ЈАВНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА УСТАНОВА
ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ И ЕКОЛОГИЈУ
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
БАЊА ЛУКА

Видовданска 43
78000 Бања Лука
Република Српска, БиХ
Тел: +387 51 218 318
Факс: +387 51 218 322
ekoinstitut@inecco.net
www.institutzei.net

ДОКАЗ УЗ ЗАХТЈЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ЕКОЛОШКЕ ДОЗВОЛЕ

за површински коп "Гацко-Централно поље" површине 375 ha, капацитета 2,3x10^6 t/god ровног угља

ИНВЕСТИТОР: **МЈЕШОВИТИ ХОЛДИНГ "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ" Матично предузеће а.д. Требиње ЗП "РУДНИК И ТЕРМОЕЛЕКТРАНА ГАЦКО", а.д. ГАЦКО**

Бања Лука, јануар 2021. године

ПРЕДМЕТ :	**ДОКАЗ УЗ ЗАХТЈЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ЕКОЛОШКЕ ДОЗВОЛЕ ЗА ПОВРШИНСКИ КОП "ГАЦКО-ЦЕНТРАЛНО ПОЉЕ" ПОВРШИНЕ 375 ha, КАПАЦИТЕТА 2,3x10^6 t/god РОВНОГ УГЉА**
ИНВЕСТИТОР :	**МЈЕШОВИТИ ХОЛДИНГ "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ" Матично предузеће а.д. Требиње ЗП "РУДНИК И ТЕРМОЕЛЕКТРАНА ГАЦКО", а.д. ГАЦКО**
НОСИЛАЦ ИЗРАДЕ :	**ЈНУ "ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ И ЕКОЛОГИЈУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ" БАЊА ЛУКА**
УЧЕСНИЦИ У ИЗРАДИ:	Проф. др Предраг Илић, дипл. еколог за заштиту животне средине мр Денис Међед, дипл. инж. прех. технол. Ранко Вељко, мастер машинства Сања Бајић, мастер еколог Светлана Илић, дипл.инж. пољ. за заштиту биља Ненад Дамјановић, дипл.инж.руд. Силвана Рачић-Милишић, дипл.инж. пољ. Ранко Мирошљевић, дипл. инж.ел.
	ДИРЕКТОР: **Проф. др Предраг Илић**

САДРЖАЈ:

СЕРТИФИКАТ ISO 9001:2008_____
ЛИЦЕНЦА ЗА ОБАВЉАЊЕ ДЈЕЛАТНОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ_____

РЈЕШЕЊЕ О ОСНИВАЊУ ПРОЈЕКТА_____ 5

ПОДАЦИ О ПОСТРОЈЕЊУ, ОДГОВОРНОМ ЛИЦУ И ЛОКАЦИЈИ НА КОЈОЈ СЕ ПОСТРОЈЕЊЕ НАЛАЗИ _____ 6

а. ОПИС ПОСТРОЈЕЊА И АКТИВНОСТИ, УКЉУЧУЈУЋИ ДЕТАЉАН ОПИС ПРОИЗВОДНОГ ИЛИ РАДНОГ ПРОЦЕСА, ТЕХНОЛОШКЕ И ДРУГЕ КАКТЕРИСТИКЕ _____ 7

б. ОПИС ОСНОВНИХ И ПОМОЋНИХ СИРОВИНА, ОСТАЛИХ СУПСТАНЦИ И ЕНЕРГИЈЕ КОЈА СЕ КОРИСТИ ИЛИ КОЈУ ПРОИЗВОДИ ПОСТРОЈЕЊЕ, ОДНОСНО ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ И ЕНЕРГЕНАТА ЗА ПРОИЗВОДНИ ИЛИ РАДНИ ПРОЦЕС _____ 93

в. ОПИС СТАЊА ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ НАЛАЗИ ПОСТРОЈЕЊЕ, УКЉУЧУЈУЋИ И РЕЗУЛТАТЕ ИЗВРШЕНИХ ИНДИКАТИВНИХ МЈЕРЕЊА, КОЈИ ОБУХВАТАЈУ СТЕПЕН ЗАГАЂЕНОСТИ ВАЗДУХА, НИВО БУКЕ, НИВО ЗРАЧЕЊА, КВАЛИТЕТ ПОВРШИНСКИХ ВОДА, НИВО ПОДЗЕМНИХ ВОДА, БОНИТЕТ И НАМЈЕНУ ЗЕМЉИШТА, КАО И САДРЖАЈ ШТЕТНИХ И ОТПАДНХ МАТЕРИЈА У ЗЕМЉИШТУ _____ 96

г. ОПИС ПРИРОДЕ И КОЛИЧИНЕ ПРЕДВИЂЕНИХ ЕМИСИЈА ИЗ ПОСТРОЈЕЊА У СВЕ ДИЈЕЛОВЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ (ВАЗДУХ, ВОДА, ЗЕМЉИШТЕ), ОДНОСНО ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ИСПУШТЕНИХ ГАСОВА, ВОДЕ И ДРУГИХ ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА, ПО ТЕХНОЛОШКИМ ЦЈЕЛИНАМА, УКЉУЧУЈУЋИ ЕМИСИЈЕ У ВАЗДУХ, ИСПУШТАЊЕ У ВОДУ И ЗЕМЉИШТЕ, БУКУ, ВИБРАЦИЈЕ, СВЈЕТЛОСТ, ТОПЛОТУ И ЗРАЧЕЊА (ЈОНИЗУЈУЋА И НЕЈОНИЗУЈУЋА), КАО И ИДЕНТИФИКАЦИЈУ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И ЖИВИ СВИЈЕТ У ЦЈЕЛИНИ, КАО И ЗДРАВЉЕ ЉУДИ ЗА ВРИЈЕМЕ ИЗГРАДЊЕ, РЕДОВНОГ РАДА ПОСТРОЈЕЊА ИЛИ ОБАВЉАЊА АКТИВНОСТИ _____ 178

д. ОПИС ПРЕДЛОЖЕНИХ МЈЕРА, ТЕХНОЛОГИЈА И ДРУГИХ ТЕХНИКА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊИВАЊЕ, УБЛАЖАВАЊЕ ИЛИ САНАЦИЈУ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ, ПРОПИСАНЕ ОВИМ ЗАКОНОМ ИЛИ ДРУГИМ ПРОПИСИМА, ТРЕТМАН И УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ И УПРАВЉАЊЕ НУСПРОИЗВОДИМА, КАО И МЈЕРЕ У СЛУЧАЈУ ИНЦИДЕНТНИХ СИТУАЦИЈА_____ 216

ђ. ОПИС ОСТАЛИХ МЈЕРА РАДИ УСКЛАЂИВАЊА СА ОСНОВНИМ ОБАВЕЗАМА ОДГОВОРНОГ ЛИЦА, ПОСЕБНО МЈЕРА НАКОН ЗАТВАРАЊА ПОСТРОЈЕЊА КОЈЕ МОГУ УТИЦАТИ НА СПРЕЧАВАЊЕ ИЛИ СМАЊИВАЊЕ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ_____ 239

е. ОПИС МЈЕРА ПЛАНИРАНИХ ЗА МОНИТОРИНГ ЕМИСИЈА У ЖИВОТНУ СРЕДИНУ, УКЉУЧУЈУЋИ ГРАНИЧНЕ ВРИЈЕДНОСТИ ЕМИСИЈА ПРОПИСАНЕ ПОСЕБНИМ ПРОПИСИМА, ПАРАМЕТРЕ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ

МОГУ УТВРДИТИ ШТЕТНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И МЈЕСТА, НАЧИН И УЧЕСТАЛОСТ МЈЕРЕЊА УТВРЂЕНИХ ПАРАМЕТАРА _____ 243

ж. ОПИС РАЗМАТРАНИХ АЛТЕРНАТИВНИХ РЈЕШЕЊА У ОДНОСУ НА ПРЕДЛОЖЕНУ ЛОКАЦИЈУ И ТЕХНОЛОГИЈУ, КАО И РАЗЛОГЕ ЗБОГ КОЈИХ СЕ ОДЛУЧИЛО ЗА ПРЕДЛОЖЕНА РЈЕШЕЊА _____ 257

з. ПЛАН УПРАВЉАЊА ОТПАДОМ ИЗРАЂЕН У СКЛАДУ СА ПОСЕБНИМ ПРОПИСОМ КОЈИ РЕГУЛИШЕ УПРАВЉАЊА ОТПАДОМ _____ 259

и. ПРИЛОЗИ (ЛОКАЦИЈСКИ УСЛОВИ, РЈЕШЕЊЕ О ОДОБРАВАЊУ СТУДИЈЕ, ВОДНА САГЛАСНОСТ, ИЗВОД ИЗ ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ, САЖЕТАК ТЕХНОЛОШКОГ ПРОЈЕКТА ЗА ПРОИЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА, КОНЦЕСИОНИ УГОВОР И ДРУГО)_____ 275

НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ _____ 276

ПРИМИЈЕЊЕНА ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА _____ 280

Извјештај радне организације - носиоца унутрашње контроле о усаглашености Пројекта _____ 283

П Р И Л О З И_____ 284

СПИСАК ПРИЛОГА УЗ ДОКАЗЕ УЗ ЗАХТЈЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ЕКОЛОШКЕ ДОЗВОЛЕ за површински коп "Гацко-Централно поље" _____ 285

РЈЕШЕЊЕ О ОСНИВАЊУ ПРОЈЕКТА

Назив пројекта: Доказ уз захтјев за издавање еколошке дозволе **Број захтјева:000002-21** **Број радног налога: 000003-21**	**Датум издавања**: 05.01.2021.год.
Руководилац посла: Мр Денис Међед, дипл.инж.технол.	*Контакт тел:* 051/218 - 318 *e-mail: ekoinstitut@inecco.net*
Наручилац /инвеститор: **МЈЕШОВИТИ ХОЛДИНГ ''ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ''** **Матично предузеће а.д. Требиње** **ЗП "РУДНИК И ТЕРМОЕЛЕКТРАНА ГАЦКО", а.д. ГАЦКО**	*Адреса наручиоца:* Грачаница бб 89240 Гацко *Контакт тел:* +387 59 472-222 *e-mail : info@ritegacko.com*
Предметни обухват: Површински коп "Гацко-Централно поље" површине 375 ha, капацитета 2,3x10^6 t/god ровног угља	
Рјешење издао директор: **Проф. др Предраг Илић**	

ПОДАЦИ О ПОСТРОЈЕЊУ, ОДГОВОРНОМ ЛИЦУ И ЛОКАЦИЈИ НА КОЈОЈ СЕ ПОСТРОЈЕЊЕ НАЛАЗИ

Назив предузећа:	**МЈЕШОВИТИ ХОЛДИНГ "ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ"** **Матично предузеће а.д. Требиње** **ЗП "РУДНИК И ТЕРМОЕЛЕКТРАНА ГАЦКО", а.д. ГАЦКО**
Правни облик:	**а.д.**
Адреса инвеститора:	**Грачаница бб, 89 240 Гацко**
Телефон:	**059 472 222**
e-mail:	**info@ritegacko.com**
Контакт особа:	**Милан Бабић**

Инвеститор Мјешовити холдинг "Електропривреда Републике Српске" Матично предузеће а.д. Требиње ЗП "Рудник и Термоелектрана Гацко" а.д. Гацко за површински коп "Гацко-Централно поље" за који се подноси Захтјев за издавање еколошке дозволе посједује:

Рјешење о одобравању Студије утицаја на животну средину за пројекат експлоатације угља на површинском копу "Гацко-Централно поље", површине 375 ha капацитета 2,3x10^6 t/god ровног угља, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, број: 15.04-96-21/20, од 22.01.2021.год. (**Прилог 1**. *Рјешење*).

Урбанистичко-техничке услове за експлоатацију површинског копа "Гацко", "Контура" д.о.о. Требиње, број: 391-12/17, од 22.12. 2017. године. (**Прилог 2**. *Урбанистичко-технички услови*).

Локацијске услове за отварање површинског копа "Гацко-Централно поље", површина експлоатационог поља 375 ha, у оквиру комплекса "РиТЕ Гацко, у централном дијелу Гатачког угљеног басена, на територији општине Гацко, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, број: 15.02-364-24/18, од 02.04.2018.год. (**Прилог 3**. *Локацијски услови*).

Уговор о концесији за експлоатацију угља на површинском копу Гацко, Република Српска, Влада Републике Српске, број: 05.07/310-785/19, децембар 2019. године (**Прилог 4**. *Уговор о концесији*).

Рјешење о издавању водне дозволе кориснику Мјешовити холдинг "Електропривреда Републике Српске" Матично предузеће а.д. Требиње ЗП "Рудник и Термоелектрана Гацко" а.д. Гацко за термоелектрану и површински коп, ЈУ "Воде Српске" Бијељина, број: 12/8.05.2-6897-3/19, од 10.07.2020. године. (**Прилог 5**. *Рјешење о издавању водне дозволе*).

а. ОПИС ПОСТРОЈЕЊА И АКТИВНОСТИ, УКЉУЧУЈУЋИ ДЕТАЉАН ОПИС ПРОИЗВОДНОГ ИЛИ РАДНОГ ПРОЦЕСА, ТЕХНОЛОШКЕ И ДРУГЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Према Рјешењу о регистрацији, број: 062-0-Рег-20-000115, од 27.05.2020. године, БиХ, Република Српска, Окружни привредни суд у Требињу (Прилог 6. *Рјешење о регистрацији)***, дјелатност субјекта уписа-у унутрашњем промету су, између осталог:**

05.20 Вађење лигнита (мрког угља)

08.11 Вађење украсног камена и камена за грађевинарство, кречњака, гипса, креде и шкриљаца

09.90 Помоћне дјелатности за остало вађење руда и камена

33.12 Поправка машина

33.14 Поправка електричне опреме

33.20 Инсталација индустријских машина и опреме

35.11 Производња електричне енергије

35.14 Снабдијевање и трговина електричном енергијом

35.30 Производња и снабдијевање паром и климатизација

38.21 Обрада и одлагање неопасног отпада

38.22 Обрада и одлагање опасног отпада

39.00 Дјелатности санације (ремедијације) животне средине и остале услуге управљања отпадом

42.22 Изградња водова за електричну струју и телекомуникације

42.91 Изградња хидрограђевинских објеката

43.11 Уклањање објеката

43.12 Припремни радови на градилишту

43.13 Испитивање терена за градњу бушењем и сондирањем

43.21 Електроинсталациони радови

43.29 Остали грађевински инсталациони радови

43.99 Остале специјализоване грађевинске дјелатности.д.н.

45.20 Одржавање и оправка моторних возила

46.71 Трговина на велико чврстим, течним и гасовитим горивима и сличним производима

46.90 Неспецијализована трговина на велико

47.99 Остала трговина на мало изван продавница, тезги и пијаца

49.39 Остали копнени превоз путника. д.н.

49.41 Друмски превоз робе

52.21 Услужне дјелатности у копненом саобраћају

55.90 Остали смјештај

56.29 Остале дјелатности припреме и послуживања (доставе) хране

68.10 Куповина и продаја сопствених некретнина

71.11 Архитектонске дјелатности

71.12 Инжењерске дјелатности и с њима повезано техничко савјетовање

71.20 Техничко испитивање и анализа

72.19 Остало истраживање и експериментални развој у природним, техничким и технолошким наукама

77.32 Изнајмљивање и давање у закуп (лизинг) машина и опреме за гражевинарство

77.39 Изнајмљивање и давање у закуп (лизинг) осталих машина, опреме и материјалних добара, д.н.

85.59 Остало образовање, д.н.

86.21 Дјелатности опште медицинске праксе

86.23 Дјелатности стоматолошке праксе

86.90 Остале дјелатности здравствене заштите

Организација и управљање предузећем дефинисани су Одлуком о оснивању ЗП "Рудник и термоелектрана Гацко" а.д. Гацко и Правилником о организацији и систематизацији послова и радних задатака у ЗП Рудник и термоелектрана Гацко а.д. Гацко.

МХ ЕРС Требиње, ЗП "Р и ТЕ" Гацко, а.д. Гацко карактерише сложена организациона структура која се састоји од радних јединица:

- Радна јединица Рудник,
- Радна јединица Термоелектрана,
- Радна јединица Заједнички технички послови.

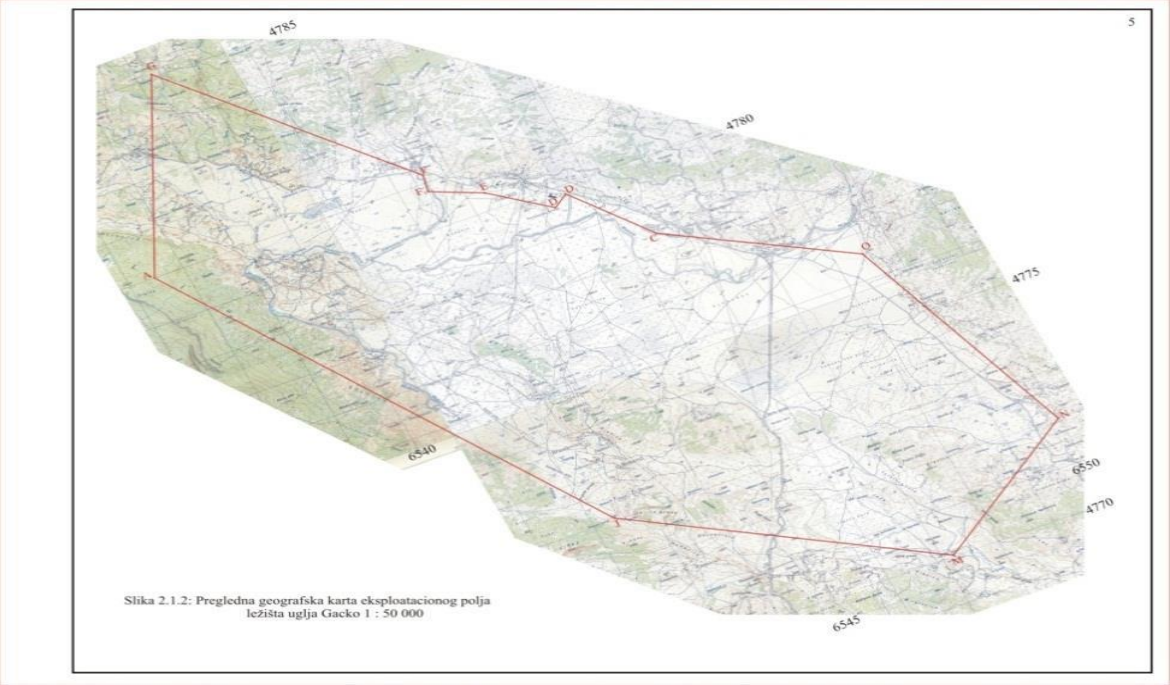
Сектори:

- Сектор за интегрисани систем менаџмента, заштиту на раду и заштиту животне средине,
  - Комерцијални сектор,
  - Економско-финансијски сектор,
  - Сектор за организационо-правне, кадровске и опште послове,
  - Сектор за развој, пројектовање, инвестиције,
  - Сектор друштвеног стандарда,
  - Сектор заштита,
  - ИТ сектор.

Опис постројења и активности

Границе експлоатационог поља енергетског басена Гацко су, према рјешењу (бр. Up/I-05-310-37/97 od 30.05.2000.год.) Министарства енергетике и рударства Републике Српске, одређене координатама кључних тачака (A,C,D,D_1,E,F,F_1,G,J,M,N и O) и обухватају простор од око 79 km^2 који се налази у југо-источном дијелу Републике Српске на надморској висини од око 940 m.

Експлоатационо поље са граничним преломним тачкама је приказано на слици 1, док су у табели 1 приказане координате преломних тачака.



Слика 1: Експлоатационо поље са граничним преломним тачкама

Границе продуктивног дијела басена налазе се западно од Гојковића потока на северозападу поља; на североистоку граница иде дуж изданачке зоне (испод квартарних седимената) на релацији Грачаница-Гацко-Врбица-Автовац; источну границу представља пут Автовац-Билећа, док је југозападна дефинисана трасама угљених слојева у зони њиховог исклињавања.

Експлоатационо поље заузима дијелове 8 катастарских општина по новом премјеру и то:

- К.О. Автовац,
- К.О. Церница,
- К.О. Гацко,
- К.О. Кула 1,
- К.О. Кула 2,
- К.О. Надинићи,
- К.О. Рудо Поље,
- К.О. Самобор.

У оквиру обухвата експлоатационог поља простиру се дијелови 24 насељена мјеста: Автовац, Башићи, Браниловићи, Церница, Данићи, Добрељи, Друговићи, Гацко, Гарева, Грачаница, Ходинићи, Кула, Меданићи, Међуљићи, Мекавци, Михољаче, Муховићи, Надинићи, Пржине, Рудо Поље, Самобор, Срђевићи, Степен и Столац.

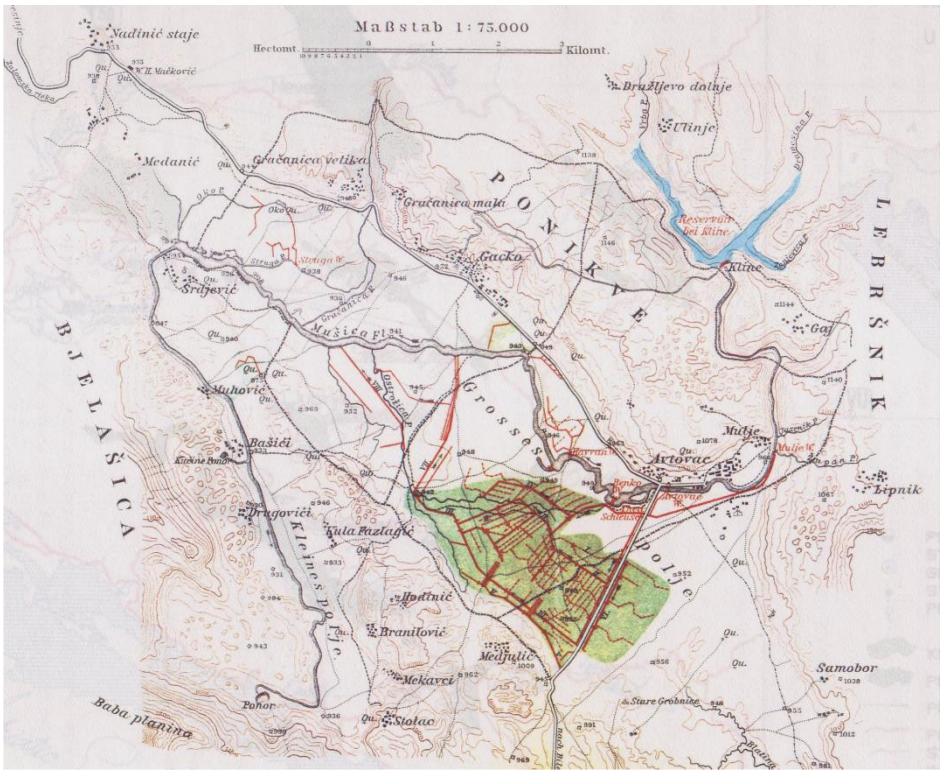
Границама експлоатационог поља обухваћени су већином ненасељени дијелови атара насеља, а према периферији и неколико комплетних физичких структура насеља (Башићи, Браниловићи, Друговићи, Ходинићи, Кула, Меданићи, Међуљићи, Мекавци, Муховићи, Рудо Поље, Срђевићи и Столац).

Експлоатационо поље је трапезоидног облика и простире се у правцу сјеверозапад – југоисток око 15 km, а сјевероисток – југозапад око 5.5 km.

Табела 1. Координате преломних тачака експлоатационог поља рудника

Тачка	X	Y
A	4,781,000	6,537,465
C	4,778,395	6,545,550
D	4,779,600	6,544,250
D1	4,779,700	6,544,550
E	4,780,380	6,543,300
F	4,781,160	6,542,530
F1	4,780,820	6,542,460
G	4,785,045	6,539,290
J	4,773,070	6,542,415
M	4,770,030	6,547,195
N	4,772,000	6,550,000
O	4,776,560	6,548,470

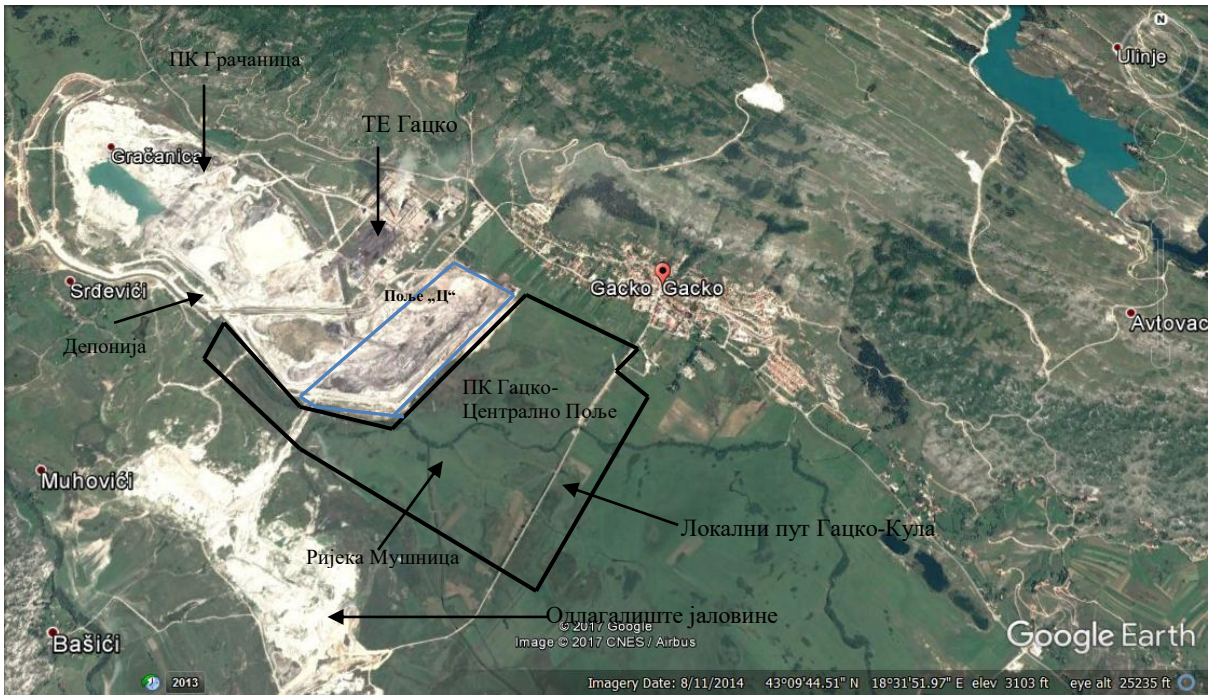
Гатачки угљени басен је смјештен у Гатачком Пољу у североисточном дијелу Херцеговине. Простире се на површини од око 40 km² на надморској висини од око 940 m, у типичном крашком подручју. Терен је углавном равничарски. Басен је према фазама истраживања подијељен на четири дијела, односно поља: Западно поље, Централно поље, Источно поље и Јужно поље (Кровинска угљена зона). Географски положај басена је приказан на слици 2.



Слика 2: Географски положај гатачког угљеног басена

Угљоносна неогена формација има распрострањење од Наданића на сјеверозападу до Добреља на југоистоку, што износи око 16,5 km, уз највећу ширину око 3 km. Гатачко поље се наставља и даље на југоисток од села Добрељи до јужно од села Казанаца (слика број 2).

Положај и границе ПК "Гацко-Централно поље" налазе се унутар граница Централног поља гатачког угљеног басена. Предметно подручје је смјештено у централном дијелу гатачког угљеног басена, а југозападно од насеља Гацко. Дио Централног поља у претходном периоду је већ експлоатисан на простору поља "Ц", а у оквиру ПК "Грачаница". Укупна површина површинског копа "Гацко-Централно поље" износи 375 ha.



Слика 3: Локација ПК "Гацко-Централно Поље"

Површински коп "Гацко –Централно Поље" (укључујући поље "Ц") са западне стране граничи са ПК "Грачаница", са југозападне стране је одлагалиште јаловине, док је на сјеверној страни од експлоатационог поља насеље Гацко.

Кроз ПК "Гацко–Централно Поље" је протицала ријека Мушница. У предходном периоду због потреба развоја површинског копа "Гацко", извршено је регулисање ријеке Грачанице, као и измјештање корита ријеке Мушнице, I фаза у дужини од 4 650 метара. Корито је пројектовано за стогодишњи повратни период чији је проток 175 m^3/сек. Због развоја рударских радова најдаље до 2024. године неопходно је завршити измјештање ријеке Мушнице односно извести II фазу измјештања.

Ријека Мушница је највећи водени ток који пролази преко поља. Извире јужно од превоја Чемерно, а у Гатачко поље улази источно од Автовца. До завршетка прве фазе измештања Мушнице, напуштала је Поље код Срђевића одакле је постепено понирала до дефинитивног губљења површинског тока кроз поноре у спрудним кречњацима горње јуре на јужном ободу Браниловичког поља. Тренутно Мушница напушта Гатачко Поље кроз регулисани ток реке у зони пута Гацко – Кула. Мушница дренира скоро све мање водене токове који гравитирају пољу, изузев Љељеначког потока у крајњем југоисточном дијелу. Десна притока Мушнице, Грачаница са притокама Гојковића поток, Рајића поток и Трновац, теку, као и Мушница, од сјевера ка југу.

Лежиште површинског копа "Гацко-Централно поље" обухвата земљиште које се налази на подручју К.О. Гацко, Рудо Поље и Кула, и обухвата парцеле или дијелове парцела:

К.О. Гацко к.ч. бр: 362/2, 363/3, 364/2, дио 369, дио 368/2, 405/4, 410/2, 411/2, 413/3, 413/4, 415/2, 417/2, 418/2, 419/2, 420/2, 421/2, 422/2, 423/2, 424/2, 425/2, 426/2, 427/2, 431/2, 432/2, 433/2, 435/2, 436/2, 437/2, 441/2, 442/2, 443/2, 444/2, 445/2, 446/2, 447/2, 448/2, 449/2, 452/2, 453/2, 455/3, 456/2, 457/2, 460/2, 461/1, 465/2, 466/3, 470/2, 471/3, 472/2, 1250/2, 1251/2, 1252/2, 1256/2, 1257/2, 1258/3, 1259/2, 1261/2, 1262/2, 1263/2, 1264/2, 1265/2, 1268/2, 1269/2, 1271/2, 1272/2, 1276/2, 1277/2, дио 1279/2, 1278/2, 2056, 2057, дио 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1368, 1367, дио 1286, дио 1287, дио 1931, дио 1390, дио 1369, 1366, 1365, 1364, 1363, 1362, 1361, 1360, 1359, 1358, 1357, 1356, 1355, 1354, 1353/2, 1353/1, 1352/2, 1352/1, 1351/2, 1351/1, 2062, 2061, 2060, 2059, 2058, 1316, 1315, 1312, 1311, 1310, 1309, 1308, 1301, 1300, 1307, 1306, 1305, 1304, 1299, 1298, 1297, 1296, 1295, 1294, 1350, 2050/1, 2050/2, 1339, 1340, 1341, 1342/1, 1342/2, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 2049, 2048, 2047, 2046, 2045, 2044, 2043, 2042, 2041, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1995, 1994, 1993, 2040, 2039, 2038, 2037, 2036, 2035, 2034, 2033, 2032, 2031, 2030, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, дио 2143, 2166, 2165, 2164, 2163, 2162, 2161, 2160, 2159, 2158, 2157, 2156, 2155, 2154, 2153, 2152, 2151, 2150, 2149/1, 2148, 2147, 2146/1, 2146/2, 2145/2, 2145/1, 2144/1, 2144/2, 2063, 2064, дио 2065, дио 2066, дио 2068, дио 2074, 2073, 2072, 2071, 2070, 2069, дио 2067, 2066, 2065, 2029, 2028, 2027, 2026, 2025, 2024, 2023, 2022, 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015/1, 2014/1, 2013, 2012, дио 2011, 2010, 2009, 2008, 2007, 2005, 2006, 2004, 2003, 2002, 2001, 2000, 1999, 1998, 1997, 1996, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2175, 2176, 2179, 2180, 2177, 2198, 2199, 2200, 2202, 2201, 2197, 2193, 2192, 2191, 2190, 2189, 2188, 2187, 2186, 2185, 2184, 2183, 2182, 2181, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2330, 2329, 2328, 2327, 2326, 2325, 2324, 2323, 2322, 2319, 2318, 2320, 2301, 2302, 2317, 2316, 2315, 2314, 2313, 2312, 2196, 2195, 2194, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, дио 2088, 2224, 2225, 2239, 2238, 2237, 2236,2235, 2234, 2214, дио 2140, дио 2141, дио 2144/2, дио 2144/1, 2203, 2433, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2240, 2241, 2242, 2243, 1899, 2244, 2233, 2231, 2232, 2230, 2229, 2228, 2227, 2226, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2331, 2332, 2333, 2347, 2346, 2345, 2344, 2343, дио 2359, дио 2360, дио 2377, дио 2376, дио 2379, дио 2384/1, дио 2389/3, дио 2433/2, дио 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2271, 2282, дио 2283, дио 2284, дио 2285, дио 2286, дио 2287, 2288, 2289, 2290, 2293, 2292, 2291, дио 2294, 2431, 2296, 2297, 2342, дио 2298, 2299, 2295, 2254, 2253, 2252, 2251, 2250, 2273, 2301, 2320, 2232 и 2244.

К.О. Рудо Поље к.ч. бр: дио 1758, дио 1757, дио 1756, дио 1755, дио 1754, дио 1746/1, дио 1746/2, дио 1747, дио 1748, дио 1741, дио 1699, дио 1709, дио 1708, дио 1706, дио 1703, 1698, 1742/1, 1742/2, 1744, 1743, 1745, 1742/3, 1742/4, 1979/1, 1979/2, 1978, 1976, 1977, 1985, 1984, 1983, 1982, 1981, 1980, дио 1697, дио 1696, дио 1695, дио 1694, дио 1693/1, дио 1692, дио 1691, дио 1690, дио 1689, дио 1987/1, 1987, 1987/2, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1998, 1999, 1996, 1997, 2252, 2251, 2250, 2249, 2248, дио 2247, 2000, 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007, дио 2008, дио 2016, дио 2009, дио 2010, дио 2012, дио 1989, 2016, дио 2246, дио 2245, дио 2261, дио 2260, дио 2262, дио 2269, дио 2268, дио 2267, 2266, 2265, 2264, 2263, 2280, 2279, 2278, 2277, 2276, 2275, дио 2273, 2272, дио 2270, дио 2271, 2233, дио 2243, дио 2242, дио 2241, дио 2274, 2239, дио 2238, дио 2240, 2237, 2236, 2235, 2214/2, 2642/1, дио 2247, 2633/1, 2292, 2291, 2290, 2288, 2287, 2286, 2285, 2289, 2283, 2281, 2259, 2258, 2256, 2255, 2253, 2293, 2294, 2295, 2646, 2296, 2298, 2297, 2306, 2307, дио 2016, 2308, дио 2244, 2305, 2309, дио 1988, 2315, 2314, 2335, 2336, дио 2630, 2337, дио 1702, и дио 2293/8.

