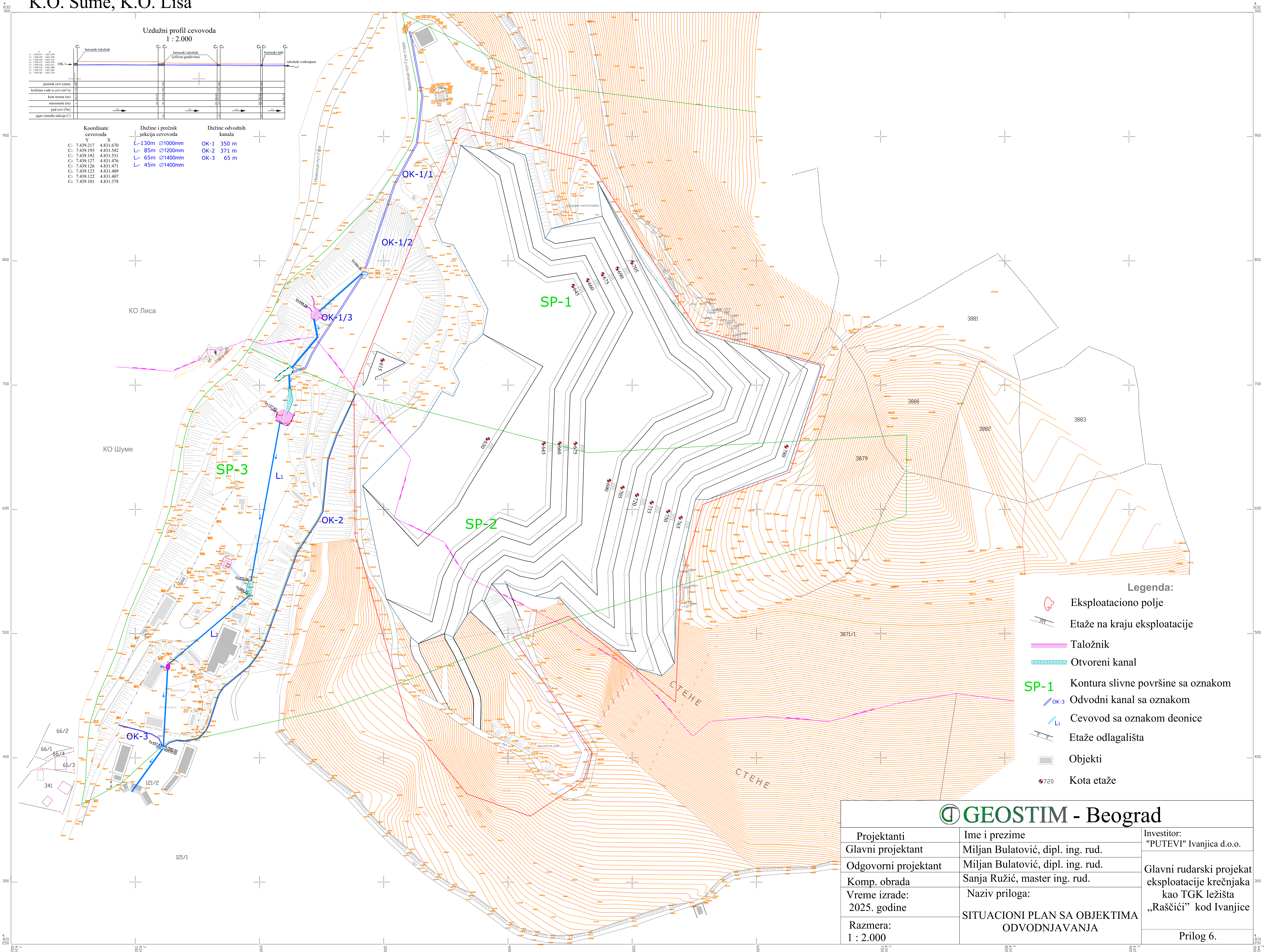
Projektanti	Ime i prezime	Investitor:
Glavni projektant	Miljan Bulatović, dipl. ing. rud.	"PUTEVI" Ivanjica d.o.o.
Odgovorni projektant	Miljan Bulatović, dipl. ing. rud.	Glavni rudarski projekat eksploatacije krečnjaka kao TGK ležišta „Raščići” kod Ivanjice
Komp. obrada	Sanja Ružić, master ing. rud.	
Vreme izrade: 2025. godine	Naziv priloga:	
Razmera: 1 : 2.000	SITUACIONI PLAN STANJA RADOVA NA KRAJU X GODINE	Prilog 4.