К.О. Кула к.ч. бр: 451/81, 451/85, 451/86, 451/87, 451/88, 451/89, 451/91, 451/92, 451/93, 451/94, 451/95, 451/96, 451/97, 451/98, 451/99, 451/100, 451/101, 451/102,

451/103, 451/104, 451/105, 451/106, 451/107, 451/108, 451/109, 451/110, 451/111, 451/113, 451/114, 451/115, 451/116, 451/117, 451/118, 451/119, 451/120, 451/121, 451/122, 451/123, 451/124, 451/125, 451/126, 451/127, 451/128, 451/129, 451/134, 451/135, 451/137, 451/139, 451/140, 451/141, 451/150, дио 451/151, дио 451/213, дио 451/173, 451/152, 451/154, дио 451/174, дио 451/175, дио 162/3, дио 164/1, дио 451/167, дио 168/1, 451/176, 451/112, 163/4, 451/142, 451/143, 451/81, 453/1, 452/1, 454/1, 455/1, 456/1, 456/2, 457/1, дио 458/1, дио 451/338, дио 1983/1, дио 1982, дио 2005, дио 1968, дио 1961, дио 1939, 600, 601, 602, 603, 604, 605/1, 605/2, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613/1, 613/2, 613/3, 613/4, 613/5, 451/232, 546/1, 546/2, 547/1, 547/2, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556/1, 556/2, 451/1, 451/2, 451/3, 451/4, 451/5, 451/6, 451/7, 451/8, 451/9, 451/10, 451/11, 451/12, 451/13, 451/14, дио 2013, 451/15, 451/16, 451/17, 451/18, 451/19, 451/20, 451/21, 451/22, 451/23, 451/24, 451/25, 451/26, 451/27, 451/28, 451/29, 451/30, 451/31, 451/32, 451/33, 451/34, 451/255, 451/256, 451/257, 451/258, 451/77, 451/78, 451/79, 451/80, 451/233, 451/76, 451/75, 451/74, 451/73, 451/66, 451/67, 451/68, 451/69, 451/72, 451/71, 451/70, 451/312, 451/317, 451/260, 451/314, 451/35, 451/36, 451/37, 451/38, 451/41, 451/42, 451/246, 557, 558, 559, 560, 561/1, 561/2, 562, 563, 564/1, 564/2, 565/1, 565/2, 565/3, 565/4, 566/1, 566/2, 567, 568, 569, 570, 571,572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581/1, 581/2, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591/1, 591/2, 591/3, 592, 593, 594/1, 594/2, 594/3, 594/4, 594/5, 595/1, 595/2, 596, 597/1, 597/2, 597/3, 598, 599/1, 599/2, 599/3, 599/4, 599/5, 599/6, 620/1, 620/2, 451/230, 451/231, 451/229, 451/37, 2077, 2076, 2075, 2001, 2002, 2000, 1999, 1998/1, 1998/2, 1997, 1996, 1995, 1994, 1993, 1992/1, 1992/2, 1992/3, 1991, 1990, дио 1988, 1987, 1986, 1985, 1984, 1983/1, 1983/2, 1982, 1981, 1980, 1979, 1978, 1977, 1976, 1975, 1974, 1973, 1972, 1971, 1970, 1969, 1968, 1967, 1966, 1965, дио 1964/1, 1964/2, 1964/3, 1964/4, 2007, 2008, 2009, 2010/1, 2010/2, 2011, 2012, дио 2005, 2004, 2003 и 451/214.

Површинском копу "Гацко-Централно поље" територијално припадају сљедећа насељена мјеста: Гацко, Срђевићи, Муховићи, Дуговићи, Рудо Поље.

Најближе насељено мјесто површинском копу "Гацко-Централно поље" је Гацко. Најближе куће налазе се на удаљености од 150 m од границе Сјеверног ободног канала.

Табела 2. Координате преломних тачака површинског копа "Гацко-Централно поље"

Тачка	X	Y
1	4,782,550	6,539,150
2	4,781,427	6,541,896
3	4,781,147	6,541,700
4	4,780,701	6,541,572
5	4,780,312	6,542,160
6	4,780,556	6,542,476
7	4,780,820	6,542,460
8	4,780,380	6,543,300
9	4,780,290	6,543,408
10	4,779,954	6,543,190
11	4,779,882	6,543,319
12	4,779,737	6,543,193
13	4,779,531	6,543,091
14	4,779,010	6,543,913
15	4,778,080	6,543,000
16	4,777,750	6,542,860
17	4,777,420	6,543,340
18	4,777,100	6,543,360
19	4,777,000	6,542,250
20	4,777,450	6,542,243
21	4,777,750	6,542,150
22	4,777,680	6,541,950
23	4,777,470	6,541,700
24	4,777,126	6,541,023
25	4,778,187	6,540,028
26	4,778,766	6,539,869
27	4,779,012	6,539,974
28	4,780,400	6,540,260
29	4,780,850	6,539,150
30	4,781,950	6,538,960

Организована производња угља у гатачком басену почела је 1948. године (мада су истражни радови почели тек 1954/55. године). Производња је почела у данашњем Источном Пољу (ПК "Врбица"), у подручју изданачке зоне. До 1970. године извађено је око 626.000 t угља, а претпоставља се да до краја егзистирања производње у површинском копу Врбица (до 1976.) није извађено више од 850.000 тона.

Отварање Западног Поља (ПК "Грачаница")-почело је 1977. године, а 1982. године пуштен је у рад ПК "Грачаница" на простору западног експлоатационог поља, годишњег капацитета 1.800.000 t угља и 3.200.000 m^3 откривке. На ПК "Грачаница" од 1982. до 2014. године укупно је откопано $50{,}36 \times 10^6$ t угља и $106{,}71 \times 10^6$ m^3 откривке.

Послије 2014. године ПК "Грачаница" се користи за одлагање откривке и пепела и шљаке. Термоелектрана Гацко пуштена је у погон половином 1983. год.

Експлоатација на ПК "Грачаница" одвијала се у Пољу А, Пољу Б и Пољу Ц. Откопавање угља и јаловине у Пољу А и Пољу Б је завршено у претходном периоду, а тренутно се експлоатација изводи само у Пољу Ц. Експлоатација угља на Пољу Б је трајала до марта 2013. године када је дошло до појаве клизишта и продора воде у површински коп крило Б, на коме се експлоатација још увијек одвијала на крајњем јужном делу. Након овога експлоатација у Пољу Б је обустављена, тако да је ПК "Грачаница" у процесу затварања, а експлоатација угља се изводи на источној страни, на прелазу у централно експлоатационо поље. Да би се одвијало континуирано снабдијевање термоелектране угљем неопходно је експлоатацију наставити у Централном Пољу.

Укупне резерве ровног угља се процењују на око $220x10^6$ тона. Досадашње активности на експлоатацији угља углавном су се одвијале на простору Западног Поља, односно површинског копа Грачаница. Од 2010. године експлоатација се врши и на простору Централног Поља, у оквиру проширења површинског копа Грачаница (централна зона). У 2015. године започети су радови на експлоатацији угља у зони кровинских угљених слојева.

У последњем периоду радови на површинском копу "Грачаница" изводили су се по Допунском рударском пројекту експлоатације дијела Поља Ц површинског копа "Грачаница" Гацко.

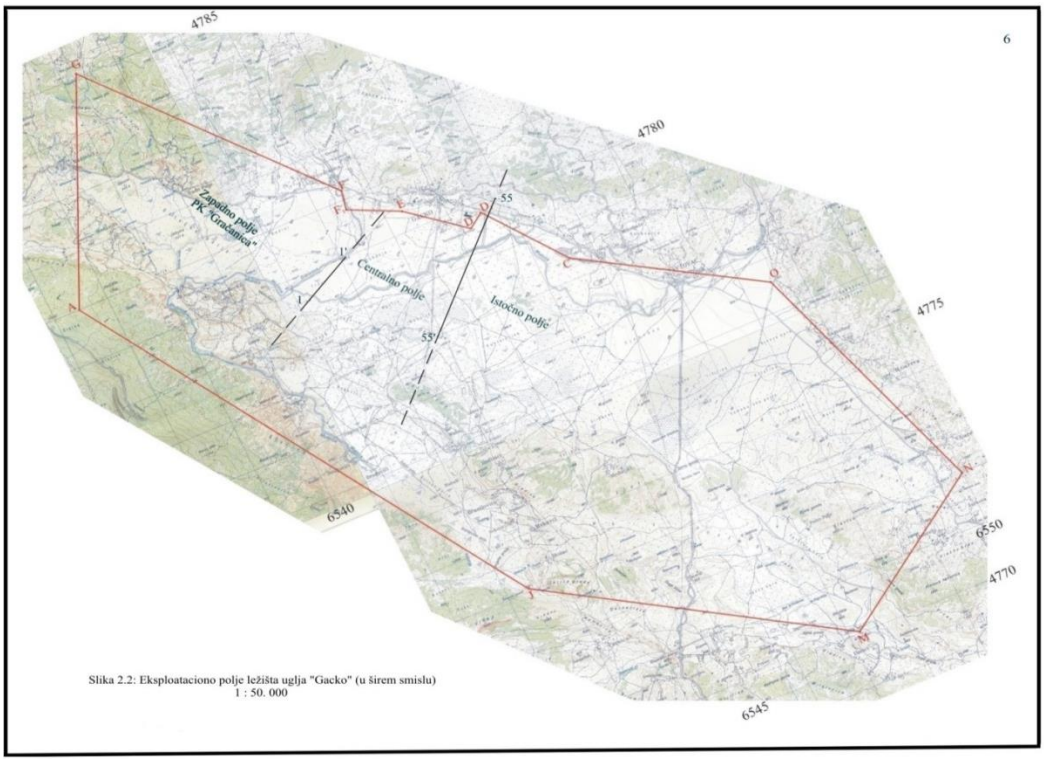
Измјештањем корита ријеке Грачанице и ријеке Мушнице, створени су услови за наставак експлоатације у Централном Пољу отварањем и развојем новог ПК "Гацко – Централно Поље".

Контуре лешижта

Границе Централног поља лежишта "Гацко" дефинисане су Елаборатом о резервама угља у лежишту "Гацко" са стањем 30.06.2012. године, Geonig group, Београд, 2012. година.

Као Централно поље је у ранијим фазама истраживања означен простор југоисточно од ријеке Грачанице, односно од профила 1-1' према југоистоку до профила 55-55' (Слика 4.).

Сјевероисточну границу поља чине изданачке зоне главног, првог и другог подинског слоја. Југозападну контуру лежишта представљају трасе исклињења наведена три слоја. Поред три експлоатабилна угљена слоја/рудна тела, на самом југоисточном делу Централног поља изнад "високе кровине" главног угљеног слоја простире се и сјеверозападни дио кровинског слоја који припада посебном рудном телу у оквиру тзв. "Јужног поља".



Слика 4: Граница експлоатационо-истражних поља лежишта угља "Гацко"

Главни угљени слој

Главни угљени слој развијен је у Централном пољу на површини од око 4.7 km^2. Главни угљени слој припада шестом суперпозиционом пакету неогене Гатачке угљоносне формације и представља економски најзначајније рудно тијело у лежишту

Северозападну границу чини обрачунски профил 3-3', на југоистоку профил 55-55'. Билансна контура је условљена углавном пројектним ограничењима односно заштићеним зонама. У подручју Гацка, границу представља регулациона линија, који уједно представља и идејно решење будућег површинског копа (регулациони план Рудник и термоелектрана Гацко, 2011.год.). На југозападу централног поља ова контура је дефинисана минималном дебљином откопавања угља, а на северозападу сигурносном границом према објектима термоелектране.

Главни слој је најдебљи у западном подручју Централног поља (најдебљи и у цијелом Гатачком угљоносном басену), у зони гдје слој има тракаст изглед. Ту се дебљине експлоатабилног дијела слоја крећу и до 33 m, "чистог" угља до 25 m, а "ровног" угља до 29 m. Просјечна дебљина међуслојне јаловине у главном слоју износи 5.71 m. У принципу, дебљина слоја и угља у њему се повећавају према оси плитке асиметричне синклинале, односно у депоцентру. Главни слој је истањен ерозијом у изданачкој зони до нулте дебљине, као и на југозападном ободу басена, где долази до потпуног исклињења угља, односно главног слоја. То значи да је шести суперпозициони пакет, у том подручју, још увек значајне дебљине, али је изграђен само од лапораца и често глина, уз сам контакт са мезозојским "основним горјем".

Просечна дебљина главног слоја у Централном пољу износи 16.83 m, а просјечна дебљина "чистог", односно "ровног" угља, износи 11.90 и 12.74 метара.

Треба нагласити да је у западном, а дијелом и југоисточном дијелу Централног поља уз главни слој блиско лоциран први подински слој, па у том случају ова два рудна тела могу представљати јединствену експлоатабилну целину.

Први подински слој

Сјевероисточно ограничење (нулта контура), првог подинског угљеног слоја, одређена је интерполацијом и представља изданачку зону испод квартарних седимената. На истоку и југоистоку одређена је екстраполацијом, док део слоја који се простире испод Главног слоја у Западном пољу није ни ограничен, јер се налази испод објеката термоелектране и испод унутрашњих одлагалишта јаловине и пепела где је завршена експлоатација Главног слоја (пројектна решења нису ни предвиђала да се Први подински слој експлоатише у Западном пољу).

Радна (гранична) контура рудног тијела које чини Први подински угљени слој утврђена је интерполацијом и екстраполацијом спајањем тачака са минималном дебљином откопавања што је у овом случају 1.5 m дебљине угља у слоју. Нагло раслојавање слоја угља (иначе највише раслојеног рудног тела у Централном пољу), настаје у већини случајева, око ове дебљине и одатле почиње неповољан однос међуслојне јаловине и угља (и без узимања у обзир откривке).

Први подински слој развијен је на скоро идентичној површини као и главни слој, односно на површини од око 4,8 km^2. Први подински угљени слој најчешће је изграђен од два или три угљена слоја, раздвојена дебљим интервалима лапораца и/или тракастих угљевитих лапораца са танким прослојцима угља. Угљена материја је чешће концентрисана при дну и при врху слоја у коме је, у целини посматрано, однос међуслојне јаловине и угља већи до осетно већи од један.

Просјечна дебљина првог подинског угљеног слоја износи 13.10 m (максимална око 22 m), дебљина "чистог" угља 4.80 m, дебљина "ровног" угља 5.30 m и просјечна дебљина међуслојне јаловине 8.16 m.

Од границе са Западним пољем, посебно у зони осе синклинале, према југоистоку (Источном пољу) први подински слој се налази у непосредној близини главног угљеног слоја (понекад на мањем растојању од 2 m), што је представљало, за поједине истраживаче, проблем код раздвајања. Растојања између главног и првог подинског угљеног слоја, односно дебљина лапораца у петом пакету који их раздваја, у зони Гацка, тј. ближе изданачкој зони, износи и до 36 m, што је неповољно са становишта експлоатације (у Источном пољу има и већих растојања ова два слоја).

Други подински угљени слој

Ограничења при оконтуривању Другог подинског угљеног слоја су као и у случају Првог подинског угљеног слоја. И овде су прорачунате резерве Б и Ц1 категорије, са свим ограничењима као и код Првог подинског угљеног слоја.

Други подински угљени слој има сличну површину распрострањења као и два до сада приказана слоја/рудна тијела, око 4.8 km^2. Најдубље је лоциран у односу на друга два слоја, често близу мезозојске подине, а у зони исклињења и на самом "основном горју". Други подински слој има мању дебљину од првог подинског слоја, али је у њему угљена материја "гушће" пакована те су и дебљине и "чистог" и "ровног" угља веће него у слоју изнад њега.

Структура другог подинског слоја најчешће је таква да између два метарска угљена слоја, са танким прослојцима јаловине, долази пакет глиновитих и туфитичних лапораца, понекад и туфова, дебљине 1.1 до 3.0 метра. Карактеристика овог слоја је и та да му је дебљина доста уједначена изузев у зонама исклињења.

Кровински слој/слојеви ("повлатна угљена зона") - Јужно поље

Кровински слој/слојеви ("повлатна угљена зона"), односно Јужно поље, налазе се у централном дијелу басена у горњем дијелу стуба неогених седимената. Ово је сложен пакет састављен од три слоја (члана), дефинисана према концентрацији угљене

материје у појединим суперпозиционим нивоима. Цео пакет има форму синклинале са слојевима малог падног угла, па сва три угљена слоја излазе на површину терена (испод квартара), изузев у средишњем делу, где се налази кровински пакет јаловине, максималне дебљине до 35 m. Овако плитко лоцирано рудно тијело има повољне експлоатабилне услове.

Брахи синклинала у којој су смештени кровински угљени слојеви заузима простор јужно од Мушнице, у зони осе синклинале цијеле неогене формације. Синклинала има орјентацију сјеверозапад југоисток, са максималном дужином оса око 38 km и 13 km.

Кровински слојеви у целини заузимају простор од око 3.7 km^2, од чега је на простору Централног Поља 1.3 km^2. Овакав кровински угљени "слој" подијељен је на три члана - слоја: први кровински угљени слој ("доњи тракасти угљени ниво"), други кровински угљени слој ("средњи угљени ниво") и трећи кровински угљени слој ("горњи тракасти угљени ниво"). Рудоносност првог и трећег кровинског слоја је изразито мања него другог кровинског слоја. Највећа концентрација угља је у шарнирској зони синклинале, а раслојавање, код сва три слоја, је веће у смјеровима југозапада и југоистока.

Педолошке карактеристике

У Гатачком Пољу тла су минерално-мочварна. На подручју Гатачког поља заступљени су сљедећи типови земљишта: мочварно глејна земљишта и црвеница.

Мочварно глејна земљишта или еуглеј припадају реду хидроморфних земљишта, класи глејних земљишта, и имају грађу профила A-G. Еуглеј има углавном неповољне физичке особине. По текстури су глинуше-у контакту са водом јако бубре и постају непропусни за воду, а у другој фази пуцају и постају водопропусна и слабо аерисана земљишта. Еуглеј по хемијским особинама је јако хетерогено земљиште што зависи од матичног супстрата, садржаја $CaCO_3$, карактера и нивоа подземне воде. Могу бити карбонатна и кисела земљишта, односно засићена или незасићена базама. Реакција је најчешће неутрална до слабо алкална, а дистричне варијанте могу бити киселе. Укупан садржај N, P, K је висок, али је процес минерализације и мобилизације N у анаеробним условима незнатан. Фосфор је са Fe и Al везан у неприступачна једињења. У анаеробним условима биохемијски процеси доводе до стварања специфичних редукованих једињења (метан, водоник-сулфид) која су токсична.

Црвеница припада реду аутоморфних земљишта класа камбичних земљишта, и има грађу профила A-(B)-C. То је тешко, збијено земљиште, са малим саржајем хумусних материја. Садржи оксиде гвожђа и алуминијума, због чега је ово земљиште црвене боје. Иако су веома богате глином, ово земљиште нема лоше физичке особине. Средње је порозно земљиште, добро пропуштају воду и ваздух. Под природном вегетацијом имају од 2-3% хумуса. Ово землљиште је неутралне, ријетко слабо киселе реакције, има висок капацитет адсорпције, нарочито ако имају и доста хумуса. Степен засичености базама је висок, најчешће >80%. Усљед високог садржаја базоида показује изражену фиксацију фосфорне киселине и појаву хемосорпција (образовање Al- и Fe фосфата) због тога се сматрају земљиштима јако сиромашним фосфором.

Геолошка грађа лежишта

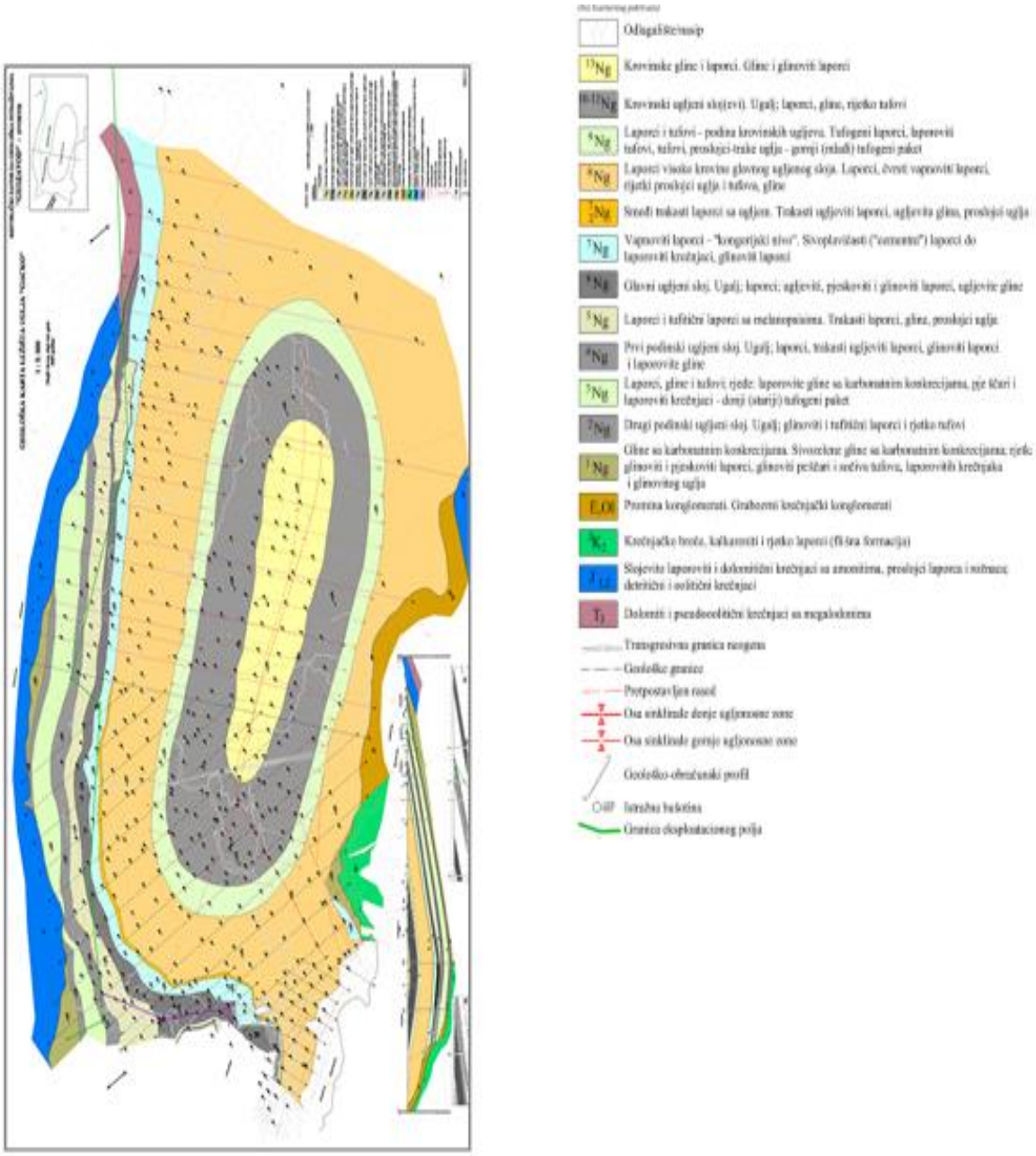
У геолошкој грађи ширег подручја Гатачког поља учествују литолошке творевине различитог састава и старости, различитог постанка и различитих хидрогеолошких својстава. На ширем истражном подручју развијени су мезозојски и ксенозојски карбонатни и кластични седименти. Највеће распрострањење имају флишни седименти ("дурмиторски флиш") у сјеверном дијелу терена и неогени

седименти у централном дијелу (Гатачко поље). Квартарни седименти развијени су мјестимично, али немају неки већи значај.

На предметној локацији састав терена је хетероген, у хоризонталном и вертикалном правцу. Основну геотехничку средину изграђују лапори неогене старости. У састав терена улазе и угљевите глине, муљевите, пјесковите и пластичне глине, угаљ и алувијални нанос. Материјали који улазе у састав терена имају велики распон физичко-механичких карактеристика.

Основни геолошки приказ подручја извршен је према подацима Основне геолошке карте СФРЈ 1:100.000, листови Гацко (М. Мирковић, М. Пајовић, М. Калезић,1974) и Невесиње (М. Мојићевић, М. Лаушеви, 1973).

На слици 5. приказана је прегледна геолошка карта ширег подручја Гацка.



Слика 5: Прегледна геолошка карта ширег подручја Гацко

Литолошке карактеристике издвојених средина

На основу резултата истраживања и геолошког картирања истражних бушотина на предметном простору картирани су седименти кредне, неогене и квартарне старости.

Глине са карбонатним конкрецијама (^{1}Нг)

Глине са карбонатним конкрецијама (^{1}Нг) представљају први, најстарији (базални, подински) пакет неогених седимената Гатачке угљоносне формације. Овај трансгредирајући пакет развијен је на великом делу контактне површине неогених творевина са старијом подлогом.

Други подински угљени слој (^{2}Нг)

Други подински угљени слој (^{2}Нг), мјестимично, посебно на сјевероисточном ободу басена, лежи на мезозојској подлози. Пакет има максималну дебљину 21 m, коју достиже ретко. Представљен је угљем, глиновитим и туфитичним лапорцима и туфовима.

Лапорци, глине и туфови (^{3}Нг)

Јединица лапораца, глина и туфова (^{3}Нг) је изграђена од разнобојних (свијетли тонови) пјесковитих и туфитичних лапораца и туфова. Ови седименти се налазе између другог и првог подинског угљеног слоја који су најчешће на растојању 30-40 m, а само изузетно више (чак око 100 m), када се први угљени слој доста нагло (у подручју осе синклинале) приближи главном угљеном слоју.

Први подински угљени слој (^{4}Нг)

Први подински угљени слој (^{4}Нг) је у правом смислу "пакет слојева", јер се угаљ и јалови "прослојци" преслојавају више пута у јединици максималне дебљине око 21 m (бушотина 235). И слојеви угља и чланови јаловине–лапорци, тракасти угљевити лапорци, глиновити лапорци и лапоровите глине–су центиметарско дециметарско-метарске дебљине, тако да је назив ове јединице "Први подински угљени слој" крајње услован, јер се ту, ни по геолошком, ни по рударском критеријуму не ради о једном слоју.

Лапорци и туфитични лапорци са меланопсисима (^{5}Нг)

Лапорци и туфитични лапорци са меланопсисима (^{5}Нг) имају највећу дебљину западно од П.К. Врбица, око 45 m (бушотине 613, 616, 629), да би се даље од ове линије на југозапад иста смањила чак до око 1 метар (па су то, уствари, растојања између Првог подинског и Главног угљеног слоја).

Главни угљени слој (^{6}Нг)

Представља најзначајнији економски члан развоја неогене серије читавог угљеног басена Гацко. У литолошком смислу Главни угљени слој је неједнако и неправилно раслојен слојевима и прослојцима угљевите глине, сивозелене глине, глиновитог и пјесковитог лапора, тракастог и угљевитог лапора.

Вапновити лапорци -"конгеријски ниво" (^{7}Нг)

Овај литостратиграфски пакет налази се суперпозиционо у кровини главног угљеног слоја. Овај врло карактеристичан литостратиграфски члан претежно је изграђен од сивих кречњачких лапораца са садржајем $CaCO_3$ до 80 %.

Смеђи тракасти лапорци са угљем ($^{7}Нг^{2}$)

Смеђи тракасти лапорци са угљем ($^{7}Нг^{2}$) издвајани су као посебан пакет седимената. С обзиром на његову метарску дебљину, један је од чланова литолошког стуба неогене серије са најконзистетнијим распрострањењем у басену.

Лапорци високе кровине главног угљеног слоја ($^{8}Нг$)

Лапорци високе кровине главног угљеног слоја ($^{8}Нг$) представљају најдебљу и најраспрострањенију (испод кватрарних творевина) литостратиграфску јединицу у гатачком неогену. На највећем делу југозападног обода басена трансгредирају преко пренеогене подлоге.

Кровински угљоносни пакет ($^{9}Нг$ -$^{12}Нг$)

Кровински угљоносни пакет ($^{9}Нг$ -$^{12}Нг$) представља посебан циклус (у ширем смислу) у гатачком неогеном басену. Може се, негдје лакше негдје теже, подијелити на четири јединице/члана нижег реда. Први члан се одваја на основу преовлађујућих литолошких карактеристика, а остала три на основу степена концентрације угљене материје, односно угљоносности; ова три члана представљају кровински угљени слој. Укупна дебљина овог пакета сачувана је од ерозије само у централном дијелу гатачке неогене синклинале-синформе прекривене хоризонталним творевинама алувијалне површи.

Лапорци и туфови – подина кровинског угљеног слоја, члан А ($^{9}Нг$)[1]

Лапорци и туфови–подина кровинског угљеног слоја, члан А ($^{9}Нг$), леже преко осмог пакета ("високе кровине") и представљају подину угљевима кровинског слоја/слојева "кровинске угљоносне зоне".

Први кровински угљени слој ("доњи тракасти угљени ниво"), члан Б ($^{10}Нг$)

Први кровински угљени слој ("доњи тракасти угљени ниво"), члан Б ($^{10}Нг$), граничи се са претходним чланом тамо где се осетно повећава број трака–танких слојева угља, који у појединим подручјима, посебно у горњем делу члана, може да има и економски значај. Са угљем се преслојавају лапорци, глине и ретко туфови. Просечна дебљина члана износи 16,5 m, а максимална до 29,20 метара (Б-811).

Други кровински угљени слој ("средњи угљени ниво"), члан Ц ($^{11}Нг$)

Други кровински угљени слој ("средњи угљени ниво"), члан Ц ($^{11}Нг$), је економски најзначајнији део кровинских угљева. Дебљина члана износи до 28,4 m, а максимална дебљина ровног угља исто толико. Мали проценат јаловине састоји се од прослојака лапораца, глина и веома ретко туфова. Само мали југоисточни део ове јединице није продуктиван.

Трећи кровински угљени слој ("горњи тракасти угљени ниво"), члан Д ($^{12}Нг$)

Члан Д почиње тамо где се осјетно повећава учешће јаловине, а карактеристично је да се у њему постепено, од дна ка врху и према југоистоку, смањује учешће угља у односу на преслојавајуће лапорце и лапоровите глине. Максимална дебљина овог члана износи око 31 метар, док у најугљоноснијем подручју има до 15 метара угља, иначе у просјеку знатно мање. У цијелом стубу кровинске угљоносне зоне, местимично и у различитим нивоима, долазе танки слојеви силификованих кречњака и рожнача што се може негативно одразити у процесу будуће експлоатације.

Кровинске глине и лапорци (^{13}Нг)

Кровинске глине и лапорци (^{13}Нг) представљају најмлађи литостратиграфски члан гатачког неогена, који је сачуван на малом подручју испод квартарних седимената, у централном дијелу басена, где дијелом прекрива највиши, односно трећи кровински угљени слој. Изграђен је од глина и глиновитих лапораца максималне (неродоване) дебљине до 35 метара.

Квартар

Флувијалне квартарне творевине директно леже преко свих наведених јединица и практично их у потпуности прекривају најчешће су дебеле неколико метара (ретко и до 8 метара). Гатачке угљоносне формације. У квартарном покривачу, глине, пескови и шљункови имају, од места до места, различито процентуално учешће (глине су најзаступљеније), а шљункови и пескови разноврсних су гранулометријских карактеристика. Понекад су глине монтморилонитског типа, али се из досадашњих истраживања не може ништа поуздано закључити о распрострањењу истих.

Генеза угља у лежишту

У оквиру истражног простора, ковинског лежишта угља, а на основу утврђених фауна мекушаца и микропалеонтолошких и палинолошких истраживања, извршена је одредба стратиграфског положаја угљоносне серије и делимична паралелизација средина седиментације у обиму који је дозвољавао расположиви палеонтолошки материјал.

У гатачком неогеном басену сачувано је (неродовано) око 470 m дебљине седимената Гатачке угљоносне формације. Геолошким истраживањима утврђено је да је у насталој међупланинској депресији одлагање биљне материје и стварање слојева тресета почело убрзо после депоновања првих неорганских слојева у одвојеним палеоудубљењима плитког језера, јер на благим позитивним деловима "почетног" палеорељефа слојеви угља леже директно на старијим (пренеогеним) формацијама. Утврђено је такође да се слојеви угља појављују, на мањим или већим растојањима, кроз цео постојећи геолошки стуб неогених седимената, скоро до самог његовог врха.

У Гатачкој угљоносној формацији утврђено је пет главних циклуса који садрже слојеве угља. Само у једном (^{7}Нг), дебљина угља је испод границе експлоатабилности. Пет угљених циклуса је раздвојено пакетима глиновитих и/или кречњачких лапораца, чије су дебљине у границама неколико до преко 160 m. Сви угљени слојеви (изузев танког неексплоатабилног, ^{7}Нг) су сложени слојеви са неколико до преко двадесет прослојака седимената сличног или идентичног састава са дебелим међуслојним пакетима. У југозападним деловима басена сложени слојеви се раслојавају на већи број танких простих угљених слојева.

Према резултатима досадашњих истраживања, крајњи сјеверозападни (сигурни подаци) и крајњи југоисточни (мање сигурно) дијелови неогене формације, не садрже слојеве угља. Уствари, југоисточни део басена није, по овом питању, једнозначно дефинисан.

Опште су познате чињенице да је угаљ фитогеног порекла, односно да је угаљ највећим делом постао од посебних врста биљака које углавном представљају вегетацију мочвара. Према палеофлористичким и петрографским испитивањима, угљеви гатачког басена постали су од фосилне биљне масе настале у мочварама субтропско-тропског климата. Утврђено је, такође, да органска материја потиче од виших биљака, те да угаљ припада класи хумолита. Запажају се одређене разлике у саставу изворне вегетације у појединим угљоносним нивоима, односно уочљиве су промјене у саставу литофација кроз геолошко време.

За најстарији угљени слој (Други подински) карактеристично је да угљена маса углавном води поријекло од папрати и палми, а мање од четинара. Палинолошки спектри указују на доминантно учешће растиња из зоне жбунова и шумске зоне мочварне вегетације. У Првом подинском слоју карактеристичне су форме из групе Taxodiaceae, затим остаци биљака (зрна) сувљих подручја као и доста спора гљива. У горњем делу Главног угљеног слоја доминирају дрвенасти четинари (Taxodiaceae), уз значајно учешће папратњача и борова. У овом слоју се јављају и листопадне врсте као што су Salix, Asper, Ulmus, Caprinus и друге. Флора кровинских угљених слојева скоро је идентична флори Главног угљеног слоја, иако их раздваја преко 150 метара лапораца, односно значајан временски период.

Геохемијски (метаморфни) процеси у гатачком угљоносном басену дошли су до стадијума када је DTE око 10 MJ/kg, а најзаступљенији macerali су densinit, ulminit, atrinit и tekstinit. Види се да угљеви имају значајан проценат ksilita (најмање Први подински а највише кровински слојеви). Ово има за последицу неповољан Hardgrove индекс, односно отежану мељивост угља при уласку у термоелектрану.

Не постоје јасни подаци о узроцима метаморфних (геохемијских) промјена гатачких угљева. У релевантној близини нису познати специфични извори топлоте односно повишења температуре, изузев утицаја дубине (геотермски степен). Узимајући ово последње у обзир, чињеница је да кровински (данас плитки) угљени слојеви имају мању топлотну моћ од оних дубљих. Стоји, међутим, и податак да је Главни угљени слој у просеку калоричнији од дубљих, подинских. Општи геолошки и тектонски склоп не указују ни на значајније бочне притиске, тако да су релевантни само вертикални, као последица оптерећења седимената. Вероватно су степену метаморфизма допринели и сам хумусни тип угља као и временски фактор коме се обично не придаје већи значај. (Топлотни ефекат гатачких угљева нешто је нижи него код доњомиоценских угљевичких, који се налазе у тектонски знатно сложенијем простору).

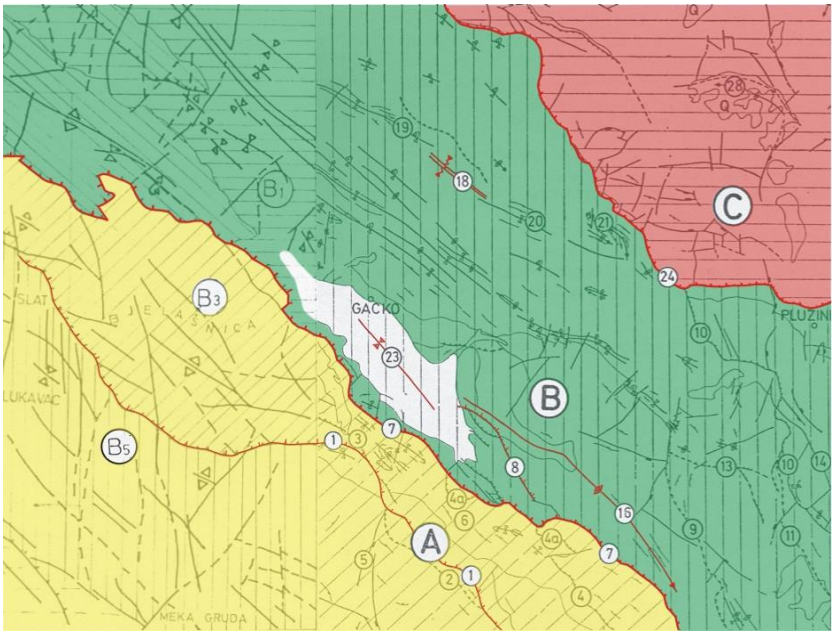
Са становишта даљих геолошких истраживања угљоносне формације поједине генетске кондиције неће имати неки посебан значај, пошто је геолошки стуб формације доста јасан, односно познати су и распрострањење и метаморфоза угљених слојева, а појединачни угљоносни и пакети јаловине препознатљиви су и на језгру из бушотина. У овом смислу не располаже се довољним бројем података о појавама угља у невесињском неогеном басену (око 30 km на ЗСЗ), који је по површини знатно већи и који је углавном, као и гатачки, покривен квартарним творевинама. Често избијање на површину терена пренеогене подлоге може, међутим, упућивати на знатно тањи стуб неогених седимената, па тиме и смањене могућности за значајне количине угља у њима. Тако, за даља истраживања, остаје првенствено мало или нимало истражени југоисточни део гатачког басена, уз напомену да треба провјерити структурним бушењем и дијелове невесињског неогена.

Потребно је нагласити да не постоје валидни подаци на основу којих би се јасније и детаљније могла да прикаже генеза угља и целе Гатачке угљоносне формације. У досадашњим истраживањима угља углавном је обраћано мало пажње на истраживања која би дала коректну фактографију за детаљнију генетску анализу. Нису вршена седиментолошка испитивања и ако за то постоје бројни у копу отворени профили/етаже, веома мало је урађено на дефинисању биостратиграфских карактеристика геолошког стуба у целини, недовољне су петрографске дефиниције и угља и пратећих литолошких чланова и слично. Без таквих и других података тешко је извршити реконструкцију депозиционе средине, односно физиографске, седиментолошке, биостатиграфске, петрографске и друге карактеристике у вријеме седиментације и касније у неогеном језеру, односно угљоносном Гатачком басену.

Тектоника лежишта

Тектонска шема (Слика 6.) се даје у функцији структурног плана на који су депоновани угљоносни неогени седименти гатачког басена.

Непосредна и шира околина простора неогеног басена подељена је у три макроструктурне тектонске јединице: (А) Староцрногорска тектонска јединица, (Б) Кучка тектонска јединица и (Ц) Дурмиторска структурна јединица. Границе тектонских јединица дефинисане су Кучком (7) и Дурмиторском навлаком (24).



Слика 6. Тектонска скица ширег подручја Гацка

Простор Староцрногорске јединице (А) изграђен је претежно од платформних карбонатних и подређено силицикластичних седимената (Пц-Е флиш) хроностратиграфског распона од палеогена до горње јуре. Истичу се антиклиналне форме Бјелашнице (Б3) и Меке груде (Б5) у истоименим тектонским јединицама које одваја краљушт Степена (1). Палеогену јединицу карактеришу нормални и инверсни хектометарски набори.

Југозападни део Кучке тектонске јединице (Б) изграђују платформне карбонатне творевине старости од горњег тријаса до горње креде, док се у сјеверозападном простору углавном налазе флишни (претежно карбонатни) седименти најгорњих дијелова горње креде. Истичу се антиклинале Добрелице и Капића (16) на југоистоку и антиклинала Заломске реке на сјеверозападу.

Флишну јединицу карактеришу хектометарски нормални и инверсни набори југозападних вергенци. Цео флишни простор је интерпретиран као Гатачки синклиноријум (18), са бројним декаметарско-хектометарским нормалним и инверсним наборним формама. Неогени седименти граде синклиналу Гатачког поља (23) која прекрива зону краљушти (краљушт Гареве - 8 и др.).

Дурмиторској тектонској јединици (Ц) припадају подручја Зеленгоре, Волујка Маглића и даље на североисток. То су углавном тријаски терени релативно удаљени од Гатачког неогеног басена, а овде се помињу само као маркатна јединица генералног тектонског склопа.

Неогени угљоносни басен Гацка смјештен је као оверстеп-секвенца на мезозојским седиментима (Т3-К2-Пг) кучке тектонске јединице, у непосредној близини данашњег чела кучке навлаке.

Депозициони простор гатачке неогене угљоносне формације формиран је у фази тектонске релаксације терена (прелаз олигоцен-миоцен) када је у систему раседа пружања СЗ-ЈИ створена међупланинска депресија. Досадашњим истраживањима утврђено је да је депоцентар палеодепресије био релативно близу данашњег југозападног обода неогених творевина, у зони најинтензивнијег спуштања терена. Може се закључити да је формирање језера и депоната у њему почело у неколико издвојених палеодепресија различитих дубина: највећој и најдубљој у подручју Централног и Источног Поља, мањој у Западном Пољу и најплићој и најмањој на простору објекта термоелектране.

Генерално посматрано, неогени седименти граде структуру плитке асиметричне синклинале са локалним одступањима. Асиметрија се огледа у добро развијеном сјевероисточном и рудиментисаном југозападном крилу синклинале. Локална одступања се манифестују у дијелу Западног Поља где практично постоји само сјевероисточно крило (моноклинала), затим у подручју термоелектране где у издвојеној палеодепресији седименти такође имају синклиналан положај, али са блажим падом крила него у великој синклинали у Централном и Источном пољу, као и јужно од објекта термоелектране, између Западног и Централног Поља, где су неогене јединице распоређене прстенасто и полупрстенасто око мањег палеоузвишења (изграђеног од горњокредних седимената).

У Централном и Источном Пољу падови слојева у доминантно развијеном североисточном крилу концентришу се око 10° са незнатним одступањима од овог угла, док су у Западном Пољу падни углови још мањи, око 6° у крилу А и око 8° у Б крилу. Нагиби неогених слојева су углавном слични са нагибима форми у палеорељефу уз редовно блаже углове у седиментима оверстеп секвенце. При оваквој ситуацији, узимајући напред наведене констатије као и одсуство елемената склопа који би указивали на скраћење простора, изгледа логична претпоставка да су структурни облици у неогеној јединици настали углавном компакцијом и да представљају компакционе наборе малих амплитуда.

Оса шарнира синклинале углавном прати простор депоцентара и зато показује изражену ундулацију. Приметно је да је оса, сада плитке симетричне синклинале, коју граде кровински угљени слојеви и пратећи пакети седимената, дијелом померена ка сјевероистоку у односу на приказану углавном и подинским угљеним слојевима и да нема ундулације, односно да структура има форму нормалне ш-синклинале.

Ово стање је последица хектометарске удаљености овог дела неогене јединице од палеорељефа, чији се утицај на компакцију у најгорњем делу неродованог геолошког стуба (преко 450 m неогених седимената) слабије осећао.

Према резултатима досадашњих истраживања (бушотине, косине етажа површинског копа) пострудни раседи не представљају значајније елементе склопа у басену као цјелини.

Најбитнија је чињеница да на просторима досадашње вишегодишње експлоатације угља радијална тектоника није представљала проблем који је требало да се додатно третира кроз генерална пројектна решења (при чему је, можда, једини изузетак мањи ров у Б крилу површинског копа Грачаница).

У подручју гушће мреже истражних радова, уз југозападни руб неогених творевина, утврђено је да је слабије развијено југозападно крило синклинале деформисано гравитационим раседима приближно паралелним ободу басена. Могуће је да је дуж већег дела ЈЗ обода неогене угљоносне формације дошло до пострудних дисјунктивних поремећаја у зони прерудног највећег спуштања терена, односно да је у пострудном периоду дошло до реактивирања те зоне гравитационих раседа. На тај начин створена је делом, заједно са североисточним крилом синклинале,

полуграбенска структура. Спуштања појединих блокова достизала су и преко 50 m (стратиграфски скок) или је то пак само утисак због тектонски формиране стрме падине у прерудном периоду. Обзиром на то да се ова структура налази уз обод басена, где угљени слојеви углавном исклињавају, такви поремећаји (уколико се доистраживањима потврде) немају великог значаја на издељеност слојева на тектонске блокове. Оваква ситуација би, међутим, могла имати далеко значајније негативне последице у хидрогеолошком и геомеханичком смислу. У првом случају због могућег прилива значајније количине подземних вода из карбонатне подлоге, а у другом случају због негативног утицаја на стабилност косина копа.

Поред наведеног раседања уз југозападни обод, најмаркантнија до сада утврђена раседна зона налази се на североисточном ободу Западног Поља (у Б крилу). У раседној зони ширине веће од 200 m, између два средишња раседа, стратиграфски скок (у рову) износи око 27 m. Ту је дошло до потпуног дисконтуитета главног угљеног слоја и то је, до сада, једини сигурано утврђен пример раседања тог ранга у лежишту. Образовање рова настало у зони дијагоналних раседа маказастог карактера, па ров брзо губи свој карактер према југу (до осе синклинале) где су померања блокова знатно мања.

Све неогене јединице, заједно са слојевима угља, на лежишту Гацко у потпуности су покривене квартарним метарски дебелим покривачем. Сви подаци о лежишту, па и у структурно-тектонском смислу, могу се добити само на основу истражних бушотина. На тај начин су реконструисане основне синклиналне форме. Нема међутим сигурних и јасних података дисјунктивним елементима склопа. Уочљива је ситуација на конструисаним геолошким профилима да местимично правилна моноклинала прелази у флексуру. Није, међутим, јасно да ли се у тим случајевима ради о: (1) стварној флексури, (2) формирању такве форме уз неки расед или пак (3) о погрешно дефинисаним котама угљених слојева на појединим местима у низу бушотина на истражном профилу.

На граници Централног и Западног Поља (прелазно подручје) где се завршава површински коп Грачаница према југоистоку, утврђено је у копу десетак гравитационих раседа. Азимути падних углова јасно се концетришу у југоисточном (144/65) и североисточном квадранту (300/70).

Уочена кретања (стратиграфски скокови) су реда величина неколико метара, без потпуног дисконтинуитета главног угљеног слоја.

Примећено је да у раседним и пукотинским зонама долази до испирања здробљене угљене материје па се, посебно у плићим деловима лежишта, образују зјапеће пукотине које представљају проводне и акумулационе зоне подземних вода. Мјестимично пропадање бушећег прибора при истраживањима па чак и механизације при експлоатацији, посебно у главном угљеном слоју, приписује се управо феномену испирања и проширења таквих зона, уз растварање карбонатне компоненте тектонски оштећених зона циркулацијом подземних вода. Овакве појаве, везане за дисјунктивне деформације ограниченог и интензитета и екстензитета, нису, међутим, у досадашњој пракси у посебно значајнијој мери оптерећивале систем одводњавања.

Може се закључити да тектонски склоп лежишта угља Гацко не представља значајнији проблем код прорачуна резерви и оцене сировинске базе лежишта. Није било до сада јаче изражених проблема ни код рударског пројектовања ни при експлоатацији (синклиналан положај слојева, као одређена непогодност ублажена је благим падним угловима крила). Овакав положај слојева и посебно радијални поремећаји, могу, међутим, како је већ наглашено, имати одређен негативан одраз на хидрогеолошке прилике и стабилност косина у лежишту (и дубинском копу).

Морфолошке карактеристике

У морфолошком погледу Гатачко поље је типично карстно поље, односно међупланинска депресија испуњена неогеним седиментима формирана у фази релаксације терена по престанку усмерених тектонских притисака (олигоцен-миоцен).

Сада је то благо заталасана висораван која је изградњом самог површинског копа у многоме изменила свој облик, а све у зависности од односа маса које се откопавају или се пак у виду јаловине поново враћају у откопан простор.

У ужем и ширем простору Гатачког поља, основни геоморфолошки облици јасно повезани са геолошком грађом терена, могу се сврстати, у три категорије:

- крашке депресије делом испуњене језерским и/или флувијалним седиментима са меандрирајућим рекама и потоцима;
- крашке површи у подручју углавном млађих мезозојских карбоната и претежно карбонатних флишева и
- средње до високе планине у зони мезозојских творевина различитог састава.

Гатачко поље представља крашку депресију, надморске висине од 930-960 м.н.м., испуњену неогеним седиментима. Дужина поља је 15 km у правцу југоистока-сјеверозапада, а ширина поља је око 2.5 km. Дио Гатачког поља гдје је постигнут највећи дио урбанизације града Гацка морфолошки представља прелаз између равничарског и брдовитог подручја. То је благо нагнути терен ка југу са апсолутним висинама од око 950-970 м.н.м. и са нагибима између 10 и 20 %.

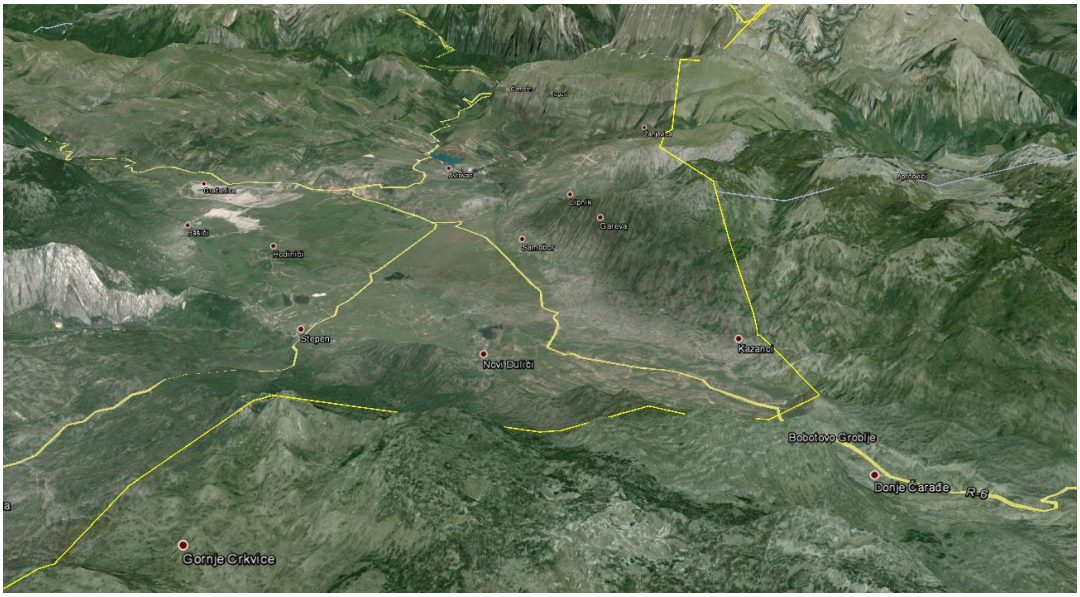
Обод Гатачког поља изграђују планински масиви надморске висине преко 1500 м.н.м. који се стрмо спуштају према пољу.

На североистоку од Гатачког поља простире се ланац високих планина у старијим мезозојским карбонатима: Зеленгора (2014m), Волујак (2336m), Маглић (2386m) и Био (2397m, изван карте). То су облици у зони добро израженог тектогеног рељефа у данашњем челу Дурмиторске навлаке.

Други, нижи југозападни планински ланац, локацијски ближе Гатачком пољу, изграђују Вучево (1602м), Живањ (1696м), Лебршник (1985м) који представљају вододелнице у карбонатном флишу.

Југозападни простор Гатачког поља оивичен је планинама Бјелашницом (1867м), Бабом (1735м) и Сомином (1601м) изграђеним од карбонатних седимената јурске и кредне старости.

Гребен Зеленгора-Чемерно-Лебршник-Добрелица представља регионалну вододелницу–речни токови на сјевероистоку преко Дрине припадају сливу Црног, а токови југозападно од гребена, преко Неретве и више понорница, гравитирају Јадранском мору.



Слика 7. Изглед Гатачког карстног поља

Хидролошке карактеристике

Ријека Мушница је највећи водени ток који пролази преко Гатачког Поља.

Ова ријека извире на северној страни Лебршника (јужно од превоја Чемерно), у Гатачко поље улази источно од Автовца. До завршетка прве фазе измештања Мушнице, напуштала је Поље код Срђевића одакле је постепено понирала до дефинитивног губљења површинског тока кроз поноре у спрудним кречњацима горње јуре на јужном ободу Браниловичког поља. Тренутно Мушница напушта Гатачко Поље кроз регулисани ток реке у зони пута Гацко – Кула. Мушница дренира скоро све мање водене токове који гравитирају пољу, изузев Љељеначког потока у крајњем југоисточном делу.

За Гатачко поље карактеристично је да се извори појављују и на сјевероисточном и на југозападном ободу поља што обично није карактеристика крашких поља у овом делу Динарида.

Десна притока Мушнице је Грачаница.

Мушница, Грачаница и Гојковића поток теку директно преко продуктивног дијела угљононосног Гатачког басена па њихови токови и количина воде у њима имају велики утицај на површинску експлоатацију угља и заштиту копова од површинских вода. Максимални и минимални протицаји у сва три наведена тока осцилирају у екстремно широком дијапазону и директно су последица климатских прилика у региону односно различитој количини падавина у појединим годишњим добима.

Максимални протицај на ријеци Мушници регистрован је у вријеме поплаве 13.10.1975. године и износио је на водомјерној станици Срђевићи 275 m^3/s, а на Грачаници 58 m^3/s (1991 год.). Минимални средњи мјесечни протицај у периоду од 1965. до 1978. године регистрован је у месецу новембру 1962. године и на Мушници је износио 0,13 m^3/s, а на Грачаници за исти мјесец 0,05 m^3/s.

У периоду од 1978. године највећи дневни протицај на ријеци Мушници регистрован је 09.10.1998. године на водомјерној станици Срђевићи и износио је 290 m^3/s, а најмањи дневни у првој половини августа 1980.године износио је 0,06 m^3/s. Највећа средња мјесечна вриједност протицаја регистрована је новембра мјесеца 2010. године и износила је 44,58 m^3/s, а најмања у септембру 1982. и августу 1993. године 0,11 m^3/s.

На ријеци Грачаници у овом периоду регистрован је највећи дневни протицај 26.04.1979.године и износио је 34,80 m^3/s, а највећа средња мјесечна вриједност протицаја на овом водотоку регистрована је у децембру мјесецу 2000. године и износила је 10,78 m^3/s. У вријеме великих суша у августу 1981. и 1982. године корито овог водотока је било суво.

У сливу ријеке Мушнице хидролошка мјерења су вршена још од 1887. године, организована мјерења су од 1937. год. а систематска мерења су од 1961. године.

У сливу ријеке Мушнице формирана су два акумулациона језера.

Непосредно присуство водотока у зони површинског копа, узроковали су одговарајуће измјештање–регулисање водотока са површина будућег копа, у циљу стварања услова за експлоатацију угља и осигурања копа од утицаја површинских вода и то:

- 2010. године финализиран је наставак регулације реке Грачанице у склопу комплекса Поља А, на дијелу откривке са посебном техником ваљања у дужини од 1,38 km.
- Измијештање водотока Мушнице у Великом Гатачком пољу-укључујући интервентне мјере израде корита уз локални пут Гацко-Кула на дужини од око 2,1 km и даље пробијање корита кроз превој Сенокос према малом Гатачком пољу у дужини од 2,5 km.

Периодично од касне јесени до раног прољећа, најнижи јужни и југозападни дијелови поља су поплављени стубом воде до 0,80 m који се стрмим градијентом смањује одмах послије престанка обилних падавина. Плављења настају усљед формирања природне предпонорске ретензије - на најнижем југозападном дијелу поља, због постојеће геолошке ситуације, нема очекиваних понорских зона.

У зимском периоду за вријеме великих киша долази до плављења у Малом и Великом Гатачком Пољу због мале пропусности понора, посебно Шабановог понора. Просјечно трајање поплаве је око 65 дана. Поплавни талас угрожава одбрамбене насипе на ријекама, отицање воде из одбрамбених канала око површинског копа а изражен је и његов утицај на режим подземних вода. Ријека Мушница са главном притоком ријеком Грачаницом, сливном површином од 225 km^2 до профила ВС Срђевића, односно од 90 km^2 до профила ВС Автовац, налази се у зонама са високим вриједностима падавина и специфичних коефицијената отицања. Наведени хидролошки утицаји имају значајан утицај и допринос на формирање карактера режима течења у низводним зонама слива ријеке Требишњице, поготово у сегменту утицаја на формирање хидрограма великих водних валова.

Након дестаблизације тла у зони рудника у марту 2013. године, на око 350 метара од постојећег ушћа Гојковића Потока узводно коритом реке Мушнице, дошло је до деградације основног корита и попратног насипа што је имало за посљедицу изливање вода ријеке Мушнице у површински коп Грачаница – Поље Б. Због енормног продора великих вода ријеке Мушнице у површински коп Грачаница, формирана је акумулација у копу, па су предузете мјере да се такво стање санира изградњом привременог корита (привременог "бајпаса") ријеке Мушнице у дужини од 960 метара. Воде ријеке Мушнице тренутно протичу новоизграђеним измјештеним коритом.

Ради заштите површинског копа у Гатачком Пољу од вода потребно је обједињено управљати водним ресурсима у сливу Мушнице. Водостаји ријека Грачанице и Мушнице показују два минимума (јуни-август и јануар-фебруар) и два максимума (октобар-децембар и март-април) у току године.

Средњи вишегодишњи протицаји ријека Грачанице и Мушнице износе:

- ријека Грачаница, В.С. Грачаница 2,02 m^3/s
- ријека Мушница, В.С. Автовац 3,00 m^3/s
  В.С. Срђевић 8,76 m^3/s

Слика 8: Положај реципијената на ПК "Гацко"

Воде Гатачког поља, припадају сливу ријеке Требишњице.

У складу са Уредбом о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број:42/01) предметни водотоци припадају првој категорији водотока, односно првој класи водотока који имају висок статус квалитета воде.

Воде са ВИСОКИМ СТАТУСОМ (воде прве категорије) карактерише то да не постоји или је врло мало изражен антропогени утицај на промјену вриједности физичко-хемијских, хидроморфолошких елемената квалитета у односу на потпуно непромијењене услове, вриједности биолошких елемената квалитета одговара типу воде под непоремећеним условима или су они само незнатно промијењени.

Биолошки елементи таквих вода су такви да је таксономски састав и абунданца фитопланктона у ријечним водама (просјечна биомаса за језера) зоопланктона, макрофита и фитобентоса, као и фауна бентичких безкичмењака и риба потпуно или скоро потпуно одговарају непоремећеним условима, цвјетање планктона јавља се са учесталошћу и интезитетом у складу са тип-специфичним физичко-хемијским условима; однос осјетљивих таксона безкичмењака према неосјетљивим, као и ниво њиховог диверзитета не показује знаке промјена у односу на непоремећене услове ове осјетљиве врсте риба специфичне за вид водотока су присутне; репродукција и развој појединих врста нису поремећени.

Хидроморфолошки елементи таквих вода су такви да количина и динамика тока ријека, као и веза са подземним водама одржавају потпуно или скоро потпуно

непромијењене услове; континуитет тока није поремећен и омогућава несметану миграцију акватичних организама и седимента; изглед корита, супстрат, структура и услови приобалних зона одговарају непоремећеним условима.

Физичко-хемијски елементи таквих вода су такви да вриједности физичко-хемијских параметара потпуно или скоро потпуно одговарају непоремећеним условима; температура, pH, алкалитет, режим кисеоника, садржај укупних минералних материја и садржај нутријената не показују знаке антропогеног утицаја и налазе се у дијапазону који карактерише непоремећене услове.

Специфични приоритетни полутанти су испод границе детекције најбољим аналитичким техникама. Остали специфични полутанти су унутар вриједности које карактеришу непоремећене природне услове.

Хидрогеолошке карактеристике лежишта

Депозиција неогених седимената са угљем извршена је у међупланинској депресији формираној у карсном окружењу. Лежиште угља се у цјелини налази испод алувијалне површи са неколико потока, које дренира највећи ток у пољу - речица Мушница. Мушница одводњава Гатачко поље на његовом југозападном ободу и неколико километара даље завршава у понорској зони испод Видежа. У периоду обилних падавина најнижи део Гатачког поља се плави, јер се ствара успор у Срђевића кланцу. И на југоисточном и на југозападном ободу налази се по неколико извора, чије воде малим потоцима преко алувијалне површи одлазе у Мушницу.

Услови из напријед изнетих констатација, литологија неогене угљоносне формације, као и укупне геолошке карактеристике њене старије подлоге, утицали су на формирање неколико издани/водоносних хоризоната, како у самој угљоносној формацији тако и у њеном непосредном окружењу. Лежиште угља Гацко у погледу хидрогеолошких особина спада у (веома) сложена лежишта.

У угљоносној формацији Гацка изразито најзаступљенији литолошки члан су лапорци (угљевити, песковити, вапновити, туфитични), затим глине, угаљ, подређено туфови и сасвим ретко слабо везани пешчари и конгломерати. Основни колектор у геолошком стубу наведених седимената, дебелом преко 450 m, представљају угљени слојеви, посебно угаљ у главном и првом подинском угљеном слоју. Угљеви су средње до слабоводопропусне стене, у зависности од дубине распрострањења.

У категорији слабоводопропусних стена могу доћи и песковити лапорци из пакета ^{5}Нг, као и лапорци изнад главног угљеног слоја али само уколико имају (слабо) развијен пукотински систем. Постоји податак да местимично и туфови могу бити делом водопропусни. Сви остали наведени литолошки чланови су водонепропусни.

Поменути пешчари и конгломерати немају уобичајну хидрогеолошку функцију, због ограничене заступљености, ретког појављивања и ограничења лапорцима и глинцима. Алувијални покривач (дебео неколико метара) је изграђен углавном од глине, песковите глине и ређе шљункова и пескова. Два последња члана свакако спадају у добре колекторе.

Издани и њихов механизам

Према срединама и позицијама у којим се налазе разликују се две врсте издани:

- издани у подинским јурским кречњацима и карбонатно-лапоровитој флишној формацији и
- издани у неогеној угљоносној формацији.

Издан у квартарном покривачу, према расположивим подацима, нема значајнији утицај на укупне хидрогеолошке карактеристике лежишта. Површински водотоци углавном теку кроз квартарни (алувијални) покривач али ће оба главна тока пре отварања копа бити дислоцирана.

Издан у јурским кречњацима - На сјевероисточном и југозападном ободу басена, испод угљоносне формације, налазе се слојевити, ређе масивни делом карстификовани кречњаци, у којим је, према досадашњим истраживањима, формирана посебна издан. Неки слојеви угља, посебно други слој, директно су у контакту са наведеним кречњацима. Према проведеним испитивањима водопропусности, коефицијенти филтрације износе у подручју Централног поља $2.6x10^{-6}$ m/s и Источног поља $1.9x10^{-6}$ m/s, односно јурски кречњаци се сврставају у средње до слабоводопропусне стене.

Издан у горњокредној флишној формацији - Слично претходној ситуацији на делу југозападног обода неогеоног басена налази се испод угљоносних седимената пакет кречњачких бреча, конгломерата и лапораца.

Издан формирана у овој јединици у централном делу има артешки карактер, а на југозападу Централног Поља два пијезометра који су у функцији имају повремене преливе. Исти је случај у зони југоисточно од објеката термоелектране (Б - 581).

Издан у неогеним седиментима са угљем. Према до сада извршеним хидрогеолошким истраживањима, на простору целог гатачког неогеног басена, у неогеним седиментима, формиране су две издани: у пакетима ^{4}Нг (први подински слој), ^{5} Нг и ^{6} Нг (главни угљени слој) и у пакету кровинских слојева угља (^{9}Нг -^{12} Нг).

(1) Доњи водоносни хоризонт-Већ раније је наведено да су угљени слојеви главни колектори у неогеној формацији. То се посебно односи на главни угљени слој у коме је, заједно са другим угљеним слојем и лапорцима између њих, формирана јединствена издан. У плићим деловима формације (до 40 m у Централном и до 60 m у Источном Пољу) угљени слојеви припадају средње водопропусним стенама са коефицијентима филтрације од $4.95x10^{-5}$ до $6.4x10^{-6}$ m/s. Главни и први подински слој, на дубинама већим од наведених, спадају у слабоводопропусне стене. Истој категорији припадају и литолошки садржаји пакета ^{2}Нг, ^{3}Нг и ^{7}Нг. Пијезометар на бушотини 540 у Централном Пољу показује стални прелив, а налази се у главном угљеном слоју.

Неки хидрогеолошки параметри, за део стуба неогене формације (са јурском подином), приказани су у Табели 3.

Најзначајнији изолатор односно водонепропусни хоризонт представљају лапорци пакета ^{8}Нг који раздвајају приказану издан од наредне у кровинским угљеним слојевима. Дебљина овог водонепропусног пакета у зони осе синклинале износи више од 150 метара. Водонепропусне средине су још и подинске глине (^{1}Нг), као и повлатни пакет кровинским угљеним слојевима, односно пакет ^{13}Нг. Та три пакета су водонепропусне средине на целом свом распрострањењу у басену.

(2) Горњи водоносни хоризонт-Друга издан у неогеним седиментима формирана је у зони кровинских слојева. Сви чланови, од ^{9}Нг до ^{12}Нг имају слабе водопропусне карактеристике, изузев средњег дела око осе синклинале, кад иду и до категорије средње водопропусних стена. Коефицијенти филтрације у кровинским слојевима крећу се од $3.0x10^{-6}$ до $4.0x10^{-7}$ m/s.

Табела 3. Хидрогеолошки параметри литостратиграфских чланова битних за хидрогеолошке карактеристике лежишта Гацко

Литолошка средина	Коефицијент филтрације (m/s)		дебљина (m)	Коефицијент трансмисибилитета (m^2/s)		Коефицијент водооцедности (μ)	Коефицијент нивоа проводности (m^2/s)
	до 60 m	преко 60 m		Do 60 m	Preko 60 m		
7Ng	$5.0x10^{-8}$	$1.0x10^{-8}$	20	$1.16 x10^{-6}$	$2.0x10^{-7}$	0.01	$1.16 x10^{-4}$
6Ng	$1.89x10^{-6}$	$2.98x10^{-7}$	14.5	$2.7 x10^{-5}$	$4.32x10^{-6}$	0.1	$2.7x10^{-4}$
5Ng	$1.2 x10^{-6}$	$1.45x10^{-7}$	15.0	$1.8 x10^{-5}$	$2.21x10^{-6}$	0.08	$2.25x10^{-4}$
4Ng	$4.87x10^{-7}$	$2.21x10^{-7}$	13.20	$6.43x10^{-6}$	$3.2x10^{-6}$	0.05	$1.29x10^{-4}$
3Ng	$1.0x10^{-6}$	$1.17x10^{-7}$	35.0	$3.5 x10^{-5}$	$4.1x10^{-6}$	0.075	$4.7x10^{-4}$
2Ng	$6.82x10^{-7}$	$1.92x10^{-7}$	10.0	$6.82 x10^{-6}$	$1.92x10^{-6}$	0.05	$1.36x10^{-4}$
1Ng	$7.36x10^{-8}$	$1.0x10^{-8}$	25.0	$1.84x10^{-6}$	$2.5x10^{-7}$	0.01	$1.84x10^{-4}$
J1,2	$1.97x10^{-6}$	$1.26x10^{-7}$	40.0	$7.88x10^{-5}$	$5.04 x10^{-6}$	0.005	$1.58x10^{-2}$

Режим подземних вода

Хидрогеолошким истраживањима неогене угљоносне формације и старијих формација на њеном ободу и у подини утврђено је да постоје три акумулације подземних вода.