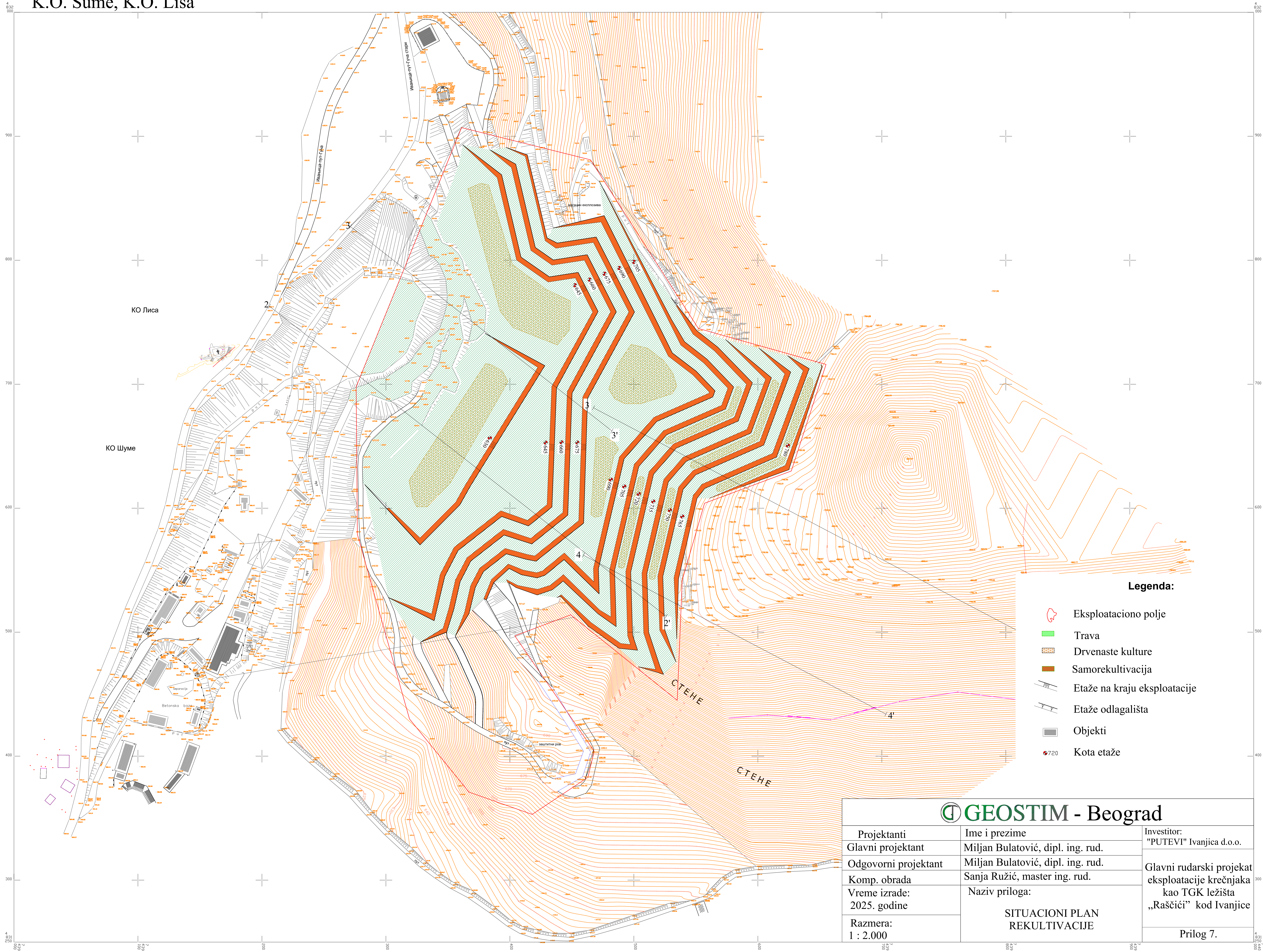




Republika Srbija  
Opština Ivanjica  
K.O. Šume, K.O. Lisa







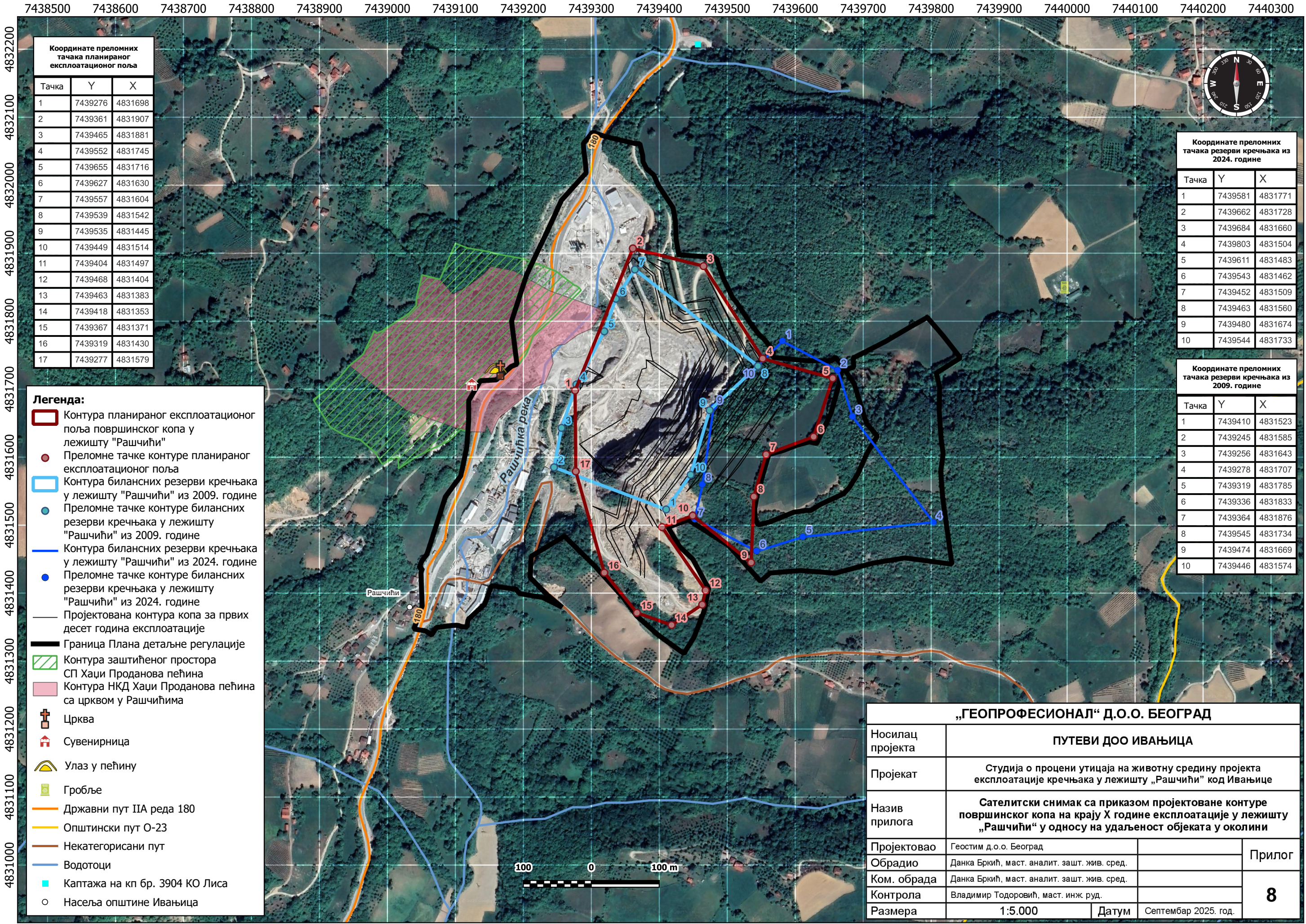
Legenda:

- Eksplotaciono polje
- Trava
- Drvenaste kulture
- Samorekultivacija
- Etaže na kraju eksploatacije
- Etaže odlagališta
- Objekti
- Kota etaže

**GEOSTIM - Beograd**

Projektanti	Ime i prezime	Investitor:
Glavni projektant	Miljan Bulatović, dipl. ing. rud.	"PUTEVI" Ivanjica d.o.o.
Odgovorni projektant	Miljan Bulatović, dipl. ing. rud.	Glavni rudarski projekat eksploatacije krečnjaka kao TGK ležišta „Raščići” kod Ivanjice
Komp. obrada	Sanja Ružić, master ing. rud.	
Vreme izrade: 2025. godine	Naziv priloga:	
Razmera: 1 : 2.000	SITUACIONI PLAN REKULTIVACIJE	Prilog 7.





Координате преломних тачака планираног експлоатационог поља		
Тачка	Y	X
1	7439276	4831698
2	7439361	4831907
3	7439465	4831881
4	7439552	4831745
5	7439655	4831716
6	7439627	4831630
7	7439557	4831604
8	7439539	4831542
9	7439535	4831445
10	7439449	4831514
11	7439404	4831497
12	7439468	4831404
13	7439463	4831383
14	7439418	4831353
15	7439367	4831371
16	7439319	4831430
17	7439277	4831579

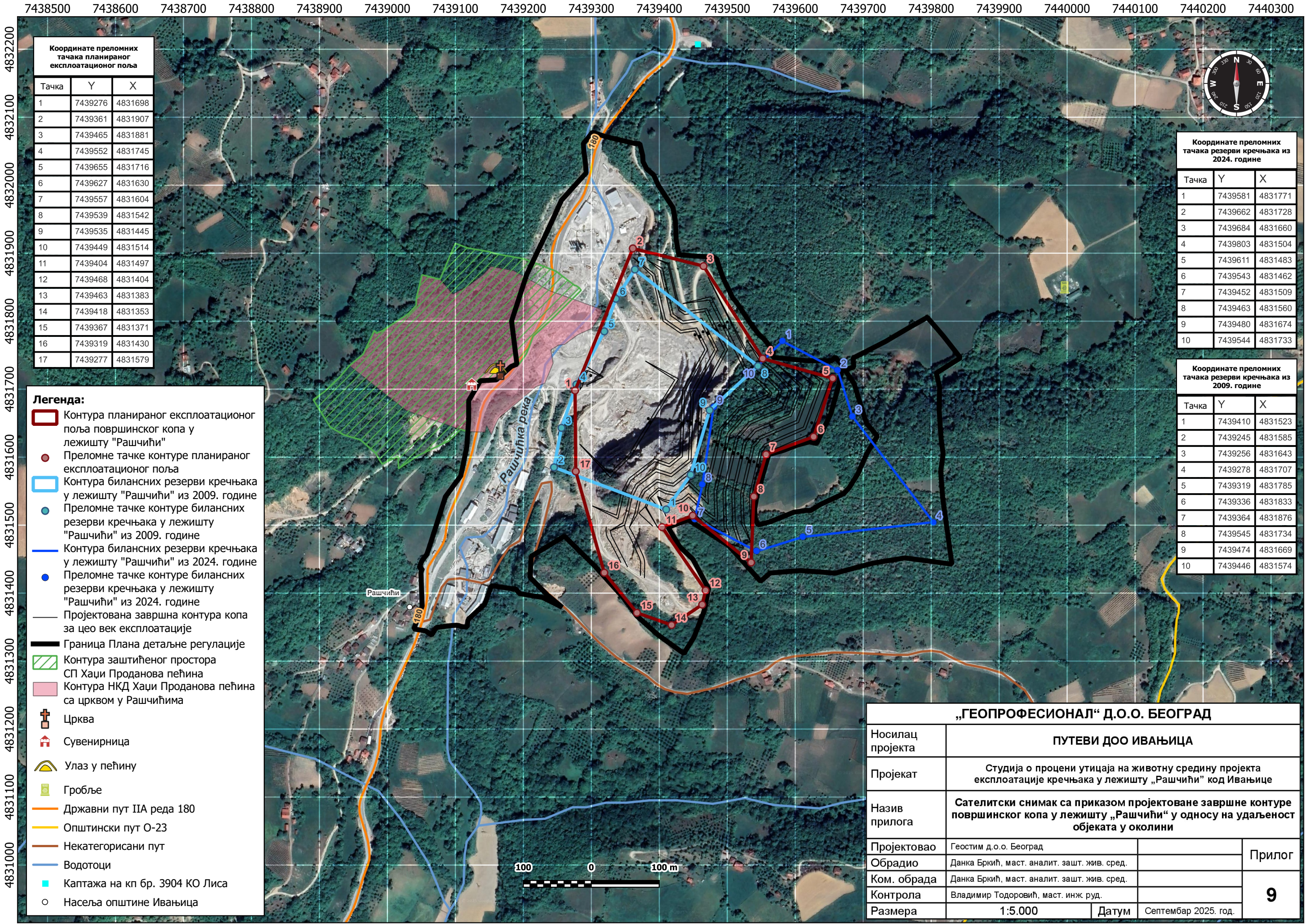
Координате преломних тачака резерви кречњака из 2024. године		
Тачка	Y	X
1	7439581	4831771
2	7439662	4831728
3	7439684	4831660
4	7439803	4831504
5	7439611	4831483
6	7439543	4831462
7	7439452	4831509
8	7439463	4831560
9	7439480	4831674
10	7439544	4831733