- Акумулација подземних вода формирана у карстификованим кречњацима, доње, средње и горње јуре представља највећу акумулацију, посебно на СИ ободу поља гдје се на контакту са неогеним седиментима празни преко неколико извора. Дио ове акумулације на ЈЗ ободу слабије прихрањује неогену формацију; изворе преко којих се празни акумулација углавном дренира Мушница.
- Издан формирана у флишној формацији горње креде разбијена је по карбонатним члановима (калкаренити) ове формације. У западном пољу ова издан се празни у неогене седименте на ободима и у подини. У централном дијелу овог поља има артешки а на периферији субартешки карактер. Ипак, издан у флишној формацији нема значајнији утицај на доток у површински ток - 10 l/s максимално.
- Акумулација формирана у неогеним седиментима са угљем представља главну акумулацију подземних вода а формирана је у пакетима $^{4-6}$ Ng (угаљ главног и првог подинског угљеног слоја) и мања у кровинској угљоносној зони, пакети $^{9-12}$ Ng. У првом случају издан је разбијеног типа и обзиром на плиткосинклиналну форму цијеле неогене формације, у већем дијелу простора има субартерски карактер

Према подацима истраживања на Западном пољу (површински коп "Грачаница"), ријеке Грачаница и Мушница учествују у прихрањивању издани у неогеној угљоносној формацији са 80%, 10% воде потиче из флишне формације а 10% са обода поља и падавина.У појединим подручјима лежишта прихрањивање се врши и из јурских кречњака, тамо где су у директном контакту са угљеним слојевима као што је случај на североисточном делу Централног и Источног поља. Пражњење издани у јурским и кредним јединицама врши се на североисточном и југозападном ободу

басена преко неколико извора (знатно веће издашности су они на североисточном контакту са неогеним седиментима).

У површинском копу (Западно поље) смјерови су ка најнижим дијеловима копа. На сјеверном-сјевероисточном дијелу копа урађена је ињекциона завјеса која треба да зауставља нагле приливе подземних вода у коп у периодима хидролошких максимума.

Посебна издан је формирана у пакетима ($^{9-12}$Ng) повлатне угљене зоне; од претходне је одвојена дебелим пакетом претежно лапораца (^{8}Ng) који представљају хидрогеолошки изолатор. Прихрањивање издани се врши од падавина (инфилтрционо кроз танак квартарни покривач) и од површинских токова, углавном Мушнице. Смјер тока подземних вода са малим градијентом углавном је сагласан току Мушнице (ЈИ-СЗ).

Послије завршетка свих ињекционих радова оптимални дотицаји воде у површински коп износе od 0.523m^3/s do 0,984 m^3/s.

Издани у подручју осе синклинале имају понегде артешки а понегде субартешки карактер. У подручју Централног поља подземне воде теку од сјевероистока ка југозападу са градијентом подземног тока I=0.007-0.01. У Источном пољу смјер тока је ка сјеверозападу, скоро паралелно току Мушнице, са градијентом тока I=0.006-0.005.

Прихрањивање издани у кровинским угљеним слојевима је углавном од падавина (инфилтрација кроз танак квартарни покривач) и од површинских токова, углавном Мушнице. Смјер тока је као и у претходном случају и са малим градијентом тока.

Имајући у виду до сада изнето, као и приказе на геолошкој карти и геолошким/обрачунским профилима, могу се уочити међусобне везе појединих издани, њихове везе са површином терена, као и везе са јединицама на које су неогени седименти трансгредирали.

Основну хидрогеографску мрежу ширег и ужег подручја Гатачког угљеног басена чине ријеке Мушница и Грачаница, Гојковића поток и већи број мањих потока. За потребе заштите рудника, површинског копа "Грачаница", површинског копа "Гацко" и термоелектрене, извршена је регулација (измијештање) дијела ријеке Грачанице и Мушнице, као и Гојковића потока. У зимском периоду за вријеме великих киша, долази до плављења у Малом и Великом Гатачком пољу због мале пропусности понора (посебно тзв. Шабановог понора). Просјечно трајање поплаве је око 65 дана. Поплавни талас угрожава одбрамбене насипе на ријекама, отицање воде из одбрамбених канала око површинског копа, а изражен је и његов утицај на режим подземних вода.

Ријека Мушница је главни реципијент површинских вода, а настаје источно од Гацка од потока Врба и Јасеновачког потока. Она тече кроз Гатачко поље од истока према западу, протиче јужном границом експлоатационог поља и на југозападној граници мјења смијер тока према југу. Ова ријека има обиљежја равничарске ријеке, плитко (до 2,0 метра) усјечено корито са скоро окомитим странама и честим меандрима. Напуштајући Велико Гатачко поље, ријека Мушница улази у понорску зону и зависно од свог водостаја понире преко низа понора, почев од понора званог Јама па до Шабановог понора у Малом пољу. За потребе експлоатације угља, као и заштите рудника, 2014. године је извршено дјелимично измјештање корита ријеке Мушнице, тако да више не тече на централном дијелу Гатачког поља. Изграђено је 3 km трајне трасе ријеке Мушнице од понора узводно кроз најтежи дио терена, као и привременог тока („бајпас“) кроз поље у дужини 2 km. Уз ново корито је изграђен и заштитни насип, па су се тиме створили услови за експлоатацију Централног поља. Утврђено је да воде ријеке Мушнице подземним путем за вријеме високих водостаја отичу према хипсометријски нижим пољима Церничком и Фатничком. Из Фатничког

поља око 75% ових вода, за око 5 до 23 дана, одлази на извориште Требишњице. Други дио ових вода одлази у ријеку Брегаву. За вријеме ниских водостаја цјелокупна количина поменутих вода одлази према Требишњици. Усљед великих осцилација у падавинама, долази и до великих колебања протицаја у површинским водотоцима.

Ријека Грачаница је десна притока Мушнице. Извире сјеверно од Гацка и до новембра 2014. године се уливала Мушницу на подручју југоисточне границе површинског копа "Грачаница". Након измјештања ријеке Мушнице, на овом дијелу Грачаница тече старим коритом Мушнице. Правац тока је од сјевера према југу. Горњи дио тока планинског карактера тече преко мезозојских седимената, а нижи равничарски дио тока је краћи и тече преко неогених седимената Гатачког поља.

Гојковића поток тече од сјевера према југу, паралелно западној граници површинског копа "Грачаница" и улива се у природно корито Мушнице, којим сада теку само воде Грачанице. Да би се ПК "Грачаница" заштитио од продора воде из ријеке Мушнице и Гојковића потока, 2013.г. је извршено измјештање дијела трасе наведених водотока у геолошки стабилна тла. Укупна дужина новог корита са заштитним насипом ријеке Мушнице је 1,6 km, а Гојковића потока 2 km.

Резерве и хемизам подземних вода

Подземне воде у Гацку се налазе у подручју карстификованог крша на коме се налазе већа крашка поља. Значајна су врела у сливу Неретве и Требишњице.

Основна карактеристика подземних вода у цијелом угљоносном басену огледа се у мијешању подземних вода различитих типова и то и по вертикали и по хоризонтали. Генерални смијер кретања подземних вода је исток-запад и сјевероисток-југозапад.

Подземне воде Западног поља припадају хидрокарбонатнокалцијском, хидрокарбонатно-магнезијско-калцијском и хидрокарбонатно-магнезијском типу.

На простору лежишта угља Гацко нису рачунате геолошке резерве подземне воде ни за један колектор/водоносни хоризонт. Хемизам подземних вода је испитиван у свим експлоатационим пољима. Закључено је да се општа појава огледа у промени хемизма и по хоризонтали и по вертикали. Констатовано је, такође, да се са дубином водоносних хоризоната смањује и минерализација и тврдоћа воде тако да оба параметра имају веће вредности у плићим зонама колектора. У Централном и Источном пољу подземне воде су хидрокарбонатно-калцијског типа са минерализацијом 90 до 600 mg/l и веома промењивом тврдоћом, посебно у Источном пољу - 0.14° dH до 41° dH. У Централном пољу тај распон је изразито мањи, од 2.85 до 7.4 dH^{o}.

Укупна минерализација подземних вода се мијења са дубином водоносних хоризоната, а слично је и са тврдоћом воде. У приповршинским дијеловима неогене серије воде су тврде и са минерализацијом до 800 mg/l (мјестимично у Западном пољу и преко 1 300 mg/l), а у дубљим дијеловима формације воде су меке и са око 150 mg/l минералне компоненте.

У кровинским угљеним слојевима воде имају више или мање измијењен хемијски карактер. У пакетима ^{9}N и ^{10}N воде припадају хидрокарбонатно-сулфатно-калцијско-магнезијском типу. У пакету ^{11}Ng исте су хидрокарбонатно-сулфатно-калцијско-магнезијског карактера док у горњем дијелу пакета ^{11}Ng и пакета ^{12}Ng подземне воде имају хидрокарбонатно хлоридно-калијско-калцијски састав. Овако вертикално зонирање сугерише слабу и спору водозамјену са сулфатним водама у дубљим, а хлоридним у плићим дијеловима ових јединица.

Минерализација подземне воде се креће у границама од 200 mg/l до 1000 mg/l, а тврдоћа од 8 до 18 dH^0 док су вриједности pH у границама за неутралне до благо алкалне воде.

При пројектовањима и посебно при експлоатацији угља у лежишту Гацко увек се мора имати на уму да је комплетан литолошки садржај угљоносне формације депонован у депресији са карстним окружењем. Опште је познато да у таквим условима често долази до непредвидљивих појава, у смислу могућности изненадних прилива великих количина воде у копове. До сада проведена хидрогеолошка истраживања у подручјима Централног и Источног поља не сугеришу такве екстремне могућности. Ни примери хидрогеолошких услова експлоатације на постојећем површинском копу Грачаница не указују на ову врсту појава.

И поред тога назначени опрез не треба губити из вида, јер већ у непосредној близини егзистирају извори типа врела (нпр. Срњ), а у лежишту постоје скоро две деценије пијезометри са сталним преливима.

Код отварања површинског копа Гацко биће потребно решити проблем постојеће ињекционе завесе у комбинацији са дијафрагмом за одбрану површинског копа Грачаница. Постоји реална могућност да је део вода са завесе сада усмерен ка Централном Пољу.

Инжењерско-геолошке карактеристике

Геомеханичка (инжењерско-геолошка - геомеханичка) истраживања вршена су углавном заједно са геолошким и хидрогеолошким истраживањима неког поља или његовог сегмента у лежишту. У површинском копу Грачаница геотехничка истраживања су повремено вршена и мимо осталих истраживања.

Инжењерско-геолошке појаве

Комплетна угљоносна неогена формација Гацка налази се испод алувијалне површи Гатачког Поља. Неогени седименти практично нису доступни опсервацијама на површини терена. Подаци о карактеристикама неогени литостратиграфских јединица добијају се преко истражних или експлоатационих радова. Из напред наведених разлога, инжењерско-геолошки феномени могу се евентуално осматрати само на косинама и етажама површинског копа Грачаница. Пошто се у будућем површинском копу Гацко очекује слична ситуација у литолошком и структурном смислу, посматрање одређених инжењерско-геолошких феномена има смисла јер се исти могу очекивати и у будућем копу.

На површинском копу Грачаница примјећене су битне разлике у стабилности сјеверне и југозападне косине (при чему се у оба случаја претежно мисли на радне косине). На сјеверној косини појавила су се два клизишта таквих размера да су могла угрозити нормалан и безбедан рад у копу. Оба клизишта су успешно санирана. Појаве клизишта су узроковане са два фактора: (1) нагиб слојева угљоносне формације и нагиб радних косина су у истом смеру и (2) у оба случаја клизања етаже су (у оба случаја клизања) биле доста дуго без рударске активности. На југозападној косини падни углови седимената и косина су супротних смјерова, па се ту јављају само мања одроњавања и осипања на етажама. Примјећена су клизања и на одлагалиштима откривке у југозападном ободу Централног Поља. Та клизања су била таквих размера да су преузела ободне продуктивне дијелове лежишта угља.

Геомеханичке карактеристике

Геомеханичке карактеристике стенских маса Гатачког угљеног басена одређене су на основу бројних теренских и лабораторијских истраживања и испитивања спроведених по експлоатационим пољима у више фаза, првенствено у периоду од 1973. до 1986. године, а у мањим обимима и у каснијим периодима (1991., 2005. па све до 2014. године године). Током свих ових истраживања и испитивања утврђена је велика променљивост инжењерскогеолошких и физичко-механичких својстава творевина неогене серије гатачког басена.

На основу свих података утврђених картирањем терена, снимањем језгра бушотина, теренским и лабораторијским испитивањима физичко-механичких својстава стенских маса и статичке обраде резултата лабораторијских испитивања, стене Гатачког угљоносног басена сврстане су по утврђеној методологији у категорије које обухватају групе седимената одговарајућих инжењерско-геолошких и геомеханичких својстава. У даљем тексту дат је преглед резултата истраживња инжењерско-геолошких карактеристика радне средине на простору будућег површинског копа Гацко.

Елаборат о резултатима детаљних геолошких, инжењерско-геолошких, геомеханичких и хидрогеолошких истраживања подручја планираног усека отварања будућег ПК Гацко, ДП Геоинститут, Илиџа, Сарајево мај, 1991.

На основу теренских и лабораторијских истраживања и испитивања по овом Елаборату подручје планираног усека отварања површинског копа Гацко састављено је од сљедећих литостратиграфских јединица у оквиру којих су издвојени хомогени и квазихомогени комплекси литолошких чланова:

- Квартар (Q)
- алувијалне наслаге (ал)
- Конгеријски ниво (7Н)
- сиви кречњачки лапорци (Л7)
- Главни угљени слој (6Н)
- дрвенасти и лапоровити угаљ са прослојцима лапора (У)
- тракасти угљевити лапори (Лу)
- Сиви и сивожути лапори (5Н)
- чврсти компактни лапори (Л3, Л5, Л6)
- сиви, јако трошни лапори (Л4)
- Први подински угљени слој (4Н)
- лапоровити угаљ са прослојцима тракстог лапора (У1)
- тракасти угљевити лапори (Лу)
- Песковити и туфитични лапори (3Н)
- компактни и чврсти, местимично трошни лапори (Л2)
- Други подински угљени слој (2Н)
- лапоровити угаљ са прослојцима глиновитог угља (У1)
- угљевита глина са прослојцима глиновитог угља (г1)
- шкриљави угаљ са прослојцима глине (Уш)
- Сивозелене глине и песковити лапори (1Н)
- песковити лапори са прослојцима туфова (Л1)

У табели 4 дате су вредности основних инжењерско-геолошких карактеристика радне средине, по литостратиграфским јединицама и комплексима литолошких чланова, добијене статистичком обрадом лабораторијских података, потребних за геостатичке прорачуне радних и завршних косина.

Табела 4. Вредности основних инжењерско-геолошких карактеристика радне средине према Елаборату из 1991. године

Литостратиграфски члан	Литолошки члан	γ (kN/m³)	Радна косина		Завршна косина	
			C (kN/m²)	φ(°)	C (kN/m²)	φ(°)
Q	al	21.08	14.875	12°37’	8.239	10°56’
^{7}N	L_7	18.56	368.472	56°47’	341.210	55°59’
^{6}N	U	13.00	1000.735	51°54’	972.227	51°37’
	L_u	17.86	508.119	55°50’	495.564	55°36’
	pukotina	15.30	0	66°	0	66°
^{5}N	L_6, L_7, L_3	17.12	567.128	46°21’	542.363	45°45’
	L_4	18.00	612.666	42°45’	571.748	41°37’
^{4}N	U_1	16.13	543.718	54°49’	520.898	54°28’
	L_u	17.86	508.119	55°50’	495.564	55°36’
^{3}N	L_2	20.79	250.934	54°9’	236.746	53°51’
^{2}N	U_1	16.13	543.718	54°49’	520.898	54°28’
	g_2	21.14	80.698	15°35’	93.765	12°16’
	$U_š$	19.25	20.697	17°41’	11.995	15°34’
^{1}N	L_1	19.6	382.080	51°10’	372.846	50°57’
	g_1	20.5	31.915	45°50’	25.185	45°31’

За геомеханичке параметре радне средине у "прелазном подручју" усвојене су вриједности дате у табели 5.

Табела 5. Физичко-механичке карактеристике радне средине на простору прелазног подручја

Литогенетска јединица	Комплекс-литолошки члан	Запреминска тежина γ (kN/m³)	Кохезија c (kN/m²)	Угао унутрашњег трења φ (o)
^{8}N	Лапоровити кречњаци	22.03	1670	34.78
	Песковити лапори	20.00	740	31.78
	Песковити тракасти лапори	17.24	820	33.77
	Глиновити лапори	20.78	570	26.11
	Лапори	20.29	960	32.23
^{7}N	Кречњачки лапори	18.34	1200	32.54
	Тракасти лапор	17.36	1100	31
	Угљевити и туфитични лапори	17.02	800	33
^{6}N	Угљевите и зелене глине	18.03	најнижа вриједност 20	најнижа вриједност 12
	Угаљ	12.90	501.87	35.28
	Глиновити лапор	17.87	770	29.25
	Угљевити лапор	16.22	580	33.33
^{5}N	Беличасти кречњачки лапори и прослојци туфова	16.37	најнижа вриједност 508 kN/m²	26°
^{4}N	Зелене глине	18.60	36.60	16
	Лапоровит угаљ и лапор	19.60	1030	40
^{3}N	Зелене глине	19.60	17.70	18
	Лапор	21.90	423.60	28
^{1}N	Глине са карбонатним конкрецијама	18.56	105.90	19

У току 2015. године извршено је низ детаљних геолошких, хидрогеолошких и инжењерскогеолошких радова на локалитету повлатне угљене зоне сјеверног обода Централног поља лежишта угља Гацко. Изведени су истражни теренски, лабораторијски и кабинетски радови на основу којих је урађен и Елаборат о геомеханичким и инжењерскогеолошким истраживањима сјеверног обода централног поља за потребе стабилности града. Истраживања су вршена у склопу обимнијих инжењерскогеолошких истраживања у периоду од 15.09-06.12.2015.год.

На подручју истраживања сјеверног обода централног поља у току овог истраживања укупно је изведено 10 геомеханиких бушотина (од којих су три и хидрогеолошке), дубине од 80 m до 287 m, што укупно износи 1735,50 m геомеханичког бушења. Режим бушења подешен је тако да је задовољио прописани проценат извађеног језгра и то: 95% кроз угљени слој и 90% у седиментима кровине и подине.

Упоредо са истражним бушењем вршено је и картирање језгра из бушотина. При картирању језгра истражних бушотина посебна пажња посвећена је утврђивању литолошке врсте стенске масе, распаднутости, влажности, структурним и текстурним карактеристикама, механичким дисконтинуитетима и свим физичким својствима која су се могла макроскопски уочити. Детаљно су анализирани и мерени сви механички дисконтинуитети са посебним освртом на површине слојевитости и пукотине са траговима кретања стенске масе.

Упоредо са извођењем геотехнчиких истражних радова вршен је одабир и узимање репрезентативних узорака за лабораторијска испитивања физичко-механичких својстава стенских маса, у циљу добијања параметара неопходних за геотехничке прорачуне. У току одабира узимано је у обзир, да узорци репрезентују све литолошке типове, а посебно у подрују дисконтинуитета. Сваки узорак је прописно обележен са посебним маркицама на којима су забележени подаци о броју бушотине, броју узорка и интервала узорковања. Из свих геолошких промена узето је укупно 160 репрезентативних узорака, за дефинисање физичко-механичких параметара потребних за рударска пројектовања.

Лабораторијска геомеханичка испитивања извршена су у циљу одређивања физичко-механичких и деформационих карактеристика стенских маса.

Репрезенти стена су достављени у форми језгра (укупно 160 узорака). Узорци су достављени из 10 геомеханичких бушотина у следечем обиму:

Бушотина	Број узорака
B-1 GM,HG/2015	8
B-2 GM/2015	10
B-3 GM/2015	10
B-4 GM/2015	18
B-5 GM/2015	18
B-6 GM/2015	12
B-7 GM/2015	23
B-8 GM, HG /2015	20
B-5 GM/HG	18

Статистичкм обрадом важнијих физичко-механичких параметара издвојених литолошких чланова добијене су вредности приказане у табели 6.

Табела 6. Физичко-механички параметри сјеверног обода Централног Поља (за истражни простор у 2015. години)

Литогенетска јединица	**Комплекс-литолошки члан**	**Запреминска тежина у (kN/m³)**			**Кохезија c (kN/m²)**			**Угао унутрашњег трења φ(°)**		
		X_s	min	max	X_s	min	max	X_s	min	max
^{10}Ng	Лапорци	16.09	14.82	17.36	1335	1090	1580	32.5	31	34
^{9}Ng	Лапорци	17.23	14.29	19.83	589.48	71.05	1030	27.57	18	33
^{8}Ng	Лапоровити кречњаци	21.31	20.23	21.93	750	640	900	40.50	34	46
	Песковити лапорци	20.34	19.02	21.46	868.78	360	1220	32.89	20	38
	Песковити тракасти лапорци	18.65	15.46	20.75	1082	570	1700	34.64	30	42
	Лапорци	19.81	18.87	20.45	779.75	300	1530	32.50	20	46
	Глиновити лапорци	20.38	18.57	21.99	817.33	304	1310	32.17	20	43
^{7}Ng	Тракасти лапорци са угљем	16.93	16.06	18.47	1131	590	1870	34.43	27	44
	Кречњачки лапорци	18.71	16.25	20.00	1231	560	1740	41.29	34	45
	Угљевити и туфитични лапорци	16.43	-	-	820	-	-	43	-	-
6Ng	Угаљ	12.52	12.04	14.25	3245	660	4570	32.63	24	40
	Угљевите и зелене глине	16.14	-	-	77.20	-	-	22	-	-
	Глиновити лапорци	17.03	16.36	17.43	1323	660	1990	39.67	36	45
	Угљевити лапорци	15.98	12.19	18.34	1893	780	3950	37.33	32	42
^{5}Ng	Беличасти песковити лапорци	17.53	14.86	19.64	1113	540	2000	40.35	26	52
^{4}Ng	Угаљ и лапоровити угаљ	12.68	12.56	12.86	2810	1850	4120	33.33	32	36
	Тракасти лапорци	15.49	12.73	17.78	1772	760	3290	37.50	30	50
	Лапорци	16.58	14.71	17.80	1440	810	2460	37.20	36	40
^{3}Ng	Лапорци	20.49	18.86	21.93	1234	1000	1660	36.40	32	40
	Песковити лапорци	19.95	16.19	21.60	1132	650	2220	37.69	26	48
	Пешчари	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Зелене глине	-	-	-	-	-	-	-	-	-
^{2}Ng	Угаљ	15.13	12.41	18.24	2740	1340	3660	38.43	32	48
	Зелене глине	15.91	14.13	16.87	256.34	67.55	412.15	21.67	20	24
^{1}Ng	Глине са карбонатним конкрецијама	21.03	18.36	22.74	287.11	109.57	412.15	21.25	19	24
	Лапорци	18.77	17.15	21.80	1944	660	3400	38.22	30	50
	Кречњачки лапорци	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Испитивања физичко-механичких својстава узорака извршена су у лабораторији за геомеханику Института за рударство и металургију у Бору. Испитивања су спроведена на припремљеним пробним узорцима по важећим стандардима за сваку врсту испитивања за потребе рударства или према препорукама међународног друштва за механику стена (ISRM).

Од физичких својстава на узорцима одређени су следећи параметри:

- запреминска маса са порама и шупљинама γ [g/cm³],
- запреминска маса чврстих честица-специфична маса γs [g/cm³],
- порозност, n [%],
- влага W [%],
- брзина простирања лонгитудиналних таласа VL [m/s],

- класификациони параметри-Atterberg-ove границе конзинстенције и границе пластичности.

У погледу техничких карактеристика радне средине значајно је истаћи и њене одређене специфичности, добијене испитивањима у лабораторији. Испитивања силе резања и отпора резања вршена у лабораторијама Института за рударска и хемијско-технолошка истраживања - Тузла, а према властитој методологији, показују да најмање вредности силе резања и отпора резање имају стенске масе К1 категорије, и спадају у средње чврсте стене. Стенске масе категорија К2, К3 и К4 спадају у веома чврсте стене. Силификовани кречњаци чија је чврстоћа већа од 100 Мра спадају у изузетно чврсте стене па је у њима могућа употреба роторних багера специјалних конструкција, са повећаним резним силама.

Методе истраживања и опис истражних радова

У периоду од 1954. до 2016. године у угљоносном басену Гацко изведена су обимна геолошка истраживања. И ако се ради о дугом временском периоду, може се генерално рећи да су истраживања практично вршена у континуитету, са мање или више интезивним фазама и ретким краћим прекидима. Истраживања су, изузев почетне фазе, вршена углавном парцијално по појединим подручјима/пољима, а по претходно дефинисаним пројектима геолошких, хидрогеолошких и геомеханичких истраживања.

Методе истраживања

Досадашња истраживања угља на целокупном простору Гатачког угљоносног басена скоро у целини су се одвијала са распоредом истражних радова на међусобно субпаралелним истражним линијама (пресецима, профилима). Најобимнија истраживања базирала су се на истражном бушењу, најчешће по унапред задатој истражној мрежи, чија је густина била у зависности од пројектованог степена истраживања одређеног подручја. Поред истражних бушотина и рударски експлоатациони радови су често коришћени као истражни радови.

Сва истраживања изведена су у циљу прекатегоризације резерви угља, прецизнијег дефинисања квалитативних и квантитативних карактеристика угља као термоенергетског горива за постојећа и будућа термоенергетска постројења.

У бушотинама је дефинисан квалитет и термотехничка својства сагориве угљене супстанце, по угљеним слојевима.

Ради утврђивања количина и квалитета угља и могућности његове експлоатације, до сада су на лежишту Гацко изведени обимни истражни радови. Разврстани по ужим областима и наменама могу се сврстати у неколико категорија:

- геолошки истражни радови
- хидрогеолошки истражни радови
- геотехнички истражни радови
- геофизички радови
- лабораторијски радови
- геодетски радови.

Израда геолошких, хидрогеолошких и инжењерскогеолошких карата различитих размера била је уобичајена пракса у појединим фазама истраживања као и праћење свих истраживања адекватним лабораторијским испитивањима.

Опис истражних радова

Геолошки истражни радови

При свакој фази елаборирања резултата истраживања рађене су детаљне геолошке карте истраживаног простора, које су истовремено биле и подлога за приказ распореда истражних радова/истражних бушотина, затим за прорачун резерви и за наредна пројектовања. С обзиром на то да је угљоносна формација практично у потпуности покривена квартарним флувијалним седиментима (најчешће дебелим неколико метара) геолошке карте лежишта су прављене на бази података истражног бушења и на основу картирања профила у зони постојећег копа отворених експлоатационим радовима. Размере карата су најчешће 1:5,000, због тога стоје управо та размера, с обзиром на површине које карта покрива, оптимално прегледне и без негативних последица на детаљан приказ геолошке ситуације.

Изради геолошких карата претходило је детаљно геолошко картирање језгра бушотина и резултата опробовања набушеног језгра, као и картирања отворених етажа, односно етажних косина на површинском копу. После сваке фазе истраживања елаборирани су резултати у форми извештаја о истраживањима и /или у виду елабората о резервама.

Истражно бушење

Истраживање угља у Гатачком басену почело је 1954. године извођењем структурних (идентификационих) бушотина скоро по цијелом басену, знатно више у Централном и Источном него у Западном пољу. Истражни радови, по унапред дефинисаној мрежи, отпочели су на Западном пољу 1973. године, а на Јужном пољу (кровински слојеви) тек 1975. године, по профилима оријентације североисток-југозапад и по приближно квадратној мрежи 175x175 m. Те, 1975. године и Источно поље је бушено по истражној мрежи, односно по профилима исте оријентације као у претходном случају, али су растојања и између профила и између бушотина била различита. У плићим деловима Главног слоја (до 75-90 m дубине) бушено је приближно по мрежи 175x150 m, а понекад и гушће (у изданачкој зони). У интервалима веће дубине, односно дебљине откривке 120-130 m, истражна мрежа је била 200x250 m. Два подинска слоја до исте дубине истражена су по профилским линијама на растојањима 300-350 m. Најдубљи делови синклинале на Источном пољу избушени су по најређој мрежи, где су растојања између бушотина износила 600-750 и више метара.

Тек 1979/80. године буши се у Централном пољу по истражним профилима оријентације север-југ, односно по квадратној мрежи 200x200 m и то кроз сва три угљена слоја. У каснијим фазама истраживања буше се западни делови Централног поља, југоисточно од Грачанице (1991 .године) и граница Централног и Западног поља, такозвано "прелазно подручје" (2005. године), при чему су истражна бушења рађена по квадратној мрежи 100x100 до 150x150 метара.

На подручју истраживања дела Централног поља будућег површинског копа, у фази истраживања у 2011. и 2012. години урађене су укупно 64 геолошке истражне бушотине за прекатегоризацију резерви из Б у А категорију, које су распоређене по профилима оријентисане правцем север-југ у мрежи 100x175 m. Дубине бушотина износиле су од 85.3 m до 286.5 m, што је укупно износило 10,191.1 m истражног бушења. Проценат извађеног језгра износио је од 95 % у угљеним интервалима, односно 90 % у јаловини.

На сва три поља лежишта Гацко (Централном, Источном и Јужном) 1986. године вршено је контролно бушење у смислу проверавања дотадашњих истраживања и то по

питањима структуре угљених слојева и метода опробовања односно квалитета угља. При томе је на Централном пољу избушено 18 истражних бушотина, на источном 10 и на јужном 12. Ово је било значајно, посебно за Централно поље, јер је контролним бушењем утврђено да су на том простору, у претходним фазама истраживања, чињене одређене грешке при картирању и опробовању угљених слојева.

Истражно бушење је извођено методом ротационог бушења са језгровањем дуж целог профила. До 1980. године проценат извађеног језгра кроз угљене слојеве био је различит, често и испод 80%, да би од те године, практично до данас, најчешће износио преко 95%. Од 1982. године до данас положај изведених истражних бушотина обележава се на терену блоком димензија 50x50x50 cm, са уписаним одговарајућим бројем бушотине.

Хидрогеолошки радови

Од истражних радова током 1971/72. године (на Западном пољу), до последњих геолошких истраживања 2011. и 2012. године, истражна бушења, рађена у циљу дефинисања резерви и квалитета угља, пратила су и хидрогеолошка истраживања и испитивања. У највећем броју случајева истражне бушотине коришћене су и као хидрогеолошке, односно практично није било посебних хидрогеолошких бушотина бушених "на суво". На бази урађених и хидрогеолошки тестираних истражних бушотина добијени су основни хидрогеолошки параметри стенских маса у угљеном басену који су добро послужили за рударска пројектовања до нивоа идејних пројеката. Поједина подручја хидрогеолошки су истражена до нивоа потребног за израду Главног рударског пројекта, односно пројекта одбране површинског копа од подземних и површинских вода.

Хидрогеолошки истражни радови, рађени ради дефинисања хидрогеолошких параметара, најчешће су подразумевали:

- формирање пијезометарских бушотина;
- разраду и тестирање пијезометара;
- опитна црпљења,
- оспособљавање протицајних профила и прелива на површинским водотоцима;
- осматрање нивоа подземних и површинских вода;
- узимање узорака вода за хемијске анализе;
- израду хидрогеолошких карата;
- израду извештаја, елабората и сл.

Таквим хидрогеолошким истраживањима између осталог у лежишту угља Гацко дефинисана су два водоносна хоризонта/издани као и две издани у јединицама мезозојске подине. Редовно се врши осматрање нивоа подземних вода, али на жалост, већи део пијезометара из старијих фаза истраживања данас није у функцији.

Геотехнички (инжењерско-геолошки) радови

На подручју лежишта угља Гацко често су истражне бушотине коришћене истовремено и као геомеханичке, пре свега у смислу узимања и геомеханичких испитивања узорака језгра. Поред тога на свим истражним бушотинама рађеним у последњих 20-25 година, вршено је детаљно инжењерскогеолошко картирање језгра и као узимања узорака из свих литолошких чланова за лабораторијска испитивања. После испитивања физичко-механичких и других параметара резултати су елаборирани у посебним свескама.

Лабораторијско испитивање

Изразито најобимнија испитивања односила су се на испитивање квалитета угља. Скоро редовно су рађене техничке (имедијатне) анализе угља, анализе елементарног састава угља, испитивања садржаја карбоната у угљу, хемијске (силикатно) анализе састава пепела угља, анализе топивости пепела, испитивања петрографског састава угља, одређивање запреминске масе угља и пратећих стена, као и техничко-технолошке анализе у смислу одређивања тачке паљења угља, мељивост угља, лепљивости ископина и др. Вршена су такође петрографска и палеонтолошка испитивања пратећих стена (између угљоносних пакета као и међуслојној јаловини).

Техничке анализе угља су углавном рађене са доставном влагом, а ређе без влаге и без влаге и пепела. Сва испитивања су вршена према одговарајућим и важећим стандардима у периодима испитивања.

Најновија геолошка истраживања

У 2015. години су настављена геолошка истраживања повлатног угљеног слоја, као и северног обода Централног поља. Ова истраживања су рађена на основу Пројекта детаљних геолошких, хидрогеолошких и инжењерско-геолошких истраживања повлатне зоне лежишта угља Гацко. Током ових истраживања избушено је 46 истражне бушотине укупне дужине 3.134,00 m, као и 10 геомеханичких бушотина укупне дужине 1.737,50 m.

Резерве угља

У складу са одговарајућим одредбама Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима ("Службени гласник Републике Српске 99/2008, даље Правилник о резервама), које се односе на поделу лежишта на групе и подгрупе (члан 6), на степен истражености и степен познавања лежишта (члан 7) као и на бази посебних одредби које се односе на лежишта угља (члан 33), лежиште угља ″Гацко″ сврстано је у прву групу и другу подгрупу.