Координате преломних тачака резерви кречњака из 2009. године		
Тачка	Y	X
1	7439410	4831523
2	7439245	4831585
3	7439256	4831643
4	7439278	4831707
5	7439319	4831785
6	7439336	4831833
7	7439364	4831876
8	7439545	4831734
9	7439474	4831669
10	7439446	4831574

- Легенда:**
- Контура планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту "Рашчићи"
  - Преломне тачке контуре планираног експлоатационог поља
  - Контура билансних резерви кречњака у лежишту "Рашчићи" из 2009. године
  - Преломне тачке контуре билансних резерви кречњака у лежишту "Рашчићи" из 2009. године
  - Контура билансних резерви кречњака у лежишту "Рашчићи" из 2024. године
  - Преломне тачке контуре билансних резерви кречњака у лежишту "Рашчићи" из 2024. године
  - Пројектована контура копа за првих десет година експлоатације
  - Граница Плана детаљне регулације
  - Контура заштићеног простора СП Хаџи Проданова пећина
  - Контура НКД Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима
  - Црква
  - Сувенирница
  - Улаз у пећину
  - Гробље
  - Државни пут IIА реда 180
  - Општински пут О-23
  - Некатегорисани пут
  - Водотоци
  - Каптажа на кп бр. 3904 КО Лиса
  - Насеља општине Ивањица

„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ Д.О.О. БЕОГРАД			
Носилац пројекта	ПУТЕВИ ДОО ИВАЊИЦА		
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице		
Назив прилога	Сателитски снимак са приказом пројектоване контуре површинског копа на крају X године експлоатације у лежишту „Рашчићи“ у односу на удаљеност објеката у околини		
Пројектовао	Геостим д.о.о. Београд		Прилог 8
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		
Контрола	Владимир Тодоровић, маст. инж. руд.		
Размера	1:5.000	Датум	Септембар 2025. год.





Координате преломних тачака планираног експлоатационог поља		
Тачка	Y	X
1	7439276	4831698
2	7439361	4831907
3	7439465	4831881
4	7439552	4831745
5	7439655	4831716
6	7439627	4831630
7	7439557	4831604
8	7439539	4831542
9	7439535	4831445
10	7439449	4831514
11	7439404	4831497
12	7439468	4831404
13	7439463	4831383
14	7439418	4831353
15	7439367	4831371
16	7439319	4831430
17	7439277	4831579