Лежиште је разврстано у прву групу, јер се карактерише простом геолошком грађом, са благо нагнутим слојевима (до 25°) и у другу подгрупу јер се карактерише већом промјенљивошћу слојева угља, са постојаним продуктивним дебљинама и квалитетом.

Према рјешењу Министарства индустрије, енергетике и рударства, које је донесено на основу Елабората о класификацији, категоризацији и прорачуну резерви угља у Гатачком угљеном басену са стањем 30.06.2012.год., резерве угља у гатачком угљеном басену су:

Табела 7. Резерве чистог угља у милионима тона

Слој угља	Категорије				
	А	Б	А+Б	Ц1	А+Б+Ц1
Централно Поље	26,370	46,633	73,003	9,382	82,385
Источно Поље	9,740	25,335	35,075	32,022	67,097
Гојковића Поток	1,610	0,635	2,246		2,246
Сјеверна косина Поља А	0,165	0,596	0,761		0,761
Јужна косина Поља Б	0,859		0,859		0,859
Јужно Поље (кровински сл.)		41,368	41,368	2,865	44,233
УКУПНО	38,744	114,567	153,311	44,269	197,850

На основу наведеног Елабората о резервама угља, рекапитулација резерви "чистог" угља у Централном Пољу су приказане у табели 8., а у табели 9. рекапитулација резерви "ровног" угља у Централном Пољу.

Табела 8. Рекапитулација резерви "чистог" угља у Централном Пољу (*10^6 t)

Слој угља	**Категорија**				
	А	Б	А+Б	В1	А+Б+В1
Главни	20.201	23.41	43.611	4.164	47.775
Први подински	4.287	12.745	17.032	2.337	19.369
Други подински	1.682	10.478	12.36	2.881	15.241
УКУПНО	26.370	46.633	73.003	9.382	82.385

Табела 9. Рекапитулација резерви "ровног" угља у Централном Пољу (*10^6 t)

Слој угља	**Категорија**				
	А	Б	А+Б	В1	А+Б+В1
Главни	21.644	25.542	47.186	4.677	51.863
Први подински	4.591	13.635	18.226	2.495	20.721
Други подински	2.076	11.638	13.714	3.148	16.862
УКУПНО	28.311	50.815	79.126	10.32	89.446

Од значаја за формирање контуре површинског копа је чињеница да билансне резерве А и Б категорије ровног угља представљају преко 88% те се на основу њих могу израђивати рударски пројекти у складу са чланом 35 Закона о рударству Републике Српске ("Службени гласник Републике Српске" бр. 62/18).

Осим резерви Главног и подинских угљених слојева експлоатацијом су обухваћене резерве Кровинских угљених слојева на простору Поља Ц лежишта Гацко.

Рекапитулација резерви "чистог" угља Кровинских слојева је приказана у табели 10., а у табели 11. рекапитулација резерви "ровног" угља Кровинских слојева.

Табела 10. Рекапитулација резерви "чистог" угља Кровинских слојева (*10^6 t)

Слој угља	**Категорија**		
	Б	В1	Б+В1
Трећи кровински	2.621	0.682	3.304
Други кровински	31.134	2.183	33.317
Први кровински	7.612		7.612
УКУПНО	**41.368**	**2.865**	**44.233**

Табела 11. Рекапитулација резерви "ровног" угља Кровинских слојева (*10^6 t)

Слој угља	**Категорија**		
	Б	В1	Б+В1
Трећи кровински	2.935	0.708	3.642
Други кровински	36.090	2.371	38.461
Први кровински	8.468		8.468
УКУПНО	**47.493**	**3.079**	**50.571**

Учешће билансних резереви ровног угља Б категорије у укупним резервама угља ових слојева, износи око 94%, те и за ове резерве, у смислу испуњења законских услова за пројетовање површинског копа, стоји иста констатација која је дата и за Галвни и подинске угљене слојеве.

Квалитет угља

Квалитет угља Централног Поља је приказан у табелама 12, 13 и 14.

Табела 12. Квалитет "чистог" угља Главног слоја Централног Поља

Параметар	Категорија			Просјек
	А	Б	В1	
Запреминска маса t/m³	1.26	1.26	1.27	1.26
Груба влага,%	29.97	30.64	26.21	28.94
Хигро влага,%	12.16	9.71	10.88	10.92
Укупна влага,%	40.93	39.08	37.09	39.03
Пепео,%	12.47	13.85	13.91	13.41
Испарљиве материје,%	26.87	28.65	28.76	28.09
Сагориве материје,%	46.52	46.93	49.19	47.55
$C_{fix.}$,%	19.71	18.45	20.43	19.53
Кокс,%	32.02	2.19	34.15	32.79
S – укупан**,%**	1.39	1.38	1.67	1.48
S - сагорив **%**	0.79	0.75	0.42	0.65
S –везан,**%**	0.51	0.64	1.04	0.73
ГТЕ, kJ/kg	11.514	11.573	12.717	11.934
ДТЕ, kJ/kg	10.501	10.320	10.932	10.584

Табела 13. Квалитет "чистог" угља Првог подинског слоја Централног Поља

Параметар	Категорија			Просјек
	А	Б	В1	
Запреминска маса t/m³	1.27	1.27	1.27	1.27
Груба влага,%	30.80	29.31	28.59	29.57
Хигро влага,%	9.55	9.71	7.88	9.05
Укупна влага,%	38.82	37.98	36.47	37.76
Пепео,%	14.94	14.84	13.19	14.33
Испарљиве материје,%	29.02	29.41	30.26	29.56
Сагориве материје,%	46.15	47.17	50.33	47.88
$C_{fix.}$,%	17.22	17.74	20.08	18.35
Кокс,%	32.15	32.61	33.27	32.68
S – укупан**,%**	1.41	1.36	1.18	1.31
S - сагорив **%**	0.73	0.71	0.39	0.61
S –везан,%	0.56	0.68	0.73	0.65
ГТЕ, kJ/kg	10.829	11.268	11.585	11.222
ДТЕ, kJ/kg	9.701	9.978	10.324	10.001

Табела 14. Квалитет "чистог" угља Другог подинског слоја Централног Поља

Параметар	Категорија			Просјек
	А	Б	В1	
Запреминска маса t/m³	1.31	1.31	1.32	1.32
Груба влага,%	28.03	27.46	26.78	27.42
Хигро влага,%	8,34	7,83	6,70	7,62
Укупна влага,%	34.96	34.28	33.48	34.24
Пепео,%	23.42	23.52	22.33	23.09
Испарљиве материје,%	27.65	27.99	28.00	27.88
Сагориве материје,%	41.19	41.67	44.19	42.35
$C_{fix.}$,%	13.54	13.69	16.21	14.48
Кокс,%	36.97	37.22	38.54	37.58
S – укупан**,%**	1.41	1.56	1.73	1.57
S - сагорив **%**	0.92	0.82	0.62	0.79
S –везан**,%**	0.53	0.75	0.97	0.75
ГТЕ, kJ/kg	9,970	10.039	10.126	10.045
ДТЕ, kJ/kg	8,791	8,854	8,814	8,820

Елемемнтарни састав угља

Прорачун **елементарног састава угља** лежишта Гацко извршен је на основу 251 анализе. Просјечне пондерисане вриједности елементарног састава угља по угљеним слојевима дате су у табелама 15. и 16.

Под термином "чист" угаљ подразумјева се угљена супстанца која даје топлотну енергију већу од 5024 kJ/kg са прослојцима јаловине дебљине до 0,15 m. У ровни угаљ је укључен "чист" угаљ и међуслојна јаловина до 1 m дебљине.

Табела 15. Елементарни састав чистог угља у билансним резервама Централног Поља

Параметар	Јединица	Слој			Просјек
		Главни	I подински	II подински	
Укупно влага	%	39.86	38.83	36.52	39.13
Пепео	%	11.27	12.74	18.13	12.64
C	%	28.99	27.06	27.99	28.46
H	%	2.38	2.14	2.14	2.3
N+O	%	17.03	18.46	14.56	16.91
S-сагорив	%	0.43	0.49	0.65	0.48

Табела 16. Елементарни састав ровног угља у билансним резервама Централног Поља

Параметар	Јединица	Слој			Просјек
		Главни	I подински	II подински	
Укупно влага	%	38.12	37.35	34.88	37.31
Пепео	%	13.93	16.77	24.32	16.61
C	%	26.87	24.94	23.83	25.83
H	%	2.25	2.01	1.88	2.12
N+O	%	18.55	18.03	15.06	17.75
S-сагорив	%	0.35	0.60	0.64	0.45

Садржај карбоната у пепелу угља срачунат је за чист и ровни угаљ на бази 205 анализа. Просјечне пондерисане вриједности садржаја карбоната у пепелу угља лежишта Гацко, по угљеним слојевима, дате су у табелама 17 и 18.

Табела 17. Садржај карбоната у пепелу чистог угља Централног Поља (билансно)

Параметар	Јединица	Слој			Просјек
		Главни	I подински	II подински	
CO_2	%	18.52	25.85	5.80	17.88
Калцит	%	42.09	58.89	13.23	40.67
Интервал термичке реакције	°C	729-891	733-911	714-841	720-882
Пик термичке реакције	°C	835,44	856.16	786.73	837.72

Табела 18. Садржај карбоната у пепелу ровног угља Централног поља (билансно)

Параметар	Јединица	Слој			Просјек
		Главни	I подински	II подински	
CO_2	%	23.48	29.06	10.43	22.17
Калцит	%	53.24	66.02	23.76	50.31
Интервал термичке реакције	°C	728-903	738-919	720-894	720-902
Пик термичке реакције	°C	845,00	869.00	831.14	841.59

Силикатно-хемијски састав пепела

Урађена је 191 силикатна анализа пепела за оба типа угља (чист и ровни). Прорачун просјечног силикатно-хемијског састава пепела угља извршен је по бушотинама, угљеним слојевима и лежишту у целини. Из показатеља овог квалитативног параметра угља (табела 19.) уочава се да је у главном и првом подинском угљеном слоју знатно више присуство садржаја карбонатне јаловине него у другом подинском угљеном слоју

Просечне вредности хемијског састава пепела, утврђене силикатним анализама, показују да је главна компонента у саставу пепела главног и првог подинског угљеног слоја, калцијум оксид и да се његов садржај повећава са повећањем учешћа јалових прослојака у угљу. Код ова два угљена слоја, исти потиче од калцијум карбоната, па се може закључити да је у минералној материји у угљу велико учешће $CaCO_3$. Присуство компонената SiO_2 и Al_2O_3 указује да у минералној материји у угљу ова два слоја имају известан проценат глиновите материје, највероватније измјешане са карбонатом. Треба истаћи да се хемијски састав пепела главног угљеног слоја, од Гацка преко старог копа Врбица и даље на исток, постепено мења задобијајући силикатни-кисели карактер. Међутим, хемијски састав пепела угља другог подинског слоја угља изразито се разликује од претходна два слоја.

Преовладава глиновита, односно туфитична минерална материја у угљу што потврђује и висок садржај компоненти SiO_2 и Al_2O_3 дајући пепелу кисео карактер.

Табела 19. Састав пепела чистог угља у Централном Пољу (по резултатима силикатних анализа)

Садржај (%)	Слој			Просјек
	Главни	I подински	II подински	
SiO_2	12.76	10.33	39.20	16.88
TiO_2	0.35	0.36	0.56	0.39
Al_2O_3	7.15	5.19	16.00	8.30
Fe_2O_3	4.76	3.76	6.73	4.91
MgO	1.62	1.27	1.34	1.50
CaO	54.88	65.18	25.75	51.84
MnO	0.13	0.11	0.16	0.13
SO_3	14.49	12.72	8.50	13.09
Na_2O	0.37	0.45	0.37	0.38
K_2O	0.34	0.31	0.74	0.40
P_2O_5	0.17	0.18	0.12	0.17

Учешће SO_3 компоненте у пепелу у исказаном односу показује да она, највероватније потиче од сулфата (анхидрита или гипса), јер је учешће Fe_2O_3 компоненте премало да би сумпор потицао од пирита. Изражене разлике у хемијском саставу пепела угља по угљеним слојевима, указују да се ови показатељи морају имати у виду при коришћењу угља у термоенергетске сврхе.

Тачка паљења

Тачка паљења испитивана је на 225 узорака за оба типа угља. Прорачунавање просјечних вриједности тачке паљења угља извршено је за чист и ровни угаљ (Табеле 20 и 21.).

Табела 20. Тачке паљења чистог угља из Централног Поља

Слој	**Температуре паљења °C/вријеме паљења (минута и секунди)**			
Главни	210/22'59"	220/16'05"	230/9'13"	240/6'37"
I подински	210/19'41"	220/10'24"	230/8'30"	240/6'34"
II подински	210/47'44"	220/19'11"	230/14'30"	240/7'23"

Табела 21. Тачке паљења ровног угља из Централног Поља

Слој	**Температуре паљења °C/вријеме паљења (минута и секунди)**			
Главни	210/13'14"	220/14'13"	230/8'17"	240/6'29"
I подински	210/24'23"	220/11'26"	230/8'17"	240/6'19"
II подински	210/47'42"	220/21'34"	230/10'09"	240/7'33"

Из табела 20. и 21. види се да код чистог угља најнижу тачку паљења има угаљ главног и првог подинског угљеног слоја (најчешће 210 °C), а највишу угаљ другог подинског слоја (најчешће 230 °C). Угаљ се, за приказано просјечно време, најчешће пали на температури од 220 °C.

Топивост пепела угља испитивана је на бази 110 проба оба типа угља из свих угљених хоризоната Централног поља. Прорачунате просјечне вредности топивости пепела угља по угљеним слојевима дате су у табелама 22.и 23.

Табела 22. Топивости пепела чистог угља по слојевима у Централном Пољу

Параметар	**Јединица**	**Главни слој**	**I под. слој**	**II под. слој**	**Просек**
Температура синтеровања	°K	1350	1290	1333	1335
Температура деформација	°K	1430	1210	1450	1392
Температура полулопте	°K	1560	1045	1514	1453
Температура разливања	°K	1620	1677	1554	1618

Табела 23. Топивости пепела ровног угља по слојевима у Централном Пољу

Параметар	**Јединица**	**Главни слој**	**I под. слој**	**II под. слој**	**Просек**
Температура синтеровања	°K	1304	1297	1289	1300
Температура деформација	°K	1396	3046	1415	1755
Температура полулопте	°K	1555	1608	1510	1558
Температура разливања	°K	1659	1672	1562	1644

Из Табела (22. и 23.) се види да по просјечним карактеристичним температурним тачкама топивости пепела нема битних разлика по угљеним слојевима.

Одређивање запреминске масе угља и пратећих стенских маса унутар угљених слојева и повлатне угљене зоне (а које су укључене у прорачун резерви угља) извршено је на 2,735 узорака. Поступак срачунавања просјечних вредности запреминских маса спроведен је пондерисањем као и за друге квалитативне показатеље. Просјечне вриједности срачунатих запреминских маса по слојевима дате су у табели 24.

Табела 24. Просјечне вредности запреминских маса угља у лежишту Гацко (у Централном и Источном Пољу и Повлатној угљеној зони)

Слој	Чист угаљ (t/m^3)	Ровни угаљ (t/m^3)
Главни	1.27	1.31
I подински	1.28	1.30
II подински	1.28	1.31
Кровински слојеви	1.31	1.35

Петрографски састав угља

Просјечни петрографски састав угља прорачунат је на бази 143 анализе проба за оба типа угља. Срачунавање просјечног петрографског састава угља извршено је по бушотинама, угљеним слојевима, пољима и за лежиште у цјелини. Просјечне вриједности петрографског састава угља у Централном Пољу дате су у табелама 25 и 26.

Табела 25. Просјечна вриједност петрографског састава чистог угља у Централном пољу

Параметар	Јединица	Слој			Просјек
		Главни	I подински	II подински	
Tekstinit	%	7.17	6.96	8.02	7.30
Ulminit	%	16.78	14.53	16.60	16.26
Atrinit	%	18.05	18.20	18.88	18.25
Densinit	%	23.11	23.37	19.58	22.46
Gelinit	%	5.57	6.88	3.48	5.43
Liptinit	%	5.17	3.78	4.48	4.74
Inertinit	%	3.31	3.66	1.83	3.09
Glina	%	9.35	12.82	12.55	10.73
Karbonat	%	9.26	11.12	11.55	10.11
Pirit	%	2.25	2.34	3.05	2.43

Табела 26. Просјечна вриједност петрографског састава ровног угља у Централном пољу

Параметар	Јединица	Слој			Просјек
		Главни	I подински	II подински	
Tekstinit	%	7.18	6.75	7.44	7.13
Ulminit	%	15.44	14.78	16.42	15.49
Atrinit	%	18.87	17.85	19.02	18.64
Densinit	%	23.64	22.38	18.36	22.15
Gelinit	%	4.84	6.50	2.76	4.80
Liptinit	%	5.36	3.40	4.20	4.61
Inertinit	%	2.66	2.95	1.72	2.52
Glina	%	9.53	9.67	12.82	10.30
Karbonat	%	10.76	13.72	14.03	12.23
Pirit	%	2.32	1.94	2.72	2.31

Резултати петрографских испитивања угља показују доста висок садржај ксилита (текстинита и улминита) у оба типа угља. Док су код чистог угља просјечне вриједности садржаја ксилита у угљу доста уједначене, дотле се код ровног угља запажају осјетне разлике. То је тешко објаснити, јер чист и ровни угаљ садрже исту органску супстанцу, а разликују се само по већем или мањем учешћу јаловине.

Мељивост угља

Испитивања мељивости угља вршена су по методи Hardgrove. Испитивања су извршена на 97 узорака за оба типа угља. У претходним фазама истраживања на два узорка је мељивост одређена по "Bondovom" индексу мељивости. Просјечне вриједности су дате у табели 27.

Табела 27. Мељивост "чистог" угља у Источном пољу

Параметар	Јединица	Слој			Просјек
		GUS	PPUS	DPUS	
Hardgrove индекс		36,81	43,99	41,00	39,66
Укупна влага	%	35,63	35,78	33,70	35,17

Вриједности мање од 65, представљају чисте угљене слојеве лигнита у складу са литературним подацима за ову врсту угља. На присуство чистих угљених слојева–партија, са нижим степеном карбонификације, указују вредности HGI мељивости од 65–71. Вриједности HGI од 71 до 80, указују да се ради о угљеним слојевима лигнита са дијеловима знатно изражене карбонификације и мањим дијеловима дрвенастог угља, те је отуда изражена већа припадност ка мекшим угљевима. Веће вриједности HGI, преко 80 указује на мекше угљене партије са израженим степеном карбонификације у угљеним слојевима. Добијене вредности HGI мељивости у фази истраживања 2011 и 2012. године за све угљене слојеве су биле потпуно различите.

Ниске вриједности Хардгрове индекса указују да је угаљ сва три угљена слоја тешко мељив, што је посебно значајан квалитативни показатељ при примјени угља у термоенергетске сврхе, јер исти опредељује тип и квалитет млинског постројења.

Запреминска маса угља

Одређивање запреминске масе угља и пратећих стенских маса унутар угљених слојева и повлатне угљене зоне (а које су укључене у прорачун резерви угља) извршено је на 3.965 узорака. Поступак срачунавања просечних вредности запреминских маса извршен је пондерисањем као и за друге квалитативне показатеље. Пондерисање је урађено прво по бушотинама, затим по профилима, категоријама, угљеним слојевима и на крају за лежиште у цјелини. Просјечне вриједности срачунатих запреминских маса по слојевима дате су у табели 28.

Табела 28. Просјечне вриједности запреминских маса угља у лежишту "Гацко" (у Централном и Источном пољу и Повлатној зони).

Слој	Запреминска маса (t/m^3)
Главни	1.26
I подински	1.27
II подински	1.28
Кровински слојеви	1.30

Детаљан опис производног или радног процеса, технолошке и друге карактеристике

ЗП "Рудник и Термоелектрана Гацко" посједује Уговор о концесији за експлоатацију угља на површинском копу "Гацко" који је закључен са Владом Републике Српске.

Као што је већ и речено напријед, Гатачки угљени басен је подељен на 4 истражно-експлоатациона поља: Западно, Централно, Источно и Јужно Поље (повлатна угљена зона). Укупне резерве ровног угља се процењују на око $220x10^6$ тона. Досадашње активности на експлоатацији угља углавном су се одвијале на простору Западног Поља, односно површинског копа Грачаница. Површински коп "Грачаница-Гацко" је подијељен на два поља: Поље А и Поље Б. Од 2010. године експлоатација се врши и на простору Централног Поља, у оквиру проширења површинског копа "Грачаница" (централна зона). У 2015. године започети су радови на експлоатацији угља у зони Кровинских угљених слојева.

У последњем периоду радови на површинском копу "Грачаница" изводили су се по Допунском рударском пројекту експлоатације дијела Поља Ц површинског копа "Грачаница Гацко".

Измјештањем корита ријеке Грачанице и ријеке Мушнице, створени су услови за наставак експлоатације у Централном Пољу отварањем и развојем новог ПК "Гацко – Централно Поље".

Капацитет површинског копа "Гацко-Централно поље" одређен је на *2,300,000 тона* угља годишње.

Вијек експлоатације површинског копа износи 22 године, односно експлоатација угља према Главном рударском пројекту је до краја 2037. године.

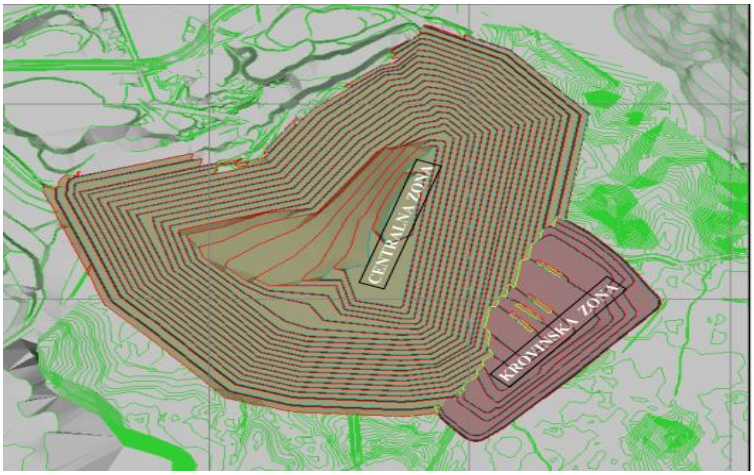
Динамика откопавања угља и јаловине по петогодишњим периодима експлоатације је представљена у доњој табели.

Табела 29. Количина угља и јаловине по петогодишњим периодима експлоатације

	Јаловина		Угаљ	
Период (год.)	**m^3**	**t**	**m^3**	**t**
2016-2020	36,691	63,403	8,492	10,925
2021-2025	61,956	107,049	12,275	15,774
2026-2030	61,688	107,299	10,050	12,690
2031-2035	61,787	108,120	10,170	12,852
2036-2037	5,360.57	9,803.93	3,393	4,303
Укупно	**227,482**	**395,675.86**	**44,380**	**56,544**

На површинском копу "Гацко-Централно поље" биће примјењени комбиновани системи експлоатације. На селективној експлоатацији угља основну откопну опрему представљаће хидраулични багери кашикаре са обрнутом кашиком. Расположиви комбајн користиће се двојако, на откопавању откривке са повећаним параметрима чврстоће и по потреби на откопавању угља.

Завршна контура површинског копа се може подијелити у два дијела: Централна зона експлоатације и Кровинска зона експлоатације.



Слика 9. Завршне контуре површинског копа

За одлагање јаловине користиће се већ постојећа, као и нова одлагалишта и то: Велико спољашње одлагалиште, спољашње одлагалиште Геља Љут, унутрашња одлагалишта Централног поља и унутрашња одлагалишта поља Б.

Одлагање јаловине у првих пет година експлоатације врши се на спољашња и унутрашња одлагалишта и то на:

- Велико спољашње одлагалиште,
- Унутрашње одлагалиште Поље Б.

У табели 30. дата је динамика одлагања по одлагалиштима по годинама

Табела 30. Динамика одлагања по годинама експлоатације (*1000 чm^3)

Година експлоатације	Година	Унутрашње одлагалиште Поља Б	Велико спољашње одлагалиште
1	2016	2,909.739	2,294.945
2	2017	4,700.000	3,146.068
3	2018	4,701.754	3,026.426
4	2019	4,621.374	3,669.683
5	2020	4,504.996	3,115.992
Укупно		21,437.862	15,253.114
УКУПНО	**36,690.977**		

Екплоатацијом угља на површинском копу "Грачаница" настале су деградиране површине. Ради искоришћења насталог простора, пројектовано је депоновање јаловине у овај простор формирањем унутрашњег одлагалишта. При наставку експлоатације угља у Централном Пољу доћи ће до деградације нових површина, а самим тим и одређене количине раскривке за коју треба обезбједити одређен простор за депоновање. Из тога разлога формирана су спољашња одлагалишта која је неопходно рекултивисати након завршетка експлоатације и на тај начин извршити ревитализацију ових деградираних површина.

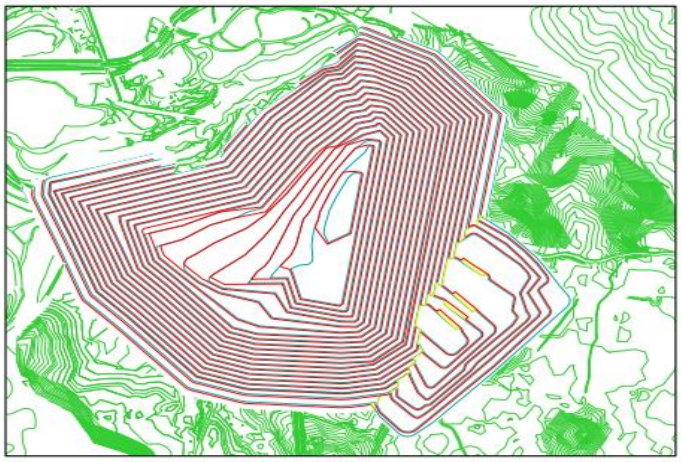
Опис технолошког процеса

Капацитет површинског копа "Гацко-Централно поље" одређен је на *2.300.000 тона* угља годишње. Основни циљ производње је обезбеђивање одговарајуће количине угља одговарајућег квалитета за рад термоелектране, што се реализује примјеном технологије селективне експлоатације уз обезбеђење 2.300.000 тона угља годишње на депонији термоелектране.

У табели 31. дате су укупне количине и квалитет угља и количина јаловине оконтурених завршном косином површинског копа.

Табела 31. Укупна количина и квалитет угља и количина јаловине оконтурених завршном косином површинског копа

	Запремина (*1000 m^3)	**γ (t/m^3)**	**Количина (*1000 t)**	**DTE (kJ/kg)**	**P (%)**	**SS (%)**	**V (%)**
Централна зона експлоатације							
Угаљ	31,682.635	1.263	40,025.774	9,946	19.31	1.70	34.86
Јаловина	211,566.272	1.741	368,328.745				
Кровинска зона експлоатације							
Угаљ	13083.685	1.300	17,008.790	8,140	22.37	1.31	36.50
Јаловина	16,835.725	1.753	29,507.731				
УКУПНО							
Угаљ	44,766.320	1.274	57,034.564	9,407	20.22	35.35	35.35
Јаловина	228,401.997	1.742	397,836.476				



Слика 10. Изглед завршне контуре површинског копа "Гацко-Централно Поље"

Укупна количина угља у завршној контури површинског копа износи 44.766.320 чm^3, односно 57.034.564 t.

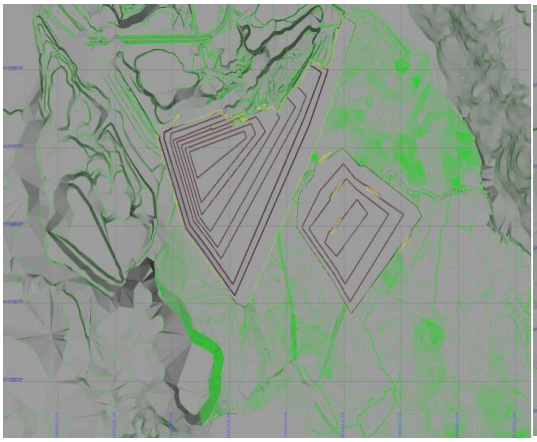
Укупна количина јаловине у завршној контури површинског копа износи 228.401.997 чm^3, односно 397.836.476 t.

Средњи коефицијент откривке износи 5.102 m^3/m^3, 6.975 t/t односно 4.05 m^3/t. Текући коефицијент откривке за период од 2016. до 2020. године износи 3,36 m^3/t.

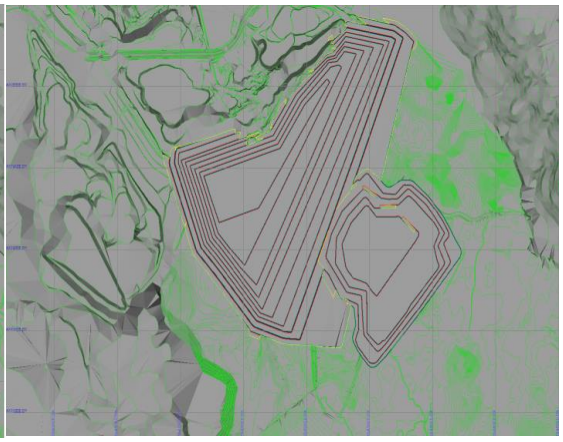
Гатачки угљени басен је таквог квалитета гдје угаљ има различиту калоричну вриједност, па је из тога разлога пројекат ПК "Гацко-Централно поље" разрађен да се

користи мјешавина висококалоричног и нижекалоричног угља, у мјери да се добије оптимална мјешавина, адекватна за рад ТЕ Гацко.

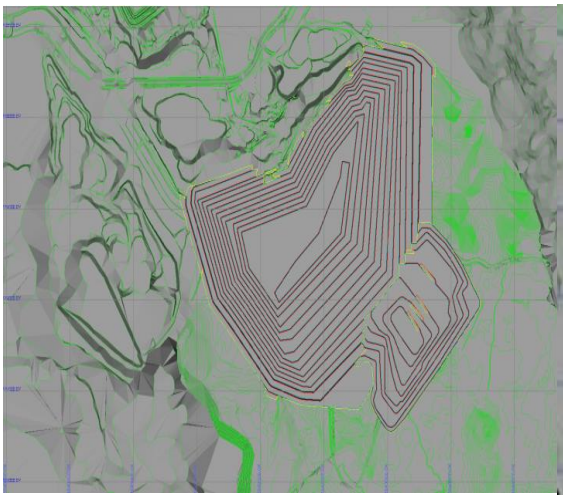
На сликама од 11. до 15. је приказан изглед копа након пет, десет, петнаест, двадесет и двадесет три године експлоатације.



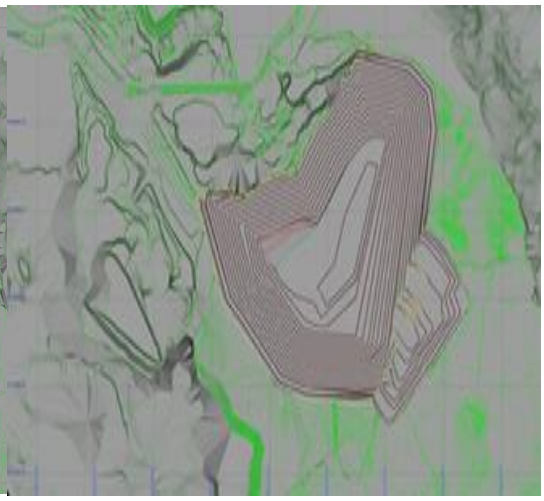
Слика 11. Изглед копа на крају 2020 године (пета година експлоатације)



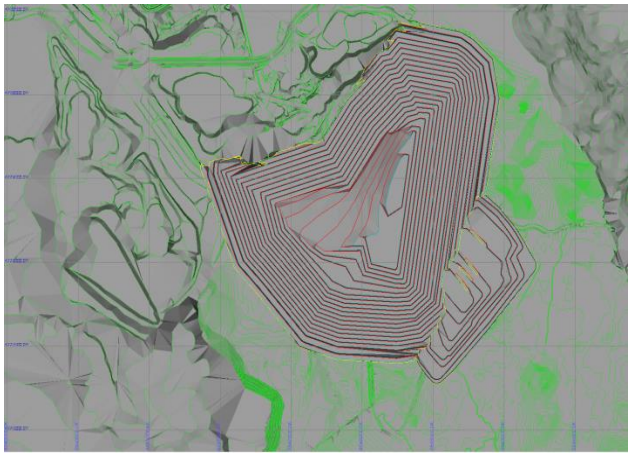
Слика 12. Изглед копа на крају 2025 год. (десета година експлоатације)



Слика 13. Изглед копа на крају 2030. год. (петнаест година експлоатције)



Слика 14. Изглед копа на крају 2035. год. (двадесета година експлоатације)



Слика 15. Изглед копа на крају 2037. год. (двадесеттрећа година експлоатације)

Систем експлоатације

На основу искустава са самог површинског копа "Грачаница–Гацко", затим лежишних услова, карактеристика радне средине, до сада примјењиваних система експлоатације, расположиве опреме, обучености радника, постојећих капацитета на одржавању опреме, изграђене инфраструктуре за снабдијевање енергијом и материјалима на површинском копу "Грачаница – Гацко", у наставку експлоатације на предметном копу биће примјењени:

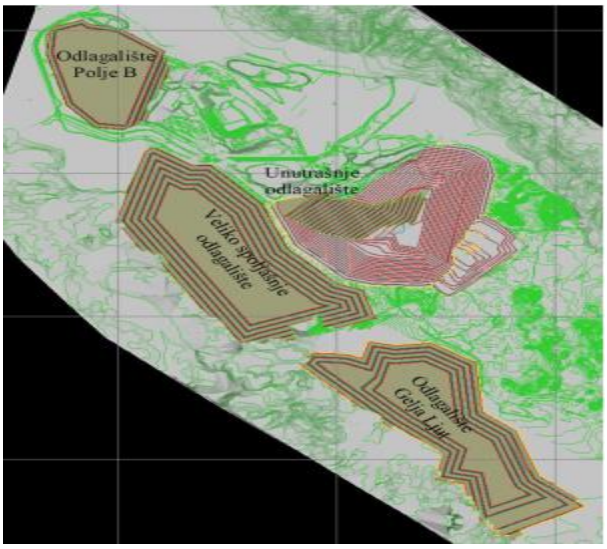
- Континуални системи на откопавању откривке,
- Комбиновани системи на откопавању откривке и међуслојне јаловине,
- Комбиновани системи на селективној експлоатацији угља и слојне јаловине.