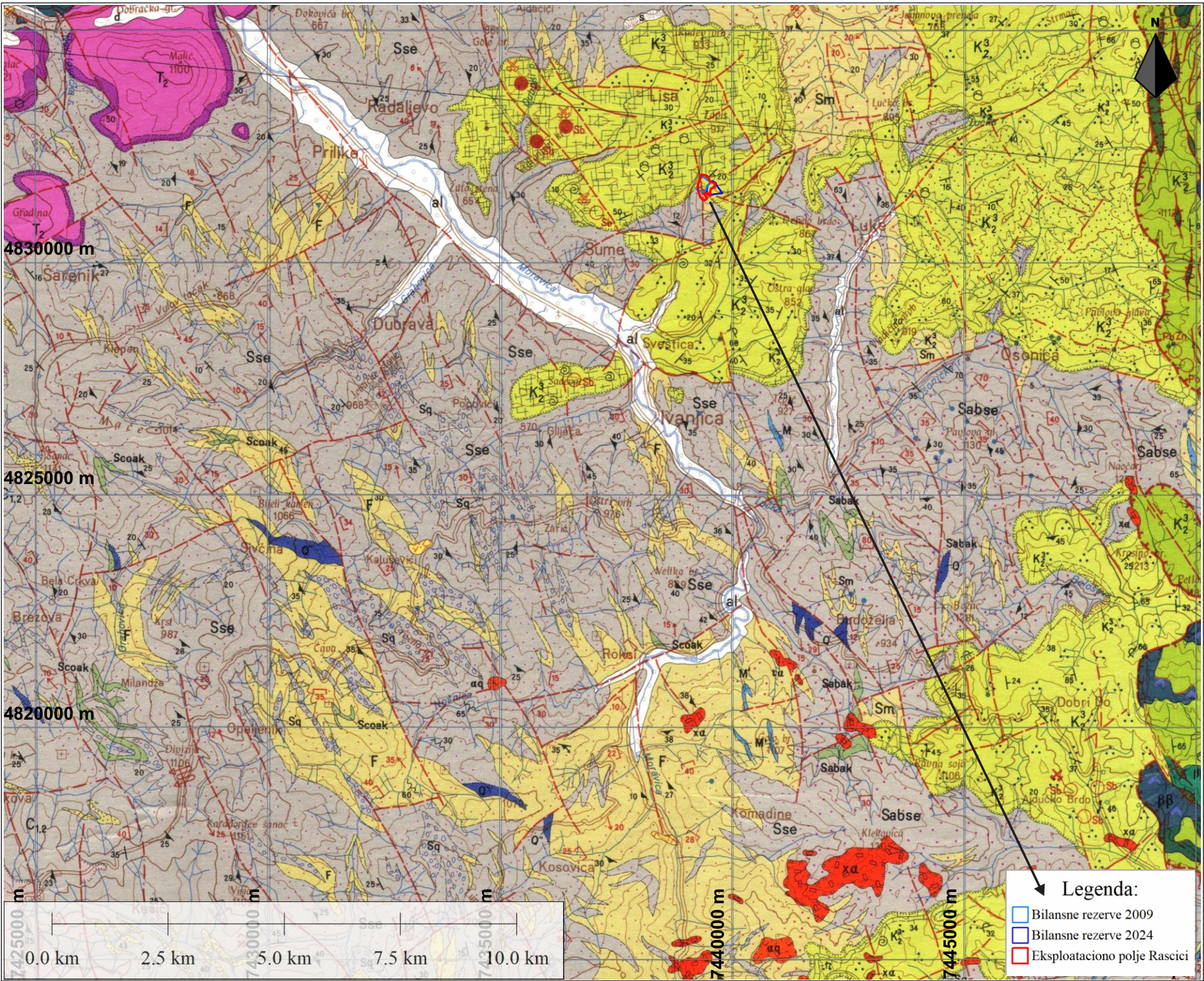
Координате преломних тачака резерви кречњака из 2024. године		
Тачка	Y	X
1	7439581	4831771
2	7439662	4831728
3	7439684	4831660
4	7439803	4831504
5	7439611	4831483
6	7439543	4831462
7	7439452	4831509
8	7439463	4831560
9	7439480	4831674
10	7439544	4831733

Координате преломних тачака резерви кречњака из 2009. године		
Тачка	Y	X
1	7439410	4831523
2	7439245	4831585
3	7439256	4831643
4	7439278	4831707
5	7439319	4831785
6	7439336	4831833
7	7439364	4831876
8	7439545	4831734
9	7439474	4831669
10	7439446	4831574

- Легенда:**
- Контура планираног експлоатационог поља површинског копа у лежишту "Рашчићи"
  - Преломне тачке контуре планираног експлоатационог поља
  - Контура билансних резерви кречњака у лежишту "Рашчићи" из 2009. године
  - Преломне тачке контуре билансних резерви кречњака у лежишту "Рашчићи" из 2009. године
  - Контура билансних резерви кречњака у лежишту "Рашчићи" из 2024. године
  - Преломне тачке контуре билансних резерви кречњака у лежишту "Рашчићи" из 2024. године
  - Пројектована завршна контура копа за цео век експлоатације
  - Граница Плана детаљне регулације
  - Контура заштићеног простора СП Хаџи Проданова пећина
  - Контура НКД Хаџи Проданова пећина са црквом у Рашчићима
  - Црква
  - Сувенирница
  - Улаз у пећину
  - Гробље
  - Државни пут IIА реда 180
  - Општински пут О-23
  - Некатегорисани пут
  - Водотоци
  - Каптажа на кп бр. 3904 КО Лиса
  - Насеља општине Ивањица

„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ Д.О.О. БЕОГРАД			
Носилац пројекта	ПУТЕВИ ДОО ИВАЊИЦА		
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице		
Назив прилога	Сателитски снимак са приказом пројектоване завршне контуре површинског копа у лежишту „Рашчићи“ у односу на удаљеност објеката у околини		
Пројектовао	Геостим д.о.о. Београд		Прилог
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		9
Контрола	Владимир Тодоровић, маст. инж. руд.		
Размера	1:5.000	Датум	
		Септембар 2025. год.	





Легенда картираних јединица

Квартар	1	al	Алувијум
	2	d	Делувијум
Терцијар	3	ха	Кварцлатити
	4	αq	Фенодацити
	5	αa	Фенолатити
	6	K <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Жути пешчари
Креда	7	K <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Флиш
	8	K <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Масивни и банковити кречњаци
	9	ββab	Спилити и варијолити
	10	ββ	Дијабази
	11	σ	Харцбургити
	12	K <sub>2</sub> <sup>3</sup>	Аренити, алевролити шкриљави глинци и рожнаци
	13	T <sub>2</sub>	Масивни и банковити кречњаци
Тријас	14	T <sub>1</sub>	Шкриљави пешчарско-лапоровити седименти и кречњаци
	15	C <sub>12</sub>	Субграваке, граваке и фелдспатске граваке
	16	Q <sup>0</sup>	Кварцити
	17	Scoak	Хлорит-актинолитске стене
	18	M'	Мермерасти кречњаци и калкхисти
	19	Sq	Метаморфисани кварцни конгломерати
	20	F	Филити
	21	Sse	Серицитски шкриљци
	22	Sabak	Албит-хлорит-актинолитске стене
	23	Sm	Филитомикашисти
	24	Sabse	Албит-серицитски шкриљци
	25	Sq	Серицитски шкриљци

Легенда топографских ознака

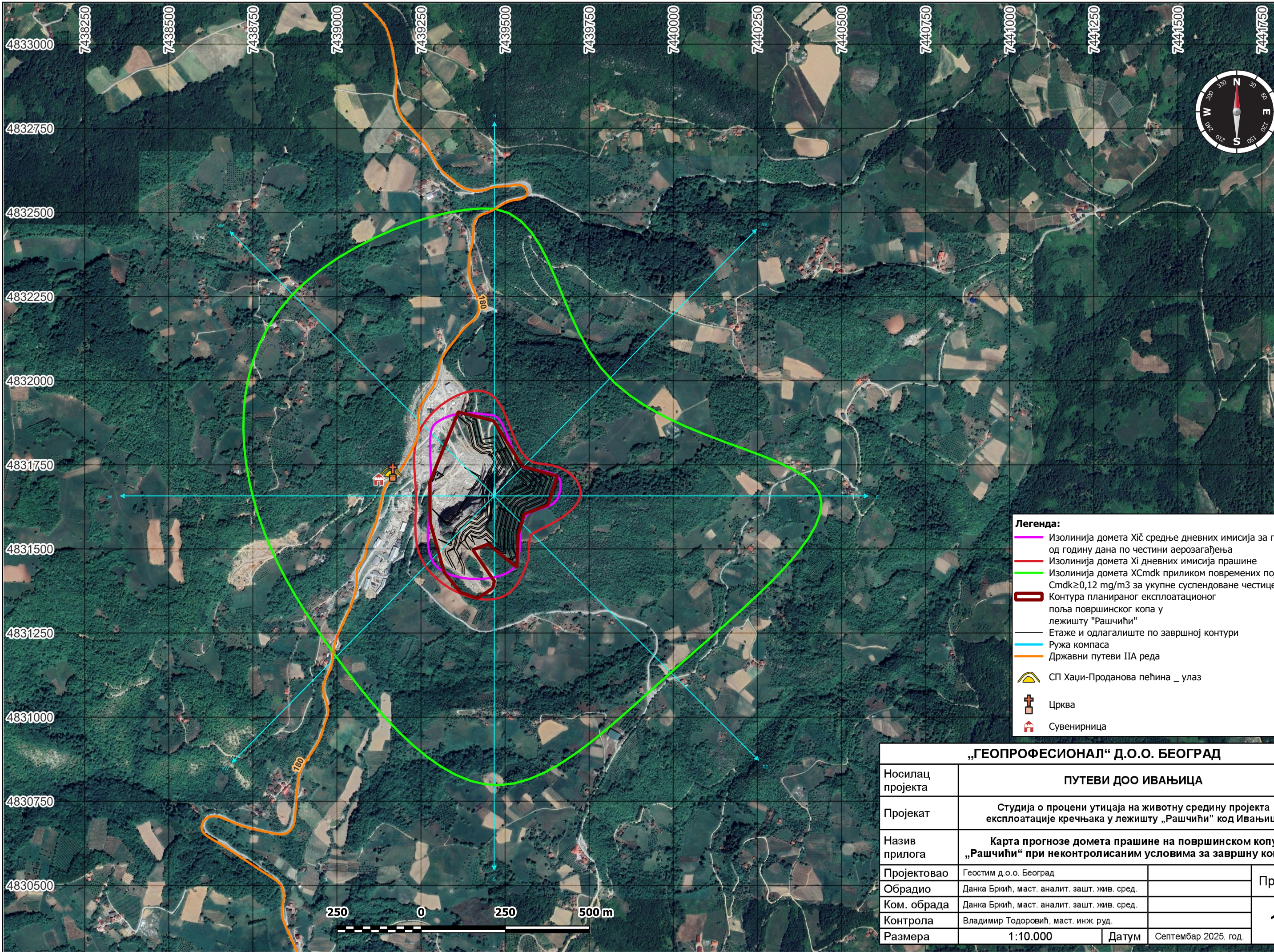
⛪	Црква
⛪	Капела
⛪	Споменик
⛪	Циглана
⛪	Хришћанско гробље
⛪	Магистрални пут
⛪	Аутомобилски пут
⛪	Колски пут
⛪	Мост
⛪	Нормална електрична железница
⛪	Нормална железница
⛪	Железничка станица
⛪	Изохипса 100 м са падницама
⛪	Изохипса 50 м са падницама
⛪	Вртача
⛪	Кота
⛪	Извор, врело
⛪	Бећа река
⛪	Река
⛪	Бећи канал
⛪	Канал
⛪	Сушица
⛪	Мртваја старача