На селективној експлоатацији угља основну откопну опрему представљаће хидраулични багери кашикаре са обрнутом кашиком. Расположиви комбајн користиће се двојако, на откопавању откривке са повећаним параметрима чврстоће и по потреби на откопавању угља.

Конструктивни параметри површинског копа "Гацко–Централно Поље" за појединачне карактеристичне пресјеке завршне косине површинског копа дати су у табели 32.

Табела 32. Конструктивни параметри површинског копа "Гацко-Централно Поље"

Пресјек	*Висина косине (m)*	*Угао нагиба косине (°)*
1-1’	209	15
2-2’	205	22.5
3-3’	174	23
4-4’	228	21
5-5’	84	20
6-6’	215	20
7-7’	189	16
8-8’	162	20
9-9’	219	18
Велико спољашње одлагалиште	83	13
Одлагалиште Геља Љут	75	13.5
Унутрашње одлагалиште у откопаном простору Поља Б	62	14
Унутрашње одлагалиште у откопаном простору Централног Поља	165	12



Слика 16. Пројектована спољашња и унутрашња одлагалишта

Генерално, завршна контура површинског копа (слика 9.) се може подијелити у два дијела:

- Централна зона експлоатације и
- Кровинска зона експлоатације

У Централној зони експлоатише се угаљ главног и подинских угљених слојева, док се у Кровинској зони експлоатише угља Кровинских угљених слојева.

Ограничење у плану и по дубини је добијено на основу оптимизације завршне контуре површинског копа, а поштујући:

- границе експлоатационог поља и
- границе простора намјењеног за експлоатацију по измењеном Регулационом плану Рудника и термоелектране Гацко.

Приказ расположиве опреме

У табели 33. дат је приказ расположиве основне опреме P.J. Рудник, а која ће бити ангажована и на експлоатацији површинског копа "Гацко – Централно Поље".

Табела 33. Расположива основна опрема

ОТКОПНА ОПРЕМА
Роторни багер ER-1250*17/1,5
Роторни багер ER-1250*16/1,5
Роторни багер ER-1250*16/1,5D
Самоходни транспотер BRs 1200
Самоходни транспотер P 1600 - 1
Самоходни транспотер P 1600 - 2
Одлагач OŠ 1600
Одлагач ARs1200
Багер PC 2000
Багер Terex RH 90C
Багер CAT 385B
Багер CAT 385CL
Багер CAT 365 B

Багер COMATSU 800
Багер COMATSU 450LC
Багер HYUNDAI 450
Комбајн Wirtgen 2500 SM
Дампер CAT 769 D-1
Дампер CAT 769 D-2
Дампер CAT 769 D-3
Дампер CAT 769 D-4
Дампер CAT 769 D-5
Зглобни дампер CAT 725-1
Зглобни дампер CAT 725-2
Зглобни дампер CAT 725-3
Дампер Belaz 7555-1
Дампер Belaz 7555-2
Дампер Belaz 7555-3
Дампер Belaz 7555-4
Дампер Belaz 7555-5
Дампер Belaz 7555-6
Дампер Belaz 75135-1
Дампер Belaz 75135-2
Дампер Belaz 75135-3
Дампер Belaz 75135-4
Дампер Belaz 75135-5
Дампер Belaz 75135-6
Дампер Belaz 75135-7
Дампер Belaz 75135-8
Дампер Belaz 75135-9
Дампер Belaz 75135-10
Дампер Belaz 75135-11
Дампер Belaz 75135-12
Дампер Belaz 75135-13
Дампер Belaz 75135-14
Дампер Belaz 75135-15
Дампер Belaz 75135-16
Дампер Belaz 75135-17
Дампер Belaz 75135-18
Дампер Belaz 75135-19
Дампер Belaz 75135-20
Дампер Belaz 75135-21
Дампер Belaz 75135-22
Дампер Belaz 75135-23
Дампер Belaz 75135-24
Булдозер COMATSU D155 A-6
Булдозер COMATSU D475 A5-1
Булдозер COMATSU D475 A5-2
Булдозер CAT D8RII-1
Булдозер CAT D8RII-2
Булдозер DRESTA TD 25M-1
Булдозер DRESTA TD 25M-2
Грејдер CAT 16 H
Грејдер KOMATSU GD825A
Турндозер-планер CAT 824H - 1
Турндозер-планер CAT 824H - 2
Цјевополагач TD SC 1
Цјевополагач TD SC 2
Утоварач COMATSU WA700
Утоварач CAT 988
Утоварач CAT 966GII

Утоваривач HYUNDAI 780
Утоваривач ULT 160
ВаљакATLAS
SKIP CAT438D
SKIP KOMATSU

Континуална откопна и одлажућа опрема

Основна континуална откопна и одалажућа опрема приказана је у табели 34.

Табела 34. Основна континуална откопна и одлажућа опрема

ОТКОПНА ОПРЕМА	**Година набавке**	**Теоретски капацитет**
Роторни багер ER-1250*17/1,5	1978.	Q_t=1250 m^3/h
Роторни багер ER-1250*16/1,5	1978.	Q_t=1250 m^3/h
Роторни багер ER-1250*16/1,5D	1978.	Q_t=1250 m^3/h
Самоходни транспортер BRs 1200	1978.	Qt=1200 m^3/h
Самоходни транспортер P 1600-1	1978.	Qt=1600 m^3/h
Самоходни транспортер P 1600-2	1978.	Qt=1600 m^3/h
Одлагач OŠ 1600	1978.	Qt=1600 m^3/h
Одлагач ARs1200	1978.	Qt=1200 m^3/h

*Роторни багер ER-1250*17/1,5*

Овај роторни багер ради од почетка рада површиског копа, произведен је у СССР-у. За време капиталног ремонта 2013-2014. године извршена је ревилатлизација овог али и свих багера, чиме им је знатно продужен радни век и побољшане радне способности.

Техничке карактеристике роторног багера ER – 1250*17/1.5 дате су у табели 35.

Табела 35. Техничке карактеристике роторног багера ER – 1250*17/1.5

Параметар	**Роторни багер ER-1250*17/1.5**
Теоретски капацитет (m^3/h)	1600/1200
Специфична сила копања (N/cm^2)	7/10
Број ведрица (n)	9
Запремина ведрица (m^3)	0.375
Број истресања у минути	76.50
Брзина резања (m/min)	2.90
Ширина транспортне траке (mm)	1200
Брзина кретања багера (m/h)	375
Дозвољени нагиб (°): а) у раду б) у транспорту	3 5
Доводни напон (V)	6000
Температурни дијапазон рада (°C)	-30 do +35
Висина копања (m)	17
Дубина копања (m)	1.50
Дужина катарке ротора (m)	21.30
Радијус копшања-горњи (m)	23.83
Радијус копања-доњи (m)	21.23
Пречник ротора (m)	6.52
Висина истресања (m): -max -min	8.50 3.30
Максимална брзина катарке (m/min)	30.00
Брзина вертикалног кретања катарке (m/min)	3.00
Максимални угао дизања катарке (°)	23

*Роторни багер ER-1250*16/1,5*

Тренутно на располагању су 2 багера овог типа, по конструктивним карактеристикама и начину рада су слични багеру ER – 1250*17/1.5. Ови роторни багер су ревитализиовани 2014 године, чиме им је знатно продужен радни вијек и побољшане радне способности. Намјењени су за откопавање откривке у дубинском и висинском блоку.

Техничке карактеристике роторног багера ER – 1250*16/1.5 дате су у табели 36.

Табела 36. Техничке карактеристике роторног багера ER – 1250*16/1.5

Параметар	**Роторни багер ER-1250*16/1.5 (2)**
Теоретски капацитет (m^3/h)	1600/1200
Специфична сила копања (N/cm^2)	7/10
Број ведрица (n)	9
Запремина ведрица (m^3)	0.375
Број истресања у минути	76.50
Брзина резања (m/min)	2.90
Ширина транспортне траке (mm)	1200
Брзина кретања багера (m/h)	375
Дозвољени нагиб (°): а) у раду б) у транспорту	3 5
Доводни напон (V)	6000
Температурни дијапазон рада (°C)	-30 do +35
Висина копања (m)	16
Дубина копања (m)	1.50
Дужина катарке ротора (m)	21.30
Радијус копања-горњи (m)	23.83
Радијус копања-доњи (m)	21.23
Пречник ротора (m)	6.52
Висина истресања (m): -max -min	6.50 3.0
Максимална брзина катарке (m/min)	30.00
Брзина вертикалног кретања катарке (m/min)	3.00
Максимални угао дизања катарке (°)	20

Самоходни транспортер P – 1600

Самоходни транспортери P – 1600 намјењени су за рад са роторним багерима, мада уз мале преправке могу да послуже и као одлагачи. Тренутно на располагању су 2 самоходна транспортера овог типа, оба су ревитализована.

Техничке карактеристике самоходног транспортера P – 1600 дате су у табели 37.

Табела 37. Техничке карактеристике самоходног транспортера Р - 1600

Параметар	**Р-1600*21/50**
Теоретски капацитет (m^3/h)	2200
Дужина пријемне стреле (m)	21
Дужина одлагајуће стреле (m)	50
Max. висина истресања (m)	21
Max. висина пријема материјала (m)	8.50
Ширина траке (mm)	1200
Брзина траке (m/s): - Пријемног транспортера - Одлагајућег транспортера	 4.45 5.00
Дозвољени нагиб (°): - у раду - у транспорту	3 5
Брзина кретања (m/min)	5.7-5.9
Угао окретања горњег строја (0)	360
Тежина машине (t): - При ширини гусјеница 1500 mm - При ширини гусјеница 2000 mm	 407 420
Дужина машине (m)	78.08
Ширина машине (m)	10.66
Висина машине (m)	22.50

*Самоходни транспортер BRs 1200*29/32*

Самоходни транспортер BRs 1200 намјењен је за рад у тандему са роторним багером.

Техничке карактеристике самоходног транспортера BRs 1200*29/32 дате су у табели 38.

Табела 38. Техничке карактеристике самоходног транспортера BRs 1200

Параметар	**BRs-1200*29/32**
Теоретски капацитет (m^3/h)	1800
Дужина пријемне стреле (m)	29
Дужина одлагајуће стреле (m)	32
Max. висина истресања (m)	
Max. висина пријема материјала (m)	
Ширина траке (mm)	1200
Брзина траке (m/s): - Пријемног транспортера - Одлагајућег транспортера	4,30
Дозвољени нагиб (°): - у раду - у транспорту	3 5
Брзина кретања (m/min)	6
Угао окретања горњег строја (0)	
Тежина машине (t): - При ширини гусјеница 1500 mm - При ширини гусјеница 2000 mm	
Дужина машине (m)	
Ширина машине (m)	
Висина машине (m)	

Одлагач ОШ 1600/40+110

Одлагач ОШ 1600 је једна од габаритно највећих машина на површинском копу. Ради у саставу континуалног дела ДТО система. На располагању је само један одлагач овога типа, који је набављен када је почео рудник са радом. У току 2013. и 2014. године, ревитализован је као и сва остала континуална опрема.

Техничке карактеристике одлагача ОШ 1600 дате су у табели 39.

Табела 39. Техничке карактеристике одлагача ОШ 1600

Параметри	**ОШ 1600/40+110**
Теоретски капацитет (m^3/h)	1600
Дужина пријемне стреле (m)	40
Дужина одлагајуће стреле (m)	110
Мах. висина истресања (m)	34
Ширина траке (mm)	1200
Карактеристике пријемне траке Брзина (m/s) Дозвољени нагиб (°) Дозвољени угао нагиба по дужини (°) Размак између бубњева(m)	 5.45 16
Карактеристике одлагајуће траке Брзина (m/s) Дозвољени нагиб (°) Дозвољени угао нагиба по дужини (°) Размак између бубњева (m)	 5.45 18
Дозвољени нагиб (°): у раду/у транспорту	5 / 3
Брзина кретања (m/h)	90
Угао окретања горњег строја (^{0})	360
Брзина обртања (o/min)	0.114
Тежина машине (t)	
Ширина машине (m)	14.60
Дозвољена брзина вјетра (m/s)	20
Висина горње ивице пријемног коша од терена (m)	
Висина доње ивице пријемног коша од терена (m)	
Најмањи радијус кривине (m)	7.80
Вријеме дизања одлагајуће стријеле (min)	
Инсталисана снага (kW)	540
Специфични притисак на подлогу (N/cm^2)	13
Радијус пријемне стреле (m)	45.35

Одлагач ARs1200

Одлагач ARs1200 ради у саставу континуалних БТО система. На располагању је само један одлагач овога типа, који је набављен када је почео рудник са радом, ревитализована је као и сва остала опрема.

Техничке карактеристике одлагача ARs 1200 дате су у табели 40.

Табела 40. Техничке карактеристике одлагача ARs 1200

Параметри	**ARs 1200/(20+50)*21**
Теоретски капацитет (m^3/h)	1800
Дужина пријемне стреле (m)	20
Дужина одлагајуће стреле (m)	50
Max. висина истресања (m)	21
Ширина траке (mm)	1200
Карактеристике пријемне траке Брзина (m/s) Дозвољени нагиб (°) Дозвољени угао нагиба по дужини (°) Размак између бубњева(m)	 4.28 16 40 22,20
Карактеристике одлагајуће траке Брзина (m/s) Дозвољени нагиб (°) Дозвољени угао нагиба по дужини (°) Размак између бубњева (m)	 4.28 +17 do -7.5 40 52
Дозвољени нагиб (°): у раду/у транспорту	5 / 3
Брзина кретања (m/h)	75
Угао окретања горњег строја (^{0})	
Брзина обртања (o/min)	
Тежина машине (t)	360,30
Ширина машине (m)	
Дозвољена брзина вјетра (m/s)	20
Висина горње ивице пријемног коша од терена (m)	4,80
Висина доње ивице пријемног коша од терена (m)	2,65
Најмањи радијус кривине (m)	7.80
Вријеме дизања одлагајуће стријеле (min)	6,60
Инсталисана снага (kW)	
Специфични притисак на подлогу (N/cm^2)	
Радијус пријемне стреле (m)	

Основна откопна дисконтинуална опрема

Дисконтинуално откопавање откривке врши се хидрауличким багерима кашикарама Komatsu PC 2000, RH 90C, CAT 385C, утоварачем WA комбајном Wirtgen 2500 SM, а транспорт камионима Belaz 75135 до дробилице SB 1525 (DTO sistem). Комбајн Wirtgen 2500 SM уврштен је у дисконтинуалну опрему обзиром на вид транспорта материјала откопаног овом опремом.

На производњи угља се примјењује технологија селективног откопавања. Откопавање се врши: Komatsu PC 800, Komatsu PC 450, CAT 365B и CAT 385B. Откопане количине угља се транспортују камионима Belaz 7555, CAT 725 и CAT 769 до дробилица SB 1315 и SB 1515 (DTD систем).

Табела 41. Основна дисконтинуална опрема на откопавању откривке, угља и јаловине

ОТКОПНА ОПРЕМА	Година набавке	Капацитет/запремина радног уређаја (m^3)
Багер PC 2000	2009	12
Багер PC 2000	2016	12
Багер Terex RH 90C	2006	10
Багер CAT 385B	2003	5.6
Багер CAT 385CL	2006	5.6
Багер CAT 365 B	2004	4.4
Багер COMATSU 800	2012	6
Багер COMATSU 450LC	2009	3.1
Комбајн Wirtgen 2500 SM	2009	418 m^3/h
Утоварач Komatsu WA 700	2009	8,7

Помоћна механизација

Помоћна механизација расположива у оквиру РЈ Рудник, Рудника и термоелектране Гацко приказана је у табели 42.

Табела 42. Помоћна механизација

ПОМОЋНЕ МАШИНЕ	Година набавке	Снага/ носивост
Булдозер CAT D8RII-1	2004	231 kW
Булдозер CAT D8RII-2	2005	231 kW
Булдозер KOMATSU D155A-6	2009	250 kW
Булдозер DRESTA TD 25M-1	2010	246 kW
Булдозер DRESTA TD 25M-2	2010	246 kW
Грејдер CAT 16 H	2005	200 kW
Грејдер KOMATSU GD825A	2011	209 kW
Турндозер-планер CAT 824H - 1	2006	253 kW
Турндозер-планер CAT 824H - 2	2009	253 kW
Утоварач CAT 966GII	2004	
Утоварач CAT 988	1989	274 kW
Цјевополагач TD25CS-1	1985	228 kW
Цјевополагач TD25CS-2	1985	228 kW
SKIP CAT438D	2003	94 kW
SKIP KOMATSU	2012	74 kW
Багер HYUNDAI 450	2014	
Камион МЕРЦЕДЕС Actros 4141 -1	2005	300 kW/ 27t
Камион МЕРЦЕДЕС Actros 4141 -2	2005	300 kW/ 27t
Камион МЕРЦЕДЕС Actros 4141 -3	2005	300 kW/ 27t
Камион МЕРЦЕДЕС Actros 4141 -4	2005	300 kW/ 27t
Камион МЕРЦЕДЕС Actros 4141 -5	2005	300 kW/ 27t
Камион МЕРЦЕДЕС Actros 4141 -6	2005	300 kW/ 27t

Технички опис технолошког процеса откопавања угља и слојне јаловине

Технолошки систем селективне експлоатације угља на површинском копу "Гацко-Централно Поље" заснована је на селективном раду хидрауличних багера кашикара.

Селективно откопавање угља у централној и кровинској зони експлоатације основни је предуслов за обезбјеђење максимално могућег квалитета угља.

Слојна јаловина се откопава у процесу селективне експлоатације из угљеног слоја при чему се она посебно издваја и у даљим технолошким процесима транспортује и одлаже. Откопавање међуслојне јаловине, која је хипсометријски лоцирана између главног и првог, односно првог и другог подинског угљеног слоја чини јединствен

технолошки процес уз откопавање откривке, те је за њено одвијање ангажована иста опрема као и за откривку.

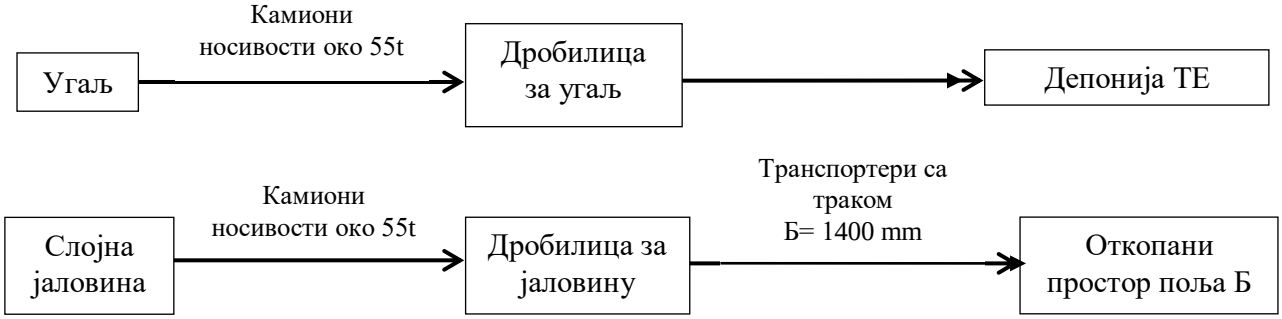
Имајући у виду и квалитет угља, структуру угљених слојева и врсту слојне јаловине, експлоатацију угља у кровинској експлоатационој зони повољно је вршити у периодима са повољнијим метеоролошким условима, односно у мјесецима са мање падавина. На тај начин би се умањио утицај влаге на квалитет ровног угља.

Угаљ директно намјењен депонији термоелектране експлоатисати из централних дијелова кровинских угљених слојева, односно из зона са мање израженом слојевитошћу.

На производњи угља се примјењује комбиновани систем експлоатације са селективним откопавањем. Откопавање угља се врши хидрауличким багерима кашикарима типа CAT 385 Б (у 2016. години), Komatsu PC 800 и Komatsu PC 450. Поред ових предвиђени су и нови багери запремине кашике око 6 m^3 у класи хидраулилних багера типа Hyundai 800. Транспорт се врши камионима типа Belaz 7555.

Технички опис технолошког процеса транспорта угља и слојне јаловине

Транспорт угља и јаловине која се откопа у процесу селективне експлоатације угља подјељен је на унутрашњи и спољашњи. Имајући у виду да се откопавање угља и слојне јаловине одвија у двије просторно одвојене експлоатационе цјелине, централној зони и кровинској зони експлоатације, у свакој зони и за различите периоде развоја радова постоје одговарајуће шеме транспорта угља и слојне јаловине и оне су дате на сликама 17. и 18.



Слика 17. Шема транспорта угља и јаловине у централној зони експлоатације

Слика 18. Шема транспорта угља и јаловине у кровинској зони експлоатације

Унутрашњи транспорт угља је камионски и одвија се од мјеста откопавања до полумобилне дробилице, капацитета 500 t/h лоциране у централном дијелу површинског копа. Угаљ нижег топлотног ефекта у првих пет година експлоатације, односно до почетка рада постројења за оплемењивање, привремено ће се депоновати на сјеверном и сјевероисточном ободу кровинске експлоатационе зоне. Он је углавном концентрисан у прва два прослојка горњег кровинског угљеног слоја. У току експлоатације вршиће се стално праћење квалитета угља и конкретне партије угља ниског топлотног ефекта одвајаће се на терену уз контролу стручног лица. Након дробљења даљи транспорт се врши транспортерима са траком до депоније термоелектране. Након увођења процеса оплемењивања угља 2021. године, један део угља откопаног у централној зони експлоатације намењен је даљој преради. У периоду 2021. – 2024. година, транспорт угља из централне зоне експлоатације, а који је намењен даљој преради, вршиће се камионски до депоније постројења за оплемењивање угља. Преостали угаљ који се експлоатише у централној зони камионима се транспортује до полумобилне дробилице лоциране у контури централне зоне. Од 2024. године и престанка експлоатације угља у кровинској експлоатационој зони, полумобилна дробилица и припадајући транспортери са траком из кровинске зоне премештају се у централну зону експлоатације. Откопани угаљ у централној зони, а који је намењен даљој преради транспортује се камионски до полумобилног дорбиличног постројења које је лоцирано у фигури централне зоне. Даљи транспорт угља до депоније постројења за оплемењивање одвија се транспортерима са траком. Мањи део угља који се експлоатише у централној зони намењен је за директан транспорт на депонију термоелектране. Овај угаљ се транспортује камионски до полумобилног дробиличног постројења које је и у претходном периоду било у овој функцији. Постојећим транспортерима са траком овај угаљ се транспортује директно на депонију термоелектране.

Транспорт угља из кровинске зоне експлоатације се у првих 5 година транспортује камионима до дробиличног постројења лоцираног у северној косини постојеће фигуре централне експлоатационе зоне. Од 2021. године, са почетком рада постројења за оплемењивање угља укупне количине угља из кровинске зоне ће се транспортовати на депонију постројења за оплемењивање угља. Транспорт до депоније постројења је комбинован и то камионски до примарне дробилице лоциране непосредно уз фигуру кровинске зоне, а даље транспортерима са траком ширине 1200 mm. Транспорт угља транспортерима са траком одвијао би се са два транспортера са траком чија би се дужина повечавала са развојем радова на откопавању угља у кровинској зони експлоатације да би у крајњој фигури дужине тих транспортера износиле 850 m. Погонске станице ових транспортера биле би опремљене једним котором снаге 250 kW. Угаљ ће се депоновати на депонији постројења за оплемењивање. Капацитет депоније треба да обезбједи несметан рад постројења за оплемењивање угља и он би износио 55.000 t ровног угља.

Камионски транспорт угља одвијаће се камионима типа Белаз 7555 носивости 55 t и камионима сличних техничких карактеристика. Генерално се за транспорт угља могу користити и други расположиви камиони носивости око 100 t обзиром да испуњавају све технолошке параметре које омогућавају њихов рад у тандему са откопном опремом намењеном за угаљ. Ипак треба имати у виду да се у том случају њихове карактеристике не могу искористити на оптималан начин.

Након увођења процеса оплемењивања угља и његове прераде, од постројења даљи транспорт угља, врши се транспортерима са траком до пресипног места за депонију угља термоелектране. За то се користи постојећи транспортер за угаљ којим се тренутно врши транспорт угља од полумобилне дробилице СБ 15-15 лоциране у

сјеверној косини централне зоне експлоатације. Овај систем транспорта остаје у потпуности неизмењен до краја експлоатације.

Транспорт слојне јаловине, откопане у централној зони експлоатације, врши се камионски и то до дробиличног постројења за јаловину. Након дробљења, даљи транспорт слојне јаловине се врши транспортерима са траком ДТО система. Одлагање слојне јаловине на одлагалишта врши се и одлагачем ОШ 1600 у откопани простор Поља Б (до 2024. године), односно на спољашње одлагалиште Геља Љут (до краја експлоатације).

Транспорт слојне јаловине откопане у процесу селективне експлоатације угља у кровинској зони експлоатације је камионски. Камионима истог типа који су предвиђени за транспорт угља, слојна јаловина се транспортује на спољашње одлагалиште и то источни део Великог спољашњег одлагалишта. Одлагање ове јаловине је дисконтинуално камионима и булдозерима.

Транспорт слојне јаловине из кровинске зоне експлоатације је камионски. За овај транспорт ангажују се камиона типа Белаз 7555 носивости 55 t или камиони сличних техничких карактеристика. Обзиром на стање расположиве механизације, могућност набавке нове и њеног увођења у процес производње на транспорту угља и слојне јаловине могуће је ангжовати и расположиве камионе веће носивости.

Технички опис технолошког процеса депоновања угља

Крајње депоновање угља откопаног на површинском копу, у обје експлоатационе зоне, врши се на депонији термоелектране. У току процеса производње у термоенергетским постројењима јављају се често одступања карактеристика угља од гарантованог квалитета што има негативан утицај на рад. Обезбјеђење карактеристика угља у одређеним границама могуће је остварити поступцима уједначавања карактеристика угља хомогенизацијом. Уједначавање карактеристика угља могуће је обављати приликом експлоатације или на депонијама путем примјене одговарајућих поступака.

Имајући у виду да су на основу истражних и познатих рударско-геолошких услова на копу присутна велика варирања параметара квалитета угља, потребно је примјенити технолошки процес селективног откопавања у функцији структурних и квалитативних карактеристика угљених слојева. Ово је нарочито изражено у кровинској зони експлоатације до увођења постројења за оплемењивање угља у функцију. Такође, неопходно је остварити и континуално праћење карактеристика угља у експлоатацији и депоновању на бази адекватне опреме за дијагностицирање квалитета угља.

Припрема откопног угља са површинског копа подразумјева његово уситњавање до гранулације потребне за сагорјевање у термоелектрани и ускладиштење на депонијама као и даљу отпрему тог угља за термоелектрану.

У циљу смањења утицаја метеоролошких фактора на квалитет угља на депонији неопходно је предвидјети мјере за спречавање повећања грубе влаге у депонованом угљу. Ове мјере могу бити прекривање депоније, израда дренаже подлоге депоније и друге мјере.

У постројењу за дробљење угља, угаљ са копа крупноће -1000(1500)+0 mm двостепено се уситњава, гдје се у првој фази своди на крупноћу од -300(400)+0 mm, а при секундарном дробљењу на финалну гранулацију од -30+0 mm која задовољава потребе термолектране.

Уситњен угаљ крупноће -30+0 mm се отпрема на депонију угља гдје се одвија поступак складиштења према планираној динамици рада, а у зависности од услова са копа с једне стране и захтјева термоелектране с друге.

Депонија угља у основној функцији треба да обезбједи:

- Пријем угља са копа у вријеме када је потрошња мања од производње,
- Додатно снабдијевање термолектрана угљем у вријеме када је потрошња угља у термоелектрани већа од производње угља на копу,
- Уједначеност квалитета угља у вријеме већих осцилација енергетских вредности (kJ/kg) угља који долази са копа.

Формирање депоније у фази одлагања угља треба обављати тако да се оствари:

- Највећа оперативност депоније,
- Спречавање самозапаљења угља,
- Максимално обезбеђење мијешања (хомогенизације) угља.

Депонија угља

Депонија угља је отвореног подужног типа и састоји се од четири гомиле, двије спољне и једне дупле на средини. Између гомила налазе се узвишења на којима се крећу комбиновани уређаји (одлагач, узимач) –КУ 1, односно КУ 2.

На депонији се налази опрема за ускладиштење и отпрему угља у главни погонски објекат. Један дио опреме се налази на отвореном простору, а други у пресипним станицама I, II, III и IV и мостовима III, IV,V, VI. На депонију се допрема угаљ директно са копа и превезен камионима гранулације око -30(50)+0 mm, и угаљ из дробилане.

Одлагање угља

Издробљени угаљ из дробљења се одвози у пресипне станице I и II са хоризонталним транспортером (реверзибилним) за одвоз угља Тр.4, односно Тр.5 на уздигнути транспортер за ускладиштење и директан проток угља преко комбинованог уређаја, Тр.6, односно Тр.7, који га пресипају на транспортер на стријели покретног одлагача КУ 1, односно КУ 2. Овај комбиновани уређај (одлагач-узимач) се креће по шинама дуж депоније. Његов транспортер на стрели одлаже угаљ на депонију. *Просјечни капацитет одлагања је 1250 t/h*, а висина ускладиштења угља на депонији је 13 m.

Узимање и отпрема угља

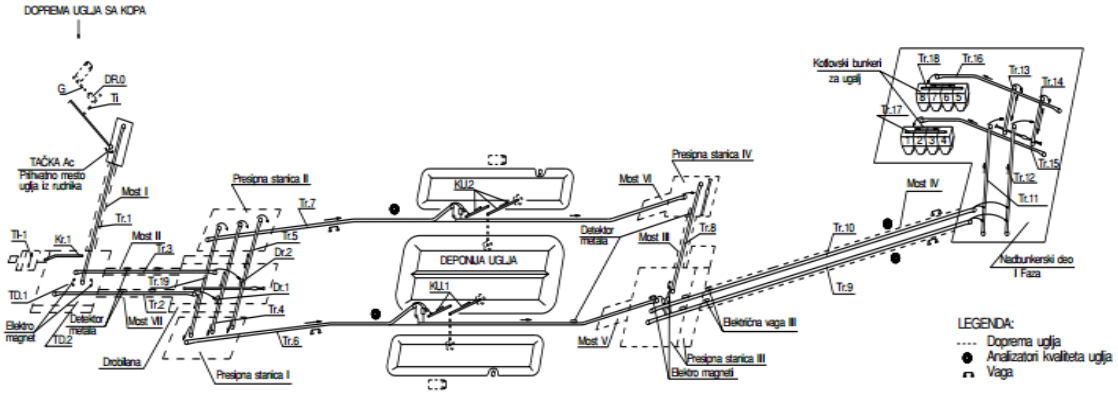
Ускладиштени угаљ се узима са депоније покретним комбинованим уређајем КУ.1, односно КУ.2. Ова два комбинована уређаја један је у раду, а други у 100% резерви.

Захваћени угаљ ротокопач комбинованог уређаја пресипа на транспортер који се налази на стријели ротокопача. Овај транспортер доставља угаљ преко пресипног лијевка транспортеру Тр.6, односно Тр.7 који се налази уздуж депоније, за даљу отпрему. *Ефективни капацитет узимања угља износи 900 t/h, а максимални 1040 t/h.* Транспортери Тр.6, Тр.7 одвозе угаљ у пресипну станицу IV. Транспортер Тр.7 допрема угаљ на коси транспортер Тр.8, који доставља у пресипну станицу III, на транспортер Тр.10, односно Тр.9. Транспортер Тр.6 допрема угаљ у пресипну станицу III на коси транспортер Тр.9, односно Тр.10 који га отпремају у надбункерски део ГПО-а.

Издробљени угаљ може се:

- Узимати 100% са депонија
- Узимати мање од 100% са депоније
- Без одлагања на депонију, пропуштати 100%
- Са одлагањем на депонију, пропушта мање од 100%
- Један дио пропушта директно, а други дио угља узима са складишта, тако да има оптимални капацитет.

На почетном дијелу комбинованог уређаја налазе се раздјелна пресипна колица, помоћу којих се врши расподјела угља за одлагање и за пропуштање према надбункерском дијелу ГПО-а. Управљање овим колицима се врши из командне кабине комбинованог уређаја. Избор режима рада зависи од технолошких услова у цјелом ланцу коп-термоелектрана.



Слика 19. Шема тока материјала на депонији угља за ТЕ

Технички опис технолошког процеса одлагања слојне јаловине

У централној зони експлоатације, јаловина која се откопа дисконтинуалним системом за угаљ, се транспортује до дробиличних постројења за јаловину. Након дробљења, даљи транспорт је транспортерима са траком комбинованог система, а одлагање јаловине откопане дисконтинуалном опремом врши се на унутрашње одлагалиште Поља Б. Одлагање се врши одлагачем типа ОШ-1600.

Јаловина која се откопава у кровинској зони експлоатације транспортује се камионима на спољашње одлагалиште. Обзиром на структурне карактеристике угљених слојева у кровинској зони ова јаловина се откопава у процесу селективне експлоатације угља и чини је слојна и међуслојна јаловина.

Одлагање слојне јаловине из кровинске зоне експлоатације се врши камионима и булдозерима на спољашњем одлагалишту.

Одлагање откривке се изводи камионима и булдозерима са висином етаже одлагања од 10m. За рад на одлагалиштима на располагању је булдозер типа CAT D8R или други булдозери сличних техничких карактеристика.

Обзиром да је предвиђено навођење камиона на одлагалишту, очекиване масе за одлагање са булдозером су мање од транспортованих маса. На овакав начин смањују се трошкови одлагања, а ефикасност одлагања је далеко већа у односу на булдозерско одлагање откривке у целини.

Технички опис технолошког процеса откопавања откривке

Пројектовани систем експлоатације откривке и међуслојне јаловине на површинском копу "Гацко – Централно Поље" се реализује са пет система и то:

- I БТО систем
- II БТО систем
- Комбиновани систем
- Систем комбајна Wirtgen SM 2500
- Дисконтинуални систем у кровинској зони експлоатације и на откопавању хумуса.

I БТО систем се састоји од роторног багера ER 1250*17/1.5 који представља основну откопну опрему, једног самоходног транспортера P 1600*21/50, 5 транспортера са траком ширине 1200 mm и одлагача ARs 1200 (20+50)*21. Оваква конфигурација I БТО система задржава се у свих 5 година експлоатације. Поред роторног багера ER 1250*17/1.5, у оквиру истог система биће ангажован и роторни багер ER 1250*16/1.5 (Д-1) као агрегатна замјена постојећег роторног багера. Овај други багер биће ангажован у случајевима планираних и непланираних застоја роторног багера I БТО система и када је капацитативно могуће ангажовати два багера на једној транспортној линији. Овај други случај је могућ када је због физичкомеханичких карактеристика радне средине капацитет на откопавању роторним багером значајно умањен, односно при раду багера у материјалима са повећеним отпором копању.

Роторни багери I БТО система, до 2018. године ће откопавати откривку на јужном дијелу фронта радова. Одлагање откривке се врши на Великом спољашњем одлагалишту.

II БТО систем се састоји од роторног багера ER 1250*16/1.5 (Д-2), као основне откопне опреме, једног самоходног транспортера BRs 1200*29/32, 6 транспортера са траком ширине 1200 mm и самоходног транспортера типа R 1600*21/50, који има улогу одлагача. У овој конфигурацији II БТО систем ће радити у свих наредних 5 година.

Пројектовани капацитет откопавања роторних багера износи 1.500.000 чм^3/год.

Код дефинисања технологије рада дисконтинуалне опреме за откривку и међуслојну јаловину у оквиру комбинованог система, усвојена је постојећа технологија. Откопавање се врши хидрауличним багерима кашикарима, утоварачем и комбајном Wirtgen SM 2500. Иако се откопавање комбајном врши континуално, овај дио система суштински припада комбинованом систему експлоатације откривке и међуслојне јаловине обзиром на начин транспорта.

Комбиновани систем на откопавању откривке и међуслојне јаловине у свом дисконтинуалном дијелу, састоји се од хидрауличних багера кашикара типа Komatsu PC 2000 и Terex RH 90 C. Поред ове опреме ангажовани су и утоварач Komatsu WA 700-3D који је предвиђен за рад у тандему са булдозером Komatsu D475A5, првенствено на откопавању литолошких партија са повећаним отпором копању. За исте намјене користи се и постојећи комбајн Wirtgen 2500 SM који врши континуално откопавање откривке са утоваром у камионе.

Транспорт откопане откривке вршио би се камионима типа Belaz 75135 до дробиличног постројења за откривку. Даљи транспорт откривке, након дробљења, вршио би се транспортерима са траком ширине 1400 mm и то у откопан простор Поља Б површинског копа Грачаница. У првих 5 година експлоатације одлагање откривке се врши одлагачем OŠ 1600.

Сва откопана откривка дисконтинуалним системима, осим количина квартарних седимената испред фронта радова централне зоне и откривке кровинске зоне, које се откопавају дисконтинуалним системом и одлажу дисконтинуално на спољашње одлагалиште, се дроби и транспортерима са траком транспортује до одлагача на унутрашњем одлагалишту Поља Б. На дробљењу откривке ангажована је постојећа дробилица типа СБ1525Р.

Капацитет постојеће дробилице за јаловину износи 2000 t/h и са 3500 ефективних радних сати капацитет дробилице на годишњем нивоу износи 7.000.000 t, односно 3.684.000 чm^3.

Максимални капацитет комбинованог система у читавом вијеку експлоатације копа износи 3.202.000 чm^3/год. те је за дробљење јаловине довољно ангажовање једне, постојеће, дробилице за јаловину капацитета око 2000 t/h.

Табела 43. Количина јаловине и откривке за петогодишњи период експлоатације

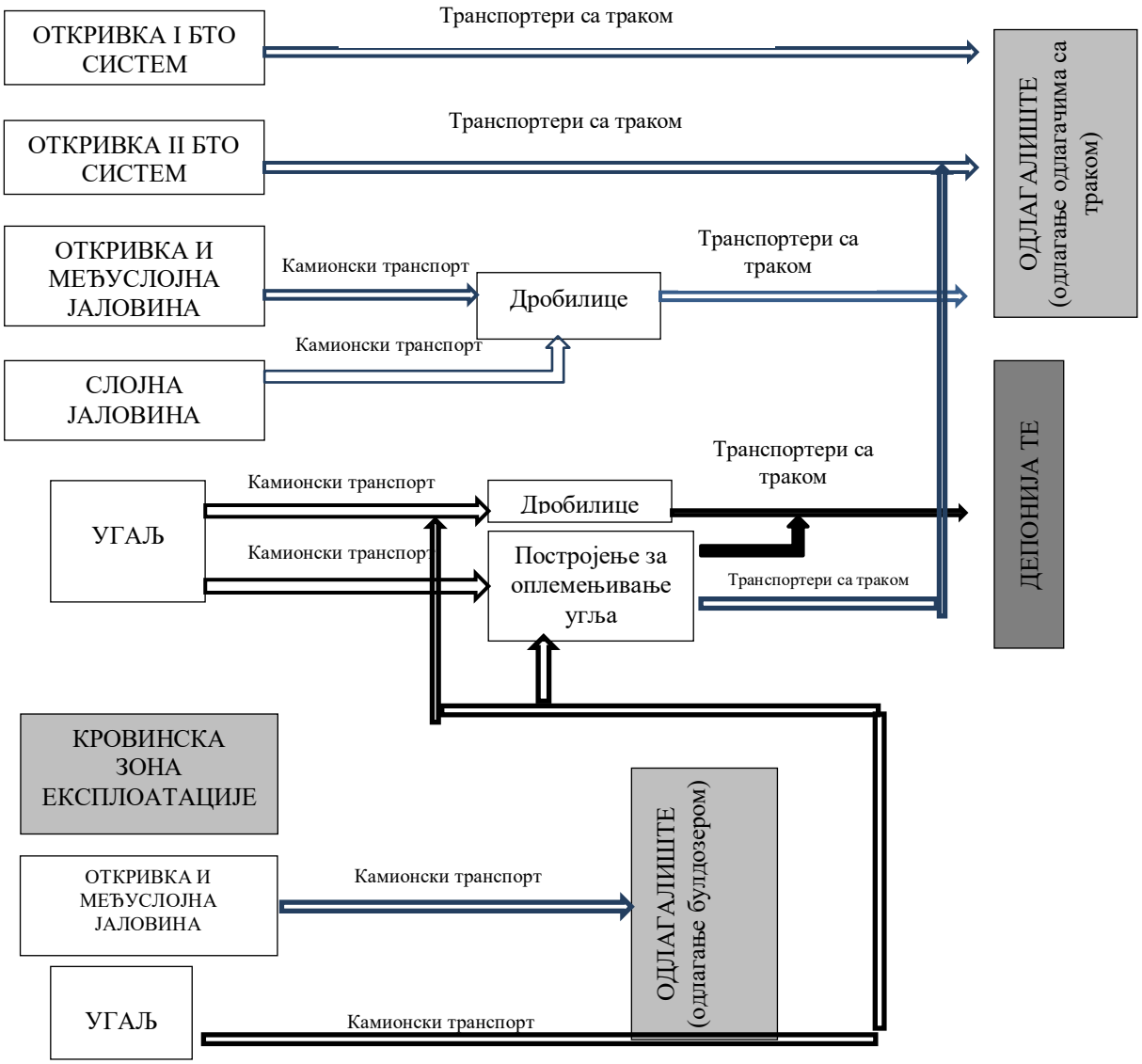
Година	Јаловина и откривка (*1000 m^3)					
	Централна зона			Кровинска зона		Дисконтинуално на одлагалиште (укупно)
	Континуални систем (роторни багер)	Комбиновани систем (дисконтинуално до дробиличног постројења)	Откопавање хумуса	Директна откривка на одлагалиште (откривка и квартарни седименти)	Селективна јаловина (дисконтинуални систем на угљу)	
2016	2,000.0	1,909.739	400.00	600.000	169.762	1169.762
2017	3,000.0	3,200.000	300.00	953.102	175.732	1428.834
2018	3,000.0	3,201.754	450.00	387.158	155.418	992.576
2019	3,000.0	3,121.374	650.00	679.753	94.935	1424.688
2020	3,000.0	3,004.996	750.00	275.059	208.438	1233.497

Унутрашњи транспорт јаловине врши се камионима до полумобилне дробилице за откривку, а затим транспортерима са траком до одлагача.

Транспорт откривке и међуслојне јаловине

Транспорт откривке се врши у оквиру континуалних и комбинованог система, а јаловина са простора кровинске зоне експлоатације транспортује се дисконтинуално камионима. Код континулалних система транспорт се врши транспортерима са траком од мјеста откопавања до мјеста одлагања. У случају комбинованог система, дисконтинуални дио транспорта врши се унутар контуре површинског копа од мјеста откопавања до дробилица за јаловину. Након дробљења транспорт јаловине се врши транспортерима са траком до мјеста одлагања одлагачем.

Када је ријеч о транспорту откопане откривке и јаловине у кровинској зони експлоатације она се врши дисконтинуално, камионима на спољашње одлагалиште. Откривку у кровинској зони експлоатације претежно чине седименти квартарне старости и лапорац. Како се квартарни седименти користе у процесу рекултивације нарушених површина то ће се мањим дијелом транспорт откривке из кровинске зоне вршити на просторе намењене рекултивацији. Већи дио откривке, заједно са јаловином откопаном у процесу селективне експлоатације кровинских угљених слојева, транспортује се камионски на спољашње одлагалиште.



Слика 20. Генерална шема транспорта откривке и међуслојне јаловине

Технички опис технолошког процеса одлагања откривке

На унутрашње одлагалиште, односно у откопани простор Поља Б, и спољашња одлагалишта масе откривке и јаловине одлажу се одлагачима са траком и то постојећим одлагачима типа ОШ 1600, Арс 1200 и самоходним транспортером П 1600 који има улогу одлагача. У откопаном простору Поља Б ангажовани су одлагачи ОШ 1600 и П 1600, док је на Великом спољашњем одлагалишту ангажован одлагач Арс 1200.

Одлагање откривке са I БТО система на велико спољашње одлагалиште вршио би се са постојеће нивелете одлагалишне етаже 995 m. Обзиром на ограничен простор за измјену траса одлагалишног етажног транспортера и маневрисање одлагача, поред одлагача ангажоваће се и постојећи дреглајн типа ЕШ 5/45. Дреглајн би био ангажован на пребацивању маса и планирању откривке одложене одлагачем на етаже на нивелетама 980, 965 и 950 m. Алтернативно, планирање маса одложених одлагачем Арс 1200, на ниже етаже врши се булдозерима.

Поред одлагања на планиране етаже великог спољашњег одлагалишта и унутрашњег одлагалишта у откопаном простору Поља Б у ножици западног дијела великог спољашњег одлагалишта, у зони старог корита ријеке Мушнице и у границама завршне контуре одлагалишта, могуће је одлагање откривке и јаловине. Ово се спроводи у случајевима када је транспорт до спољашњег одлагалишта технолошки повољнији у односу на транспорт до дробиличног постројења за јаловину.

Технички опис технолошког процеса откопавања, транспорта и одлагања хумуса

Откопавање квартарних седимената испред фронта радова централне зоне експлоатације и откривке у кровинској зони експлоатације има специфичне захтјеве са аспекта карактеристика радне средине обзиром да се она карактерише малом носивошћу, високом љепљивошћу и осјетљивошћу на садржај влаге. Поред овога, откопани квартарни седимент ће се по потреби користити за насипање у процесу техничке рекултивације. Обзиром на крактеристике квартарних седимената ова откривка ће се откопавати у мјесецима са повољном метеоролошком ситуацијом (јун-септембар) те је ефективно вријеме рада на откопавању ове откривке 2000 h/год. Откопани квартарни седимент ће се одлагати на спољашње одлагалиште лоцирано уз југоисточну косину великог спољашњег одлагалишта, али уколико постоји потреба за квартарним седиментима у оквиру радова на техничкој рекултивацији пожељно је да се ова откривка директно депонује на мјеста предвиђена за рекултивацију.

На откопавању хумуса ангажоваће се хидраулични багер кашикара. Транспорт овог материјала је камионима.

Одводњавање површинског копа

Положај, врста и величина објеката одводњавања на ПК "Гацко" за заштиту копа од дотока површинских вода чине: заштитни ободни канали, етажни канали, главни, каскадни и помоћни водосабирници, пумпе (спрегнуте чине пумпне станице), магистрални и помоћни цјевоводи различитог пречника. Њихов положај, величина и врста у многоме зависе од начина експлоатације и динамике развоја рударских радова. Генерално гледано од свих објеката одводњавања и заштите ПК "Гацко" од површинских и истеклих подземних вода кроз читав радни вијек рудника Гацко (од данас па до 2038. године) издвајамо као веома значајне објекте:

- Израда Збирног водосабрника- ЗВС
- Израда Заштитног ободног канала СК-1
- Израда Заштитног ободног канала ЈК.

Збирни водосабирник -ЗВС

Обзиром да ће се, развојем рударских радова и експлоатације у југоисточном крилу откопног фронта, пресјећи старо корито Мушнице, као мјера обезбеђења реципијента за одвођење вода из ПК "Гацко", изградиће се Збирни водосабирник ЗВС. Овај водосабирник ће представљати збирно мјесто за евакуацију свих испумпаних вода из оба крила лежишта Гацко у природни реципијент–регулисано корито ријеке Мушнице.

Заштитни ободни канал -ЈК

ЈК је заштитни ободни канал који има двоструку функцију, функцију заштитног канала од дотока површинских вода из зоне спољашњег одлагалишта, као и функцију

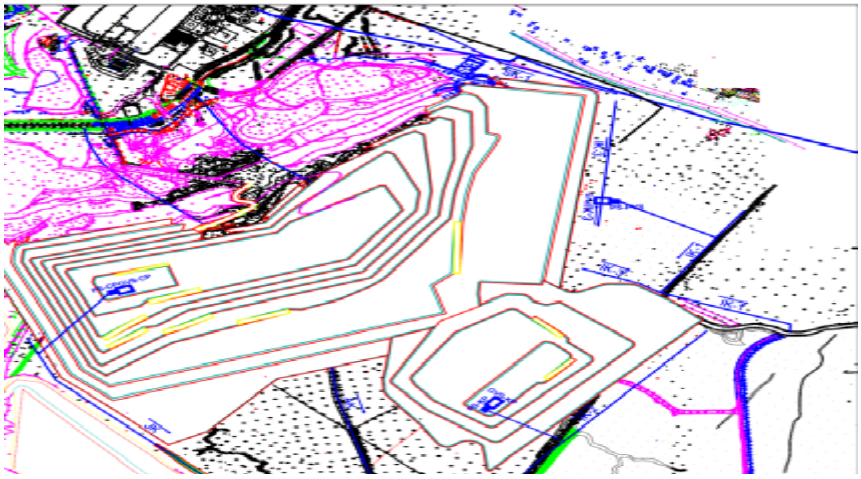
објекта за евакуацију испумпаних вода из ГВС ЦП (Главни водосабирник – Централно Поље).

Заштитни ободни канал-СК-1

Изградњом сјеверног канала СК-1, обезбједиће се заштита ПК "Гацко" од приспјелих површинских вода са сјевера где је и најзначајнија и највећа сливна површина. Израда овог канала и његово одржавање је од капиталног значаја за ПК "Гацко". Он мора бити у функцију, све док се не изгради СОК – Сјеверни ободни канал за цијело Гатачко Поље. Реципијент за прикупљене воде у каналу СК-1 је регулисано корито ријеке Грачанице.

Остали објекти заштите површинског копа Гацко од дотока површинских и истеклих подземних вода, ће се сукцесивно градити и помјерати сагласно развоју рударских радова како на експлоатацији тако и на одлагању јалових маса и на унутрашњем и на спољашњим одлагалиштима.

На слици 21., дат је положај објеката одводњавања вода у 2020. години. Поред објеката одводњавања који имају стационаран карактер (ЗВС,ПС ЗВС, ЈК, СК-1, АК), неопходно је изградити и сукцесивно продужавати и измјештати сљедеће објекте одводњавања и одвођења вода: ГВС-ЦП, ГПС-ЦП, ГВС-КП, ГПС-КП,ПВС, ПС ПВС, ИК-1, ИК-2, ИК-3.



Слика 21. Положај објеката одводњавања у 2020.год.

Површинске и истекле подземне воде, које директно падну у контуру централног поља, ће се преко етажних канала прикупљати у Главном водосабирнику ГВС-ЦП. Прикуплљене воде ће се преко пумпне станице ГПС-ЦП и припадајућег цјевовода евакуисати до ЈК. Воде из канала ЈК се усмјеравају до Збирног водосабирника ЗВС. Преко пумпне станице ПС ЗВС, воде ће се евакуисати у регулисано ријечно корито Мушнице.

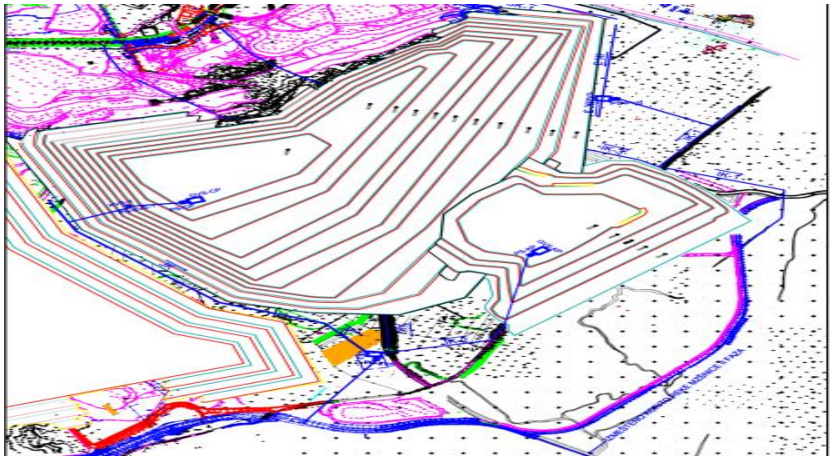
Површинске и истекле подземне воде, које директно падну у контуру кровинског угљеног слоја, ће се преко етажних канала прикупљати у Главном водосабирнику ГВС-КП. Прикупљене воде ће се преко пумпне станице ГПС-КП и припадајућег цјевовода евакуисати до ИК-2. Воде из канала ИК-2 се усмеравају до Збирног водосабирника ЗВС. Преко пумпне станице ПС ЗВС, воде ће се евакуисати у регулисано ријечно корито Мушнице.

Заштитни ободни канали ИК-3 и ИК-1 имају функцију заштите контуре површинског копа од дотока површинских и истеклих подземних вода са истока. Посебно канал ИК-3 ће се сукцесивно помјерати на годишњем нивоу сагласно развоју

рударских радова. Приспјеле воде из канала ИК-3, ће се преко помоћног водосабирника и пумпне станице ПВС и ПВС ПС, препумпавати у канал ИК-1. Природни реципијент за одвод вода из канала ИК-1 је регулисано корито ријеке Мушнице.

Нови објекти одводњавања који ће се увести током периода 2021-2025 година су: каскадни водосабирник КВС-1 и припадајућа пумпна станица. Ова мјера је неопходна обзиром да се коп продубљује до коте +825 m што значи да ће дубина копа достићи вриједност од 115 метара. Увођењем водосабирника КВС-1 и пумпне станице ПС КВС-1, омогућиће се каскадно препумпавање прикупљених вода до јужног канала ЈК, па преко заједничког водосабирника ЗВС и пумпне станице ЗВС ПС до измјештеног корита ријеке Мушнице. Концепција евакуације прикупљених површинских и подземних вода у контури кровинске серије се задржава.

Од капиталне важности је истаћи чињеницу да ће развојем рударских радова 2024.године, доћи до пресјецања корита ријеке Мушнице, па је неопходно до краја 2023. године измјестити ријеку Мушницу у положај тзв. II фазе. На слици 22. се види положај и зона пресјецања корита ријеке Мушнице.



Слика 22. Положај објеката одводњавања у 2025.год.

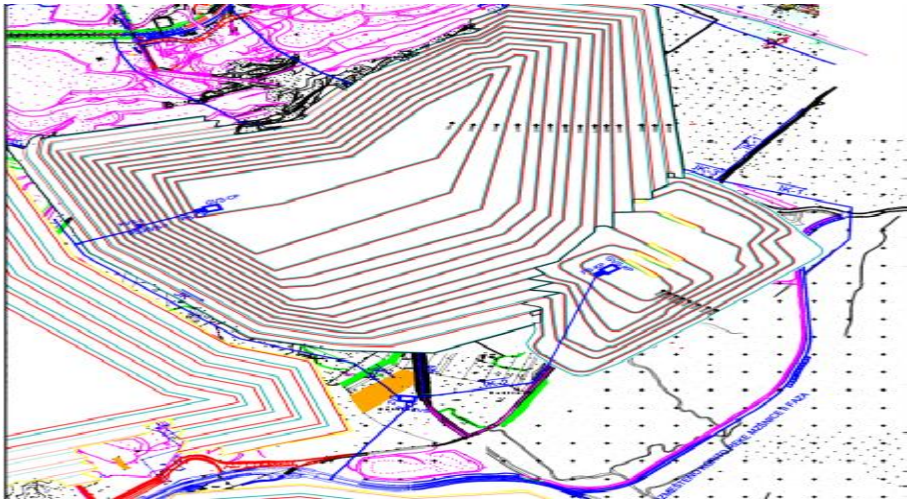
На слици 23. дат је положај објеката одводњавања и одвођења вода у 2030. години.

За овај период је карактеристично да се развојем рударских радова централно поље продубљује до коте +795 m, односно остварује се дубина копа од 145 метара.

Концепција одводњавања и одвођења вода као и сви раније описани стационарни објекти су задржани, осим заштитног ободног канала ИК-3.

Такође се констатује да престаје функција помоћног водосабирника и пумпне станице обзиром да се рударским радовима пролази зона локалне депресије која је и стварала потребу изградње поменутих објеката.

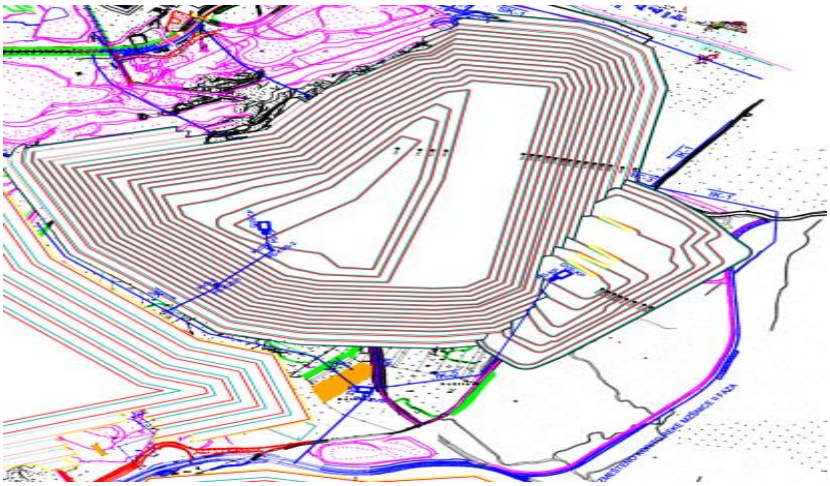
Пресјечено корито ријеке Мушнице преузима функцију заштите ПК "Гацко" са источне стране контуре.



Слика 23. Положај објеката одводњавања у 2030.год.

На слици 24. дат је положај објеката одводњавања и одвођења вода у 2035. години.

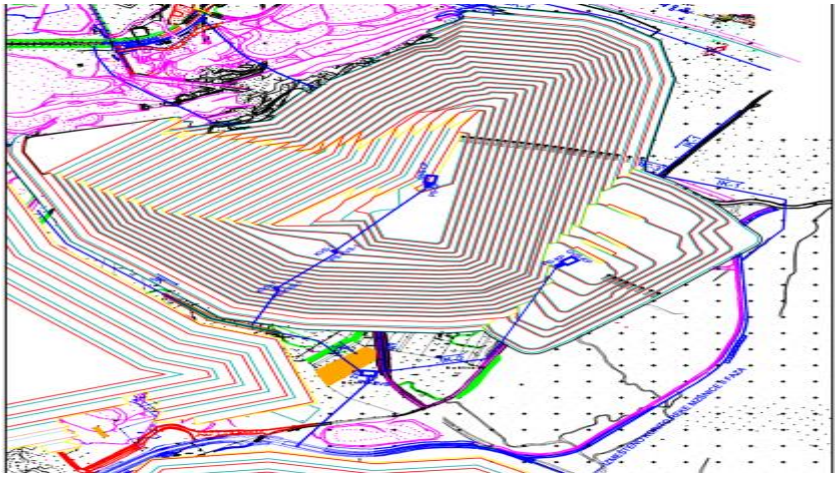
Развојем рударских радова Централно Поље се продубљује до коте +755 m, односно остварује се дубина копа од 185 метара. Концепција одводњавања и одвођења вода као и сви раније описани објекти одводњавања су задржани. Новина је да се због дубине површинског копа уводи још један каскадни водосабирник и пумпна станица КВС-2 и ПС КВС. Водосабирник КВС-2 ће се изградити на коти +775 m.



Слика 24. Положаји објеката одводњавања у 2035.год.

На слици 25. дат је положај објеката одводњавања и одвођења вода у 2038. години односно на крају радног вијека површинског копа "Гацко".

Рударским радовима "Централно Поље" се продубљује до коте +720 m, што представља коначну најнижу тачку копа. Концепција одводњавања и одвођења вода као и сви раније описани објекти одводњавања су задржани.



Слика 25. Положаји објеката одводњавања у 2038.год.

Измјештање корита ријеке Мушнице (I фаза)

Измјештање корита ријеке Мушнице је извршено у дужини од 4650 метара. Корито је пројектовано за стогодишњи повратни период чији је проток 175 m^3/ сек. Због развоја рударских радова најдаље до 2024. године неопходно је завршити измјештање ријеке Мушнице односно извести II фазу измјештања.

Основни разлог измјештања корита ријеке Мушнице у Гатачком пољу, је заштита рудника од великих вода, али и стварање услова за несметану експлоатацију угља у површинским коповима на дијелу гатачког угљеног базена, који обухвата простор Великог Гатачког поља између ријеке Грачанице и пута Автовац-Требиње. На том простору су положајно ограничени површински копови и спољна одлагалишта јаловине. Преко овог дијела поља, протичу и ријеке Мушница и Грачаница, које примају све изворске воде са сјеверне и јужне стране гатачког поља и одводе их у понорску зону Малог гатачког поља.

Површински коп Гацко, који је смјештен у Великом гатачком пољу (Централно поље, Повлатна серија и Источно поље) простире се на сливном подручју ријеке Грачанице и Мушнице. Непосредно присуство ових водотока у зони површинског копа, захтјева њихово измјештање и одговарајућу заштиту копа од површинских вода ових водотокова.

Ријека Грачаница је већ измјештена из радне зоне копа, па је неопходно било извршити измјештање ријеке Мушнице и предвидјети додатне мјере заштите површинских копова од великих вода ријеке Мушнице.

Главни радови

Земљани радови

Рашчишћавање терена

Прије почетка извођења земљаних радова, терен обухваћен појасом радова, треба очистити од растиња. Сво дрвеће треба посјећи, почупати корјење и повадити пањеве. Ниско растиње треба сасјећи и на погодном мјесту уништити.

Мјеста одлагања стабала, грања, пањева и шибља одредиће надзорни орган. Стабла и пањеви треба да су трајно одстрањени из зоне радова.

Скидање и одлагање површинског слоја - хумуса

На цијелом потезу изградње регулације површински слој треба скидати на свим мјестима ископа и формирати депоније.

Начелно, скидање површинског слоја не треба радити на дужим потезима (ако одмах неће усљедити радови на ископу), пошто може доћи до разблаћивања трасе и отежавања унутрашњег саобраћаја.

Површински слој се у принципу скида од ивице косина корита. Скинути површински слој - хумус, треба депоновати на страну и заштити га од оштећења и претјераног утицаја воде.

Депоновани хумус треба лоцирати тако да буде приступачан за кориштења у фазама хумузирања површина и депоније.

Ископи

Након уклањања свега што је потребно, рашчишћавање земљишта и исколчавање трасе треба започети са ископом према котама и мјерама у пројекту или у нацртима. По правилу ископи ће се изводити гдје год је то могуће, одговарајућом грађевинском механизацијом.

Приликом извођења земљаних радова као и осталих радова извођач је дужан да исте заштити од подземних, надземних и осталих вода које се могу појавити, израдом привремених објеката, црпљењем воде или на неки други погодан начин.

Ископ ровова може бити ширине од 12 m до 15 m у дну и дубине до 3 m и од 3 до 8 m, и од 8 m до 16 m какав случај већ буде. Ископани материјал се одлаже са стране ископаног рова најмање 0,5 m од ивице рова ради каснијег затрпавања ровова или ради одвоза на одређену депонију. Приликом ископа и докопавања ровова као и осталих радова на трасама објеката, може се на појединим дијеловима трасе појавити подземна вода коју треба на погодан начин одстранити црпљењем ради несметаног одвијања радова.

Један уређај за црпљење воде треба да има капацитет најмање 25 lit/sec односно 1500 lit/min без обзира на дубину односно висину црпљења. Црпљење воде треба изводити на такав начин да се исцрпљена вода не враћа на мјесто одакле се црпи или да се одлива на остале дијелове трасе. Извођач треба да постави онолики број црпних уређаја који ће успјешно да снизе ниво воде и одстрани воду са мјеста гдје се иста појави тако да се радови у току могу нормално изводити.

Израда насипа

Овај рад обухвата насипање, разастирање, грубо односно фино планирање, квашење или просушивање (ако је то потребно) и збијање материјала у насипу према димензијама одређеним у пројекту. Сав рад мора бити изведен у складу са пројектом и овим техничким условима.

За израду насипа употребиће се сви материјали прописаних квалитета. У насипе се не могу уградити органски отпаци, корјење, бусење, односно материјали који би временом због биохемијског дјеловања промјенили своје механичко - физичке особине.

Код узимања материјала из ископа корита мора се стално контролисати врста материјала (да ли одговара материјалима који су претходним испитивањима означени као погодни за израду насипа) влажност у природном стању, оптимална влажност за постизање максималног степена збијености, тек након тога се доноси одлука о потреби просушивања или додавања воде материјалу и у ком степену.

Непосредно по изради трупа насипа треба приступити хумузирању и затрављивању косина и круне насипа.

По завршетку израде трупа насипа, а прије насипања хумуса треба извршити браздање површина ради постизања боље везе хумуса са подлогом. Разастирање хумуса се врши од дна ка врху косина у слојевима од 20 cm. Ове површине, након преоравања, треба планирањем припремити. Затрављивање површина травним сјеменом треба вршити према одређеној рецептури. Врсту сјемена одредиће надзорни орган водећи рачуна о локалним климатским условима, као и о програмираном начину одржавања насипа.

Хумузирање и затрављивање треба правовремено провести, да не би дошло до ерозионих појава и већих оштећења на незаштићеним површинама. Прије наношења слоја хумуса површине косине ископа и насипа треба да су планиране до тачности +/- 5 cm.

Након засијавања травног сјемена треба посветити пажњу одржавању вегетационе заштите ако се покаже потребним, неопходно је извршити наводњавања и досијавања неактивираних површина насипа засијаних травом.

Дио материјала из ископа треба транспортовати и одложити у депонију према пројектном рјешењу. Депоније се формирају разастирањем материјала у слојевима од 0,50 m, без посебног набијања. Уколико се у депоније буде уграђивао сувише влажан материјал, такав материјал треба одлагати на најудаљенија мјеста. Попречни нагиб депоније у свим фазама изградње мора бити према вани. Површине депоније се хумузирају и затрављују.

Филтер-тампон и камен

За израду филтерско-тампонског слоја предвиђа се употреба пјесковитих и шљунковитих материјала посебно издвојених. При томе се могу користити само они материјали, који по својим карактеристикама одговарају за израду филтерско-тампонског слоја тј. материјал по петрографском саставу треба да буде отпоран на агресивно дејство воде и на дејство мраза (садржај меких стијена не смије износити више од 7%). Осим тога, материјал не смије бити замуљен. Уграђени компримирани тампон треба да има одговарајућу водопропусност. Поред гранулометријског састава код уграђеног материјала треба контролисати још и запреминску тежину, степен збијености и водопропусност путем испитивања 3 узорка. Набијање филтерско-тампонског слоја врши се вибро-ваљцима или плочастим вибраторима. Филтерско-тампонски слој уграђује се само ако је постигнуто одговарајуће одводњавање градилишта уколико постоји присуство процједних вода. Посебну пажњу обратити на квалитет уградње на потезима могућег концентрисаног дотока подземне воде (евентуални нерегистровани извор и др.). Завршна површина филтерско-тампонског слоја треба да буде израђена са тачношћу +/-2 cm.

Камен мора да буде прописано средње крупноће (према пројекту), да је одговарајућих минеролошко-петрографских карактеристика, да је учешће ситних честица минимално. Камени набачај и камена облога се поставља на унапријед припремљену подлогу. Дотјеривање, односно дорада се врши ручно, чији квалитет се контролише. Уколико се камен користи из каменолома исти треба имати атест о квалитету, односно уградљивости.

Сваки геотекстил примјењен у земљаним радовима и темељном тлу, без обзира на своју функцију, мора задовољити услове уградње. Код примјене геотекстила за филтрирање и дренирање земљаних материјала, потребно је да геотекстил има одговарајућу механичку чврстоћу уз задржавање геомеханичких обиљежја.

Геотекстил мора бити довољно водопропустан како би се из тла одстранила вода и постигла отпорност на смицање. Хидрауличке вриједности треба испитати под

нормалним напонима. Водопропусност окомито на раван треба да има ≥ 1x 10^{-3} m/s и величину отвора од 0,10-0,20 mm.

Код уградње Геотекстила, прије полагања, грубе неравнине тла треба изравнати. Геотекстил се полаже на равну одговарајуће припремљену површину.

Спојеви Геотекстила изводе се преклапањем, заваривањем или шивањем. Најчешће код уградње Геотекстила, спојеви се изводе преклапањем. Преклоп код Нетканог геотекстила је 50 cm, а код Тканог геотекстила, преклоп је 80 cm.

Да се спријечи клизање Геотекстила на мјесту преклапања при насипању, преклапање се изводи у смјеру насипања земљаног материјала. Дебљина првог насипног слоја у збијеном стању, треба да буде најмање 40 cm.