Легенда стандардних ознака

⛪	Нормална граница: утврђена и покривена
⛪	Фотогеолошка граница
⛪	Ерозиона граница: утврђена и покривена
⛪	Елементи пада слоја: појединачно мерење
⛪	Расед покривен; релативно кретање крила раседа
⛪	Макрофауна: слатководна, бочатна, моринска
⛪	Микрофлора
⛪	Микрофауна
⛪	Макрофлора
⛪	Лежиште цигларске иловаче
⛪	Пескара; глиниште
⛪	Појаве метала

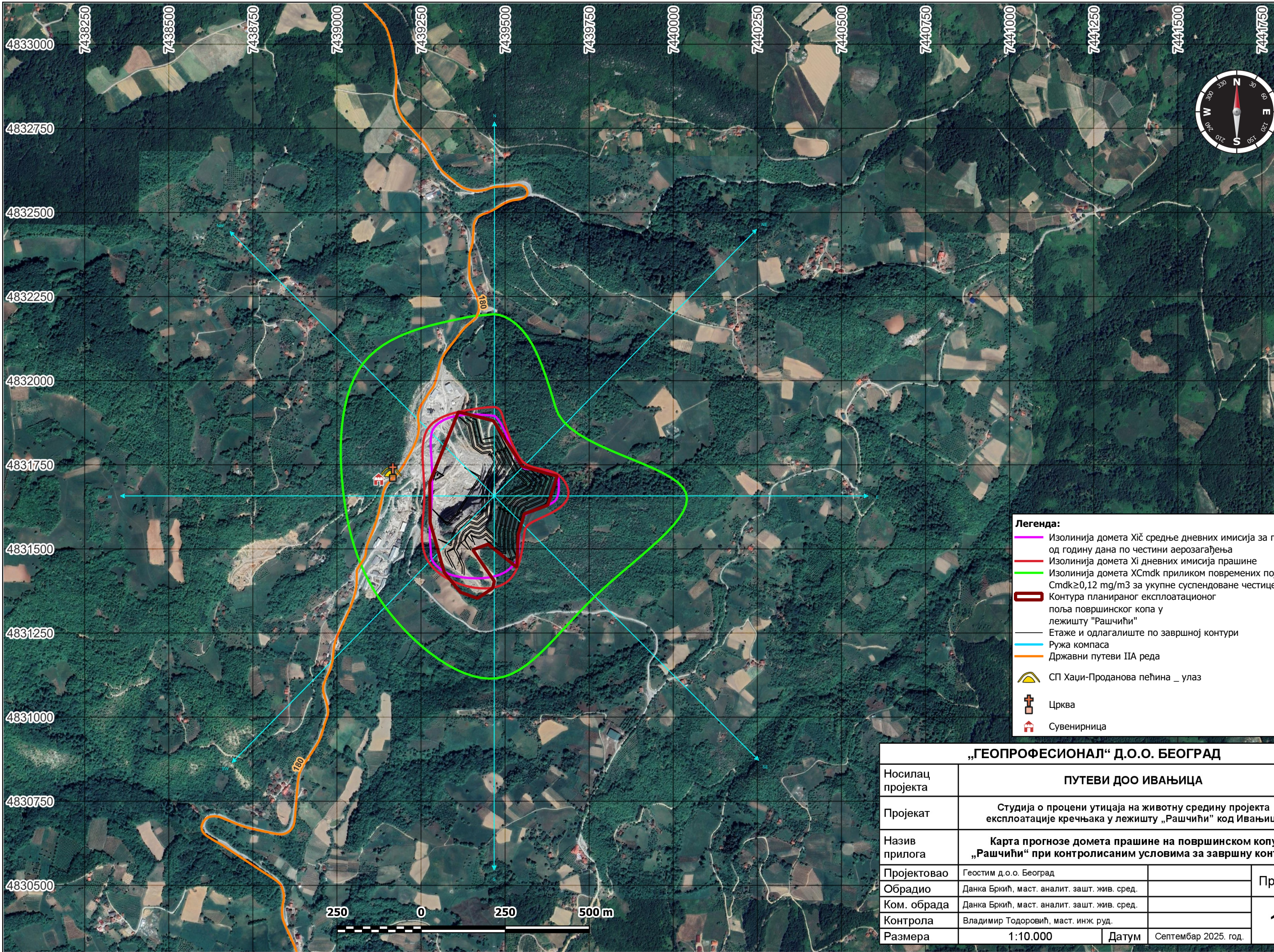
„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ” д.о.о. Београд				
Носилац пројекта	ПУТЕВИ ДОО ИВАЊИЦА			
Студија	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи” код Ивањице			
Назив прилога	Геолошка карта са приказом експлоатационог поља у лежишту „Рашчићи” и контуре билансних резерви кречњака			
Пројектовао	Милица Радовановић, маст. геол.		Прилог	10
Обрадио	Милица Радовановић, маст. геол.			
Ком. обрада	Милица Радовановић, маст. геол.			
Контрола	Милица Радовановић, маст. геол.			
Размера	1 : 100.000	Датум	септембар, 2025.	





„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ Д.О.О. БЕОГРАД			
Носилац пројекта	ПУТЕВИ ДОО ИВАЊИЦА		
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице		
Назив прилога	Карта прогнозе домета прашине на површинском копу „Рашчићи“ при неконтролисаним условима за завршну контуру		
Пројектовао	Геостим д.о.о. Београд		Прилог  <b>11</b>
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		
Контрола	Владимир Тодоровић, маст. инж. руд.		
Размера	1:10.000	Датум	Септембар 2025. год.



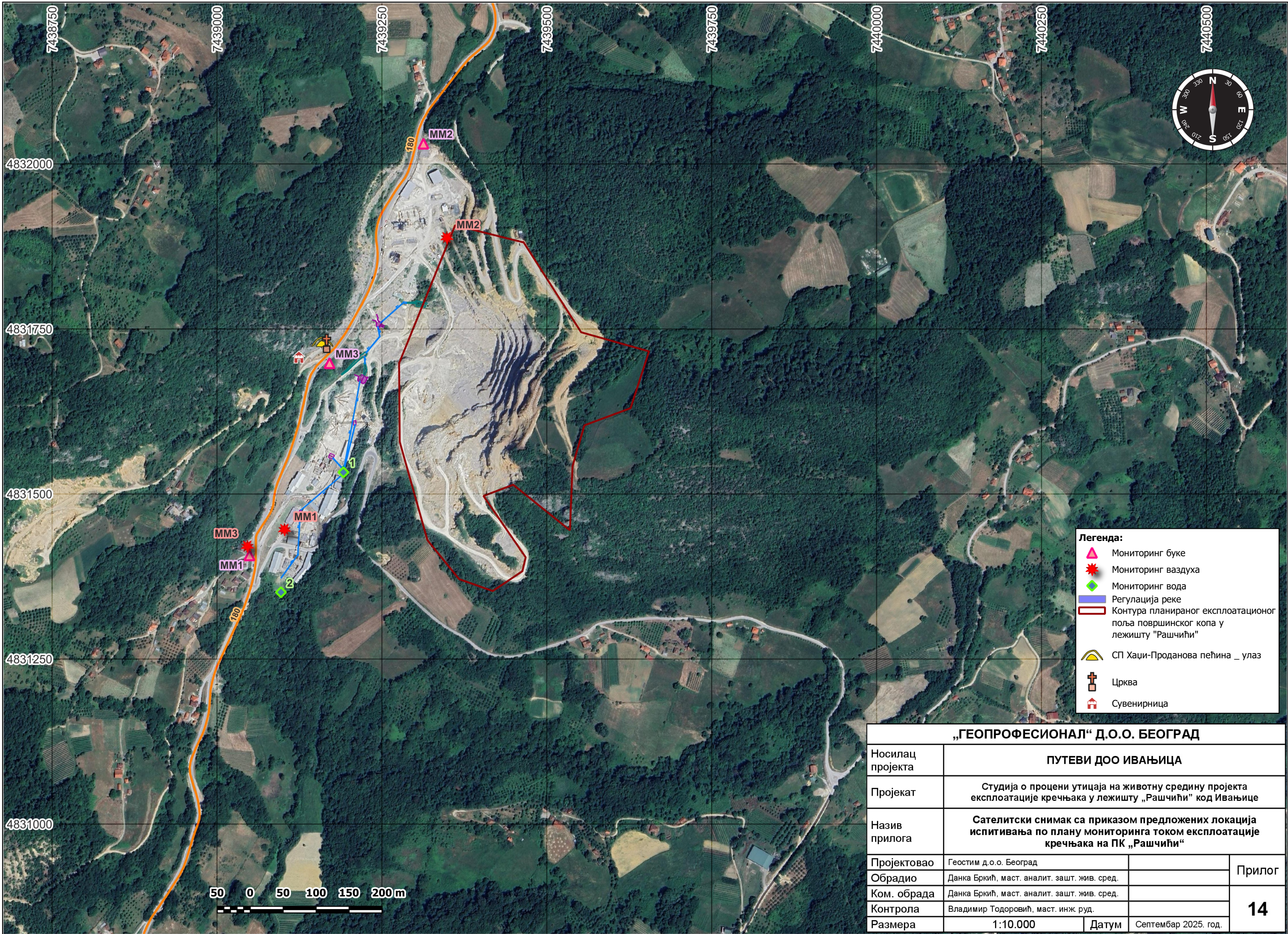


„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ Д.О.О. БЕОГРАД			
Носилац пројекта	ПУТЕВИ ДОО ИВАЊИЦА		
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице		
Назив прилога	Карта прогнозе домета прашине на површинском копу „Рашчићи“ при контролисаним условима за завршну контуру		
Пројектовао	Геостим д.о.о. Београд		Прилог  <b>12</b>
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		
Контрола	Владимир Тодоровић, маст. инж. руд.		
Размера	1:10.000	Датум	Септембар 2025. год.









„ГЕОПРОФЕСИОНАЛ“ Д.О.О. БЕОГРАД			
Носилац пројекта	ПУТЕВИ ДОО ИВАЊИЦА		
Пројекат	Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака у лежишту „Рашчићи“ код Ивањице		
Назив прилога	Сателитски снимак са приказом предложених локација испитивања по плану мониторинга током експлоатације кречњака на ПК „Рашчићи“		
Пројектовао	Геостим д.о.о. Београд		Прилог
Обрадио	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		
Ком. обрада	Данка Бркић, маст. аналит. зашт. жив. сред.		14
Контрола	Владимир Тодоровић, маст. инж. руд.		
Размера	1:10.000	Датум	
		Септембар 2025. год.	