Бетонски радови

Основни саставни дијелови (агрегат, цемент и вода) треба да задовоље JUS за саставне дијелове бетона МВ 10 до МВ 30. Бетон треба да одговара основним условима JUS-а. Посебан услов је компактност и отпорност на мраз. Сав бетон у принципу треба уградити механизовано уз погодно одабрану и припремљену организацију рада. Његовање и одржавање бетона треба провести најмање 7 дана након уградње по одговарајућим прописима.

За израду бетона треба користити цемент домаће производње. Одабрани тип и врста цемента се неће мјењати без писменог одобрења надзорног органа. Копије испитивања цементаре треба ажурно достављати за сваку шаржу и пошиљку цемента.

Агрегат треба да буде тврд, чврст, постојан и чист, опрани шљунак или дробљени камен који садржи највише 0,5% тежине пљоснатих издужених и ломљених зрна. Све фракције треба да буду заступљене у прописаним сразмјерама.

Вода треба да буде питка, чиста без садржаја уља и масти, киселина или штетних количина органских материја. У принципу смије се користити вода само из градског водовода.

Ускладиштење цемента, агрегата (ситних, а посебно крупнијих фракција) треба вршити према важећим прописима за њихову заштиту од влаге, прашине, блата и органских материјала. Ускладиштење треба организовати сврсисходно, тако да се материјал лако одабире и да се руковање сведе на минимум.

Испитивање квалитета уграђеног бетона треба да се проведе сукцесивно у току уградње. Испитивање пробних узорака треба да врши за то квалификована институција која ће се изабрати уз сагласност надзорног органа. Три пробне коцке за испитивање квалитета бетона ће се узимати за сваких 20 m^3 угађеног бетона и за сваку марку бетона. На коцкама обавезно назначити датум израде, број и ознаку узорка, мјесто уградње у конструкцију. Испитивање чврстоће на притисак пробних коцки треба вршити након 7 и након 28 дана од дана уградње.

Код уградње бетона треба посветити посебну пажњу спречавању сегрегације бетона те да слободан пад бетона код уградње не буде већи од 2 m. Брзина бетонирања треба да буде таква да је бетон у сваком тренутку пластичан. Бетон који је дјелимично везан или који садржи непожељне примјесе не смије се уградити. Уградња бетона треба да се врши употребом механичких вибратора.Толеранција мјера код извођења бетонских елемената може износити највише + /- 1 cm.

Сви предвиђени објекти ће се изводити према одговарајућим пројектима које ће инвеститор доставити благовремено извођачу на располагање. Предвиђени објекти ће се изводити у бетону одговарајуће марке према пројекту.

Бетон и челик за армирано бетонске конструкције треба да одговарају условима за МВ 40. Остало о бетону вриједи и за бетон и за армирано-бетонске конструкције.

Арматура је статичка и конструктивна, треба да је очишћена од рђе и прљавштине, правилно савијена и посављена, према детаљима из пројекта. Преглед постављене арматуре прије бетонирања је обавезан.

Набијање се врши машински, пазити да се не поремети положај арматуре. Арматура мора бити добро обухваћена свјежим бетоном, шупљине не смију остати након скидања оплате.

Материјал за оплату треба да одговара основним захтјевима. При постављању треба да буде довољно подупрта и укрућена да не би извила, очишћена и наквашена.

Завршни радови

Завршни радови су они радови који се углавном односе на довођење радова на пројектовано стање, а осталих површина дуж градње у провобитно стање.

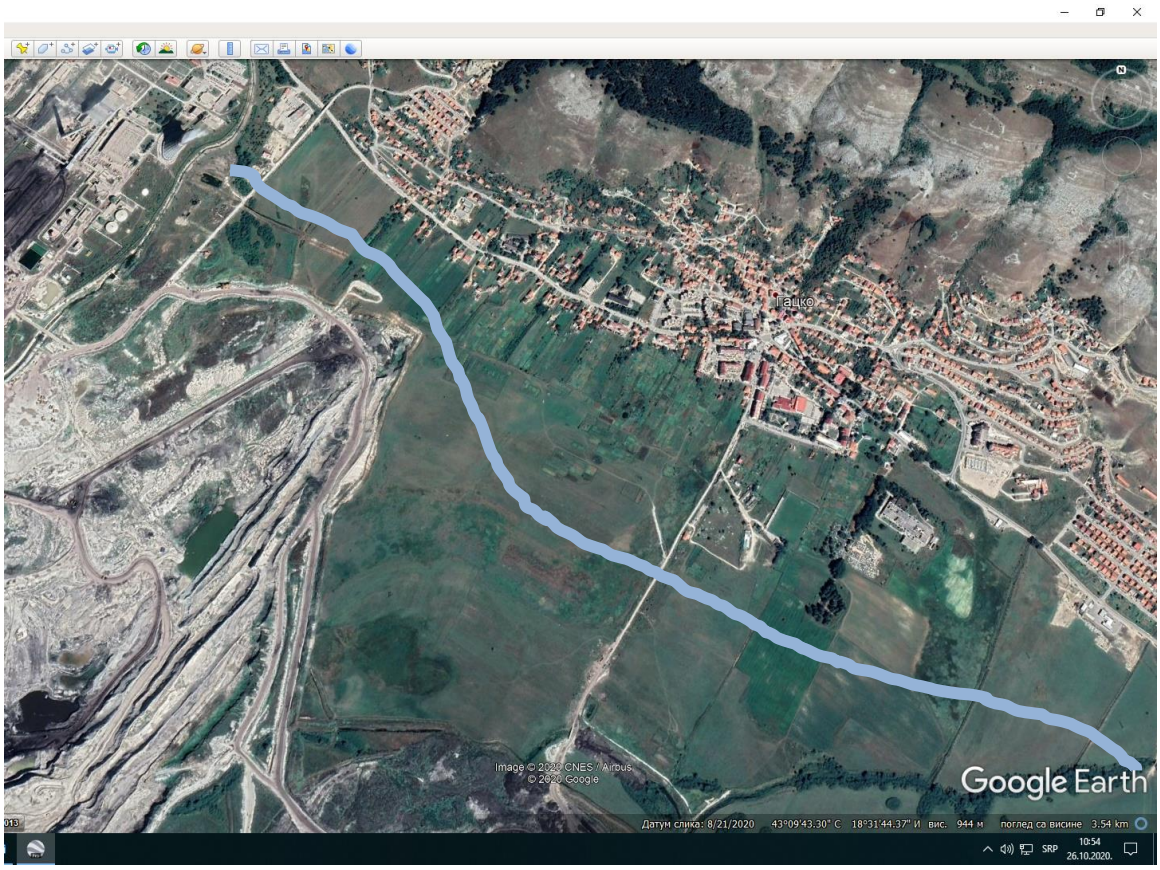
Остали завршни радови који се појављују при изради оваквих објеката а то су: довођење зелених површина у првобитно стање, уклањање вишка земљаног материјала, поравнавање и обликовање депонија, уклањање и одвоз грађевинског материјала, те израда елабората са геодетским снимком изведеног објекта и осталих пратећих објеката у зони градње, врши се у складу са овим техничким условима и важећим прописима.

Сјеверни ободни канал

Сјеверни ободни канал положен је сјеверним рубом Гатачког поља са задатком да централно и источно поље површинског копа заштити од сливних површинских вода са сјеверних падина Гатачког поља и дио вода ријеке Мушнице преведе у ријеку Грачаницу. Траса канала је преузета из Урбанистичког плана Гацко 2015 и Студије Сјеверни ободни канал у функцији Одбране ПК "Гацко" од површинских вода, главног хидротехничког објекта кроз урбано подручје града Гацка и превођење вода из ријеке Мушнице у ријеку Грачаницу у систему Горњи хоризонти, април 2013. године. У току израде Регулационог плана је заједно са инжењерима Р и ТЕ Гацко донешена одлука да се изврши корекција трасе Сјеверног ободног канала на дијелу од ријеке Грачанице до профила 55. У горе наведеним документима је траса С.О.К. пролазила кроз зону гробља, затим је била у колизији са постојећим индустријским и стамбеним објектима, а уз то је била и мала удаљеност од пројектоване обилазнице Гацка. Наведеном промјеном трасе канала је повећан заштитни појас између рудника и града за више од 200 m, затим је избјегнуто измјештање главне трафо станице, 35 kV далековода, и постигнут је довољан размак између пројектоване обилазнице града и планираног канала. Такође, новом трасом нема потребе за изградњом моста. У односу на границу копа која је била у основном Регулационом плану, процјењено је да 1.000.000,0 t угља остаје у резервама које се налазе у том простору.

Коридор трасе Сјеверног ободног канала је од изузетног значаја за општину Гацко по питању рјешавања инфраструктуре, затим енергетског кориштења вода ријеке Мушнице у систему Хидроелектрана на Требишњици и заштите Рудника Гацко.

Планира се отворени систем регулације корита: трапезни облик корита, са бетонским дном и бочним странама (бетонирање бочних страна до висине велике воде мин.10-огодишњег ранга појаве). Елементи за прорачун димензија регулисанога корита су: одговарајуће сливне површине, велике воде (падавине) стогодишњег ранга појаве, надвишење корита мин 0,50 m, надвишење мостова изнад велике воде мин 1,0 m.



- **Слика 26.** Нова траса Сјеверног ободног канала

Рекултивација

Примјена савремене технологије у производњи и експлоатацији угља коришћењем механизације у површинским коповима, условљена је нарушавањем великих површина пољопривредног и осталог земљишта. У циљу обнављања репродукционе способности нарушеног земљишта и стварања организованих предјела који одговарају разноврсним потребама савременог човјека неизбјежан је процес рекултивације који подразумијева сложени поступак састављен од мјера рударских, инжењерских, мелиоративних, агротехничких биолошких и других радњи.

Експлоатацијом угља у Гатачком пољу створене су следеће врсте деградираних површина:

- површине деградиране површинским копом (на већ деградираним површинама формирана су унутрашња одлагалишта откривке и депонија пепела и шљаке),
- површине деградиране спољашњим одлагалиштима откривке и јаловине,
- површине заузете управном зградом рудника, термоелектраном, другим објектима и индустријским кругом.

Рударским активностима уместо њива и пашњака створене су деградиране површине у виду:

- етажних равни, равни дна и завршних косина површинског копа,
- завршних равни и косина спољашњих одлагалишта јаловине и
- блокираног земљишта.

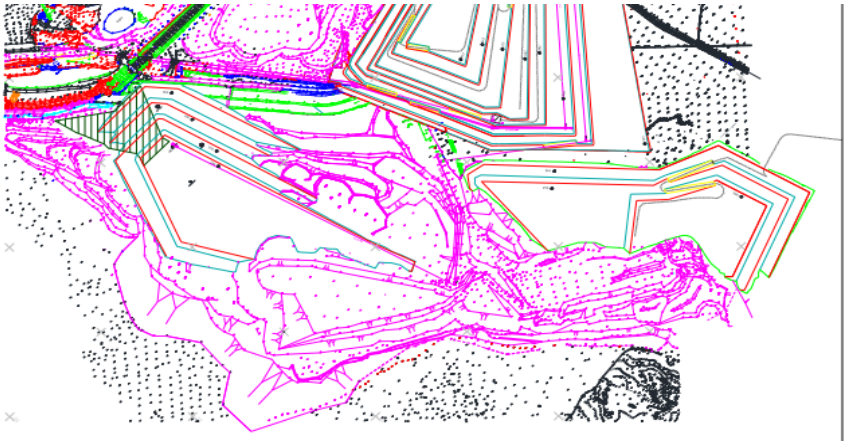
Деградиране површине мењају морфологију терена и умјесто култивисаних површина, формирају се удубљења правилног или неправилног облика и брда са заравњеним горњим површинама.

Квалитет земљишта деградиран површинским копом и спољашњим одлагалиштем јаловине био је IV и V катастарске класе. Део површина биле су обрадиве и под пољопривредним културама, а део површина под пашњацима.

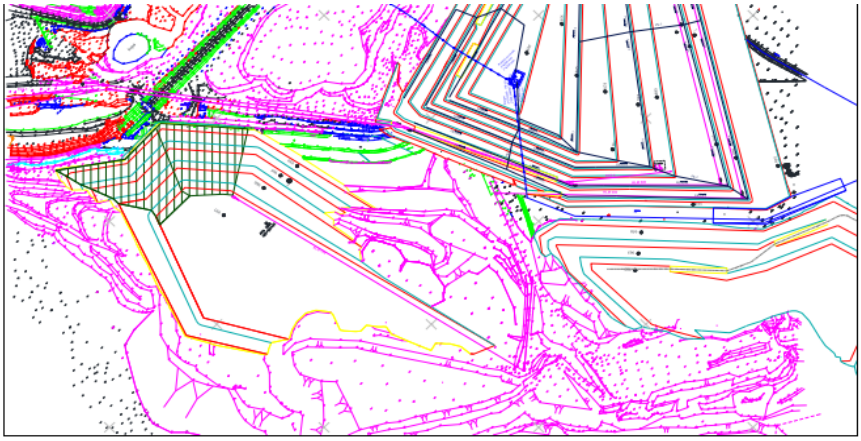
Екплоатацијом угља на површинском копу "Грачаница" настале су деградиране површине. Ради искоришћења насталог простора, пројектовано је депоновање јаловине у овај простор формирањем унутрашњег одлагалишта. При наставку експлоатације угља у "Централном Пољу" доћи ће до деградације нових површина, а самим тим и одређене количине раскривке за коју треба обезбједити одређен простор за депоновање. Из тога разлога формирана су спољашња одлагалишта која је неопходно рекултивисати након завршетка експлоатације и на тај начин извршити ревитализацију ових деградираних површина.

У Пројекту за рекултивацију који је дат Главним рударским пројектом површинског копа "Гацко-Централно Поље" разматрају се деградиране површине Великог спољашњег одлагалишта (слике 27. и 28.). С обзиром да ће се експлоатација наставити након 2020.године, ово спољашње одлагалиште није у коначним границама. Из тога разлога овај Пројекат је обрадио само оне површине које ће бити могуће рекултивисати на крају 2019. и 2020.године до које је овај Пројекат важећи. Када буде одобрен пројекат за наредних 5 година, све битне измјене и/или подаци из пројекта, као и обавезе ће бити уграђени у еколошку дозволу, која ће се мијењати ако буде битнијих измјена и одступања од важећег пројекта.

Велико спољашње одлагалиште се формира на простору садашњег спољашњег одлагалишта. Ово одлагалиште се формира обједињавањем постојећих спољашњих одлагалишта (западно и источно) и проширењем на простор измјештеног тока ријеке Мушнице. Најнижа етажа одлагалишта је 950 m а највиша је 1025 m (горња површина).



Слика 27. Велико спољне одлагалиште на крају 2019 год.

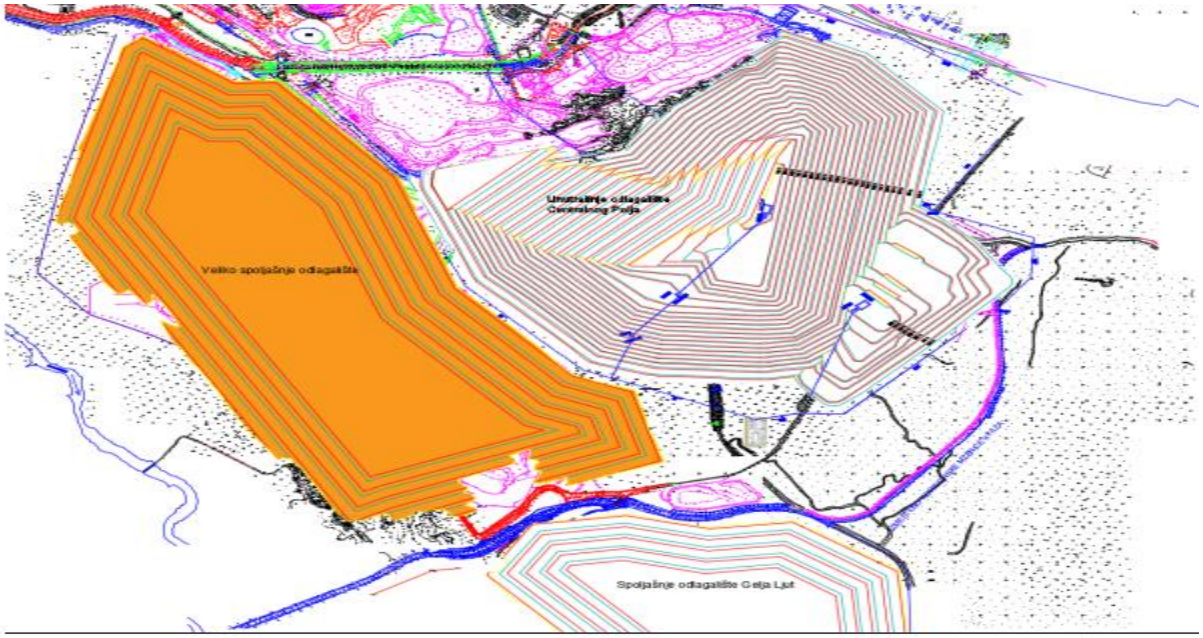


Слика 28. Велико спољне одлагалиште на крају 2020 год.

Укупне површине за рекултивацију Великог спољашњег одлагалишта су дате у табели 44.

Табела 44. Површине за рекултивацију Великог спољашњег одлагалишта

Етажа	Површина, m^2	Косине	Површина, m^2
995	7106	995/980	8040
980	15045	980/965	11324
965	20552	965/950	14081
950	25376	950/935	11899
Укупно	68079		45344



Слика 29. Изглед завршне контуре великог спољнег одлагалишта

Избор методе рекултивације

У свијету се користе три категорије рекултивације (ауторекултивација, полурекултивација и оптимална рекултивација). За рекултивацију одлагалишта предлаже се трећа категорија-оптимална рекултивација са методама затрављивања. Радови на рекултивацији се одвијају по сљедећим фазама рекултивације:

- Техничка фаза рекултивације
- Агротехничка фаза рекултивације, и
- Биолошка фаза рекултивације.

Радови техничке и агротехничке рекултивације се узајамно допуњују. За нормално одвијање техничке рекултивације потребно је извршити накнадно планирање завршне равни спољашњег одлагалишта, па радови агротехничке рекултивације (орање, тањирање, дрљање и др.).

Фаза техничке рекултивације састоји се од откопавања, утовара, транспорта, истовара и разношења тла по нарушеним површинама. Тло намењено за наношење на површинама на којима су предвиђене мјере рекултивације представља претходно откопане и селективно одложене квартарне седименте. Откопавање овог тла намјењеног за прекривање равни одлагалишта и запуњавање рупа намјењених за саднице врши се у току експлоатације, а депоновање на привремена одлагалишта. У току рекултивације квартарни седименти се користе са ових одлагалишта која имају привремен карактер. У циљу рекултивације завршних косина Великог спољашњег одлагалишта изводиће се антиерозивни радови, односно, засијецање терасне равни која омогућава лакши приступ машинама и људима. За засијецање терасне равни користиће се булдозери.

Фаза агротехничке рекултивације подразумјева оспособљавање приступних путева до површина за рекултивацију, копање јама за саднице.

Биолошка фаза обухвата комплекс биотехничких и фитомелиоративних мјера на припремљеним површинама у циљу обнављања екосистема. На етажним и терасним равнима ће се вршити пошумљавање.

Избор култура за рекултивацију у односу на природне и економске услове

Узимајући у обзир факторе који утичу на биолошку рекултивацију, а прије свега квалитет подлоге (супстрата), односно физичко-хемијске особине, услови станишта и експонираност одлагалишта југу, затим континентална клима и висока честина вјетрова из NE и SW, изабрана је комбинована метода пошумљавања и затрављивања одлагалишта. Избор биљних врста је такође, био ограничен.

На основу напред изложеног, пројектом се настоји да се биолошком рекултивацијом фаворизују еколошке функције будућих шумско-ливадских екосистема. Наведени будући антропогено створени екосистеми треба да апсорпцијом и филтрацијом гасовитих и чврстих полутаната обезбједи релативно здраву животну средину са здравим ваздухом, естетским импресијама предионих цјелина са богатим колоритом мјешовитих различитих врста лишчара.

За избор врста за пошумљавање водило се рачуна о њиховом прилагођавању условима подлоге, климе, добром пријему при садњи и отпорности на дјеловање основних природних фактора. Изабрана врста је багрем која је досад дала добре резултате при рекултивацији на деградираним површинама са неповољним условима.

На спољашњем одлагалишту на равним (етаже) и косим површинама садиће се багрем 2000 kom/ha, што одговара постављању квадратне или троугаоне мреже јама са растојањем од 2,24 m. Багрем као пионирска врста веома је прилагодљив на плитка

каменита, сува станишта, добро се прима при садњи, успјешно подноси сушу, мраз, вјетар, стабилизује косине и уједно поправља земљиште. Може да успјева на екстремним нагибима терена и на надморској висини до 1000 m. Поред заштите животне средине багрем има и друге улоге као што је допринос развоју пчеларства. За садњу користити саднице са умјерено развијеним надземним дијелом и добро развијеним корјеном. Саднице за пошумљавање морају бити прве класе са слободним корјеновим системом добро формираним и развијеним.

Опис изабраних биљних врста-Robinia Pseudoacacia

Багрем је листопадно дрво, поријеклом из Сјеверне Америке прилагодљив на плитким и сувим стаништима, добро се прима при садњи, успјешно подноси сушу, мраз, вјетар и уједно поправља земљиште. Постиже висину до 25 m са рјетком, свјетлом, округлом или дугуљастом крошњом и пречника стабла око 50 cm. Цвјета у мају. Бијели миришљави цвјетови расту у гроздовима и излучују пуно нектара. Пчеле посјећују цвјетове и сакупљају цвјетни прах (полен) и справљају мед. Поред меда добија се матична мљеч, прополис и пчелињи восак. Багрем је поријеклом из југоисточног дијела САД, али се проширио на Сјеверну Америку. У Европу је пренесен почетком 17 вијека. Багрема има у Азији.

У неким подручјима се сматра инвазивном врстом. Багрем достиже технолошку зрелост након 20-25 година, а на одлагалиштима раскривке руда бакра послије 40 година.

Дрво багрема се користи у дрвној индустрији, затим као јамска грађа, коље за виноград и као огрјевно дрво. Због особине да развија велики број површинских жила веома добро везује тло на коме се налази. Површинске жиле могу да достигну дужину и до 20 m, а због својих изданачких способности нова биљка може израсти из корјена на тој удаљености од матичне биљке. С обзиром да припада фамилији *Fabacene* везује биосферски N (азот) за земљиште и на тај начин обогаћује га. По 1 ha багрема годишње веже и до 200 kg N, тако да није неопходно додавати N минерално ђубриво, осим у вријеме садње док се још нису формирале квржице азотофиксатора на корјеновом систему.

Саде се најчешће једногодишње саднице. Препоручује се чиповање садница након садње на 5 cm од земље. Значајан је као мелиокативна врста на еродивним теренима.

Плод багрема је пљосната махуна до 12 cm дуга са 4-10 сјеменки бубрежастог облика. Народна медицина препоручује чај од осушених цвјетова, који је укусан и дјелује љековито код прехладе и кашља. У свјежим махунама и у сјеменкама има много протеина, угљених хидрата и масноћа. Махуне се могу сушењем конзервирати и употребљавати као поврће. Кувано сјемење багрема може да замјени пасуљ, а пржено да послужи као замјена за кафу.

На основу ових истраживања при избору биљних врста за пошумљавање, водило се рачуна и о њиховом прилагођавању условима подлоге, клими, добром пријему при садњи, отпорности на сушу и способности везивања супстрата (тла).

Период садње садница

Најповољнији период садње је јесен. Предности јесење садње у односу на прољећном огледају се у томе што у јесен има више влаге у земљишту. Јесења садња омогућава слегање земље око саднице до прољећа и тада је боље закорјењавање.

Послије топљења сњега, засађене саднице настављају да се нормално развијају. Од ниских температура и мраза, саднице су за вријеме зимског периода заштићене дебелим зимским покривачем.

Прољећна садња због високог зимског покривача који у прољеће остаје дуже на површинама, је скраћена. Послије топљења сњега убрзо настаје топли и сушни период и биљке засађене у прољеће немају довољно влаге за развијање. Дакле недостатак влаге у супстрату за пријем и развој садница је први ограничавајући у низу фактора који лимитирају успјех прољећне садње.

Транспорт садница и заштита од сушења

Саднице се из наближег расадника транспортују камионом који се покрива церадом ради заштите од исушивања. У близини локације предвиђене за садњу, на сјеновитом мјесту и заклоњеном од вјетра у ископаном јарку саднице се утрапљују водећи при томе рачуна да саднице не прекривају једна другу. Корјен утрапљених садница се пажљиво прекрива земљом која се добија копањем сљедећег јарка. Циклус утрапљивања се понавља док се све саднице не утрапе. Уколико дође до исушивања земље којом су утрапљене саднице покривене, треба поновно залити трап.

Трапљење садница

Трапљење примјенити само ако је неопходно и то у близини локације предвиђене за садњу, на сјеновитом мјесту и заклоњеном од вјетра. У ископан јарак саднице се утрапљују водећи при томе рачуна да не прекривају један другу на растојању 20-30 cm. Корјен садница се пажљиво прекрива земљом се добија копањем сљедећег јарка. Циклус утрапљивања се понавља док се све саднице не утрапе. Уколико дође до исушивања земље којом су утрапљене саднице прекривене, треба поново залити трап.

Припрема садница за сађење

Прије садње одстранити све оштећене саднице, а екстремно дугачке и оштећене жиле одрезати оштрим сјечивом. Свежњеве садница ставити у посуде и разносити по радилишту. Прије садње саднице потопити у раствор осоке. Саднице припремљење за сађење за одређени дан, а неискоришћене тог дана чувају се до наредне садње (наредног дана) утрапљене на радилишту.

Техничка фаза рекултивације

Фаза техничке рекултивације састоји се од више операција и то:

- Откопавања, утовара, транспорта, истовара и разношења тла по нарушеним површинама,
- Антиерозивних радова.

Операције техничке рекултивације се надовезују са агротехничком рекултивацијом.

Рекултивација ће обухватити површине на Великом спољашњем одлагалишту. У односу на динамику ће се развијати радови на рекултивацији.

Рекултивација ће се одвијати двије године, с обзиром на експлоатацију и формирање Великог спољашњег одлагалишта.

Укупне површине које ће се рекултивисати након формирања Великог спољашњег одлагалишта на крају 2019. године су дате у табели 45. Рекултивација ће се изводити наредне 2020. године.

Табела 45. Укупне површине за рекултивацију у 2020. години

Етажа	Површина, m^2	Косине	Површина, m^2
995	3722	995/980	2285
980	6237	980/965	3473
965	7983	965/950	4491
950	8981	950/935	20706
Укупно	26923		30955

Укупне површине које ће се рекултивисати након формирања Великог спољашњег одлагалишта на крају 2020. године су дате у табели 46. Рекултивација ће се изводити наредне 2021. године.

Табела 46. Укупне површине за рекултивацију у 2021. години

Етажа	Површина, m^2	Косине	Површина, m^2
995	3152	995/980	4784
980	7995	980/965	5830
965	9694	965/950	6890
950	11156	950/935	6044
Укупно	31997		23548

Антиерозивни радови на завршним косинама

У циљу рекултивације завршних косина Великог спољашњег одлагалишта изводиће се антиерозивни радови, односно, засјецање терасне равни која омогућава лакши приступ машинама и људима. За засјецање терасне равни користиће се булдозери.

Радови на засјецању обухватају израду 4 терасне равни ширине 4,0 m на косини одлагалишта на котама К+995/980, К+980/965, К+965/950, К+950/935. Нагиб терасне равни према спољашњој косини терасе треба да буде 2%.

Засјецање терасних равни

Технологија израде, засјецања, тераса на косини одлагалишта изводи се англдозером. Операција се изводи тако што се плуг булдозера спушта и зарива у тло под углом у односу на хоризонталну раван и одваја рез дебљине од 20 до 80 cm, обзиром да се ради о насипаном материјалу. Одвојени јаловински материјал се скупља испред плуга образујући вучну призму мању по ширини од ширине плуга булдозера, и пошто је плуг закошен, материјал се бочно одбацује од плуга и одлаже низ косину одлагалишта.

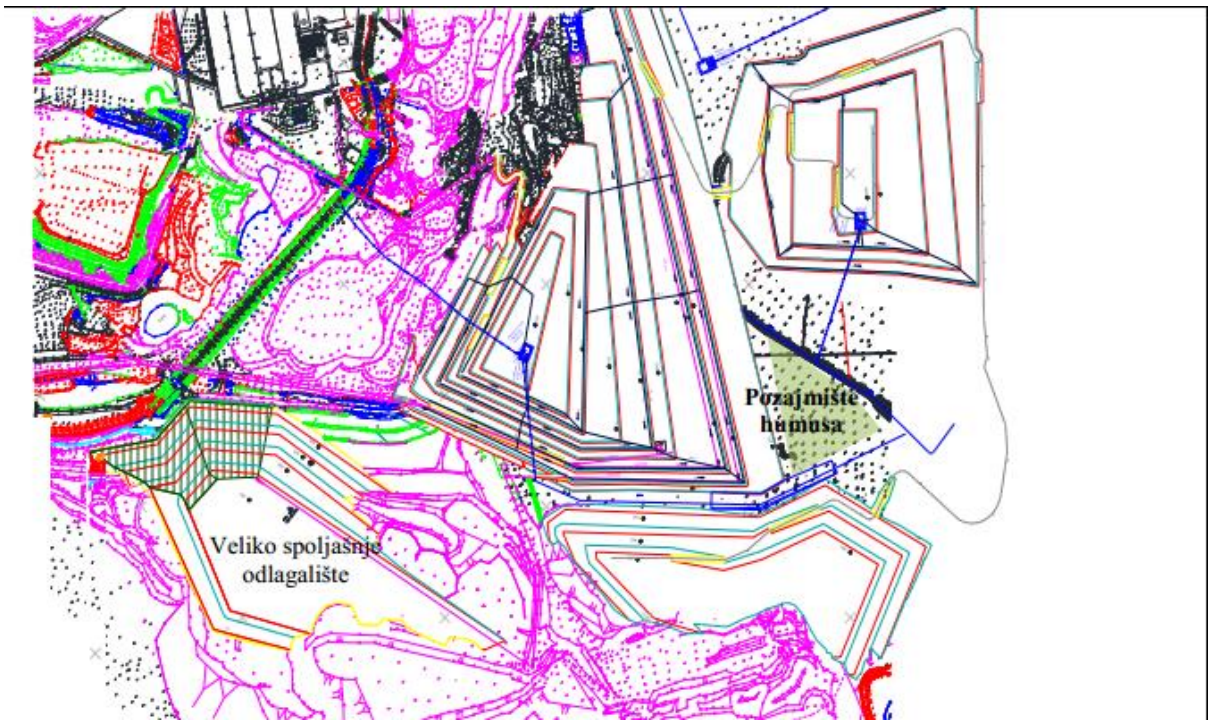
За формирање коначне површине етажне равни чији нагиб према унутрашњој косини износи $2{,}9^0$ користи се булдозер.

Израдом тераса побољшава се стабилност косина одлагалишта, успорава се отицање површинских вода, чиме се умањује ерозија и стварају се повољнији микроклиматски услови, посебно влага и температура што обезбјеђује сигурнији успјех биолошке еурекултивације.

Избор локације позајмишта хумуса

Потребна количина хумуса за пошумљавање Великог спољашњег одлагалишта треба да се обезбједи са хумусног позајмишта, које се налази југоисточно у односу на површински коп "Централно Поље", на раздаљини од око 2000 m (слика 30).

Ова позајмишта уствари представљају простор испред фронта радова на откопавању откривке површинског копа "Гацко - Централно Поље". Са ове локације ће се обезбедити потребна количина хумуса за рекултивацију.



Слика 30. Локалитет позајмишта хумуса

Припрема тла

Материјал за запуњавање рупа за саднице ће се такође користити са позајмишта хумуса, који се налази испред фронта радова површинског копа или са одлагалишта овог материјала на сјевероисточној страни источног спољашњег одлагалишта. Уколико се користи са одлагалишта, с обзиром да је материјал депонован у слојевима и дужи период прије него што се почне са утоваром вршиће се риповање површинског слоја. На тај начин ће багер моћи боље и брже да врши утовар материјала.

За ове радове ће се користити булдозер CATERPILLAR D&R, снаге 328 KS.

Укупна количина потребног хумуса за запуњавање јама и загртање садница износи 2000 m^3.

Утовар

Материјал за испуњавање јама за саднице ће се искористити са позајмишта хумуса, који се налази у близини спољашњег одлагалишта. Транспорт материјала-хумуса ће се вршити постојећом мрежом путева. Близина одлагалишта у многоме олакшава, убрзава и смањује трошкове транспорта. Просјечна дужина транспорта износи 2000 m.

За откопавање и утовар материјала користиће се утоваривач CATERPILLAR 966 или други утоварач сличних техничких карактеристика.

Транспорт тла

Транспорт материјала обавиће се камионима CATERPILLAR CAT 725 снаге мотора 230 kW, носивости 26 t и запремине сандука 14,3 m^3 или камионима сличних техничких карактеристика.

Агротехничка рекултивација

У оквиру фазе агротехничке рекултивације извршиће се копање јама за саднице.

Облик јама за саднице

На етажама спољашњег одлагалишта и косинама ископаваће се јаме за саднице правоугаоног облика.

За пошумљавање површина на спољашњем одлагалишту усвојено је 2000 садница/ha. На етажама и засјеченим терасним равнима се јаме копају ровокопачем, при томе је шема сађења садница правоугаона на етажама, а на терасним равнима троугаона.

Ископавање јама за саднице вршиће се машински, док ће се саднице садити ручно.

За копање јама треба ангажовати ЗМКМ (ровокопач+утоваривач), чија ширина кашике износи 30 cm, а дужина 40 cm. Димензија јаме за саднице износи 30x40x40 cm. Рад ровокопача се одвија у дионицама ширине 5,3 m и 4 m.

Јаме садница се копају једним потезом заривања кашике у тло. Према мјерењима на терену из једног положаја ЗМКМ-ровокопач ископа 3 јаме за 90 секунди (по квадратној шеми. Ако се у вријеме копања урачуна и помјерање машине онда вријеме копања износи 2 минуте.

Међутим постоје и непредвиђени застоји као и окретање машине на крају деонице. Из тог разлога усвојено је да за један сат машински се ископа 60 јама за саднице по квадратној шеми. За један сат се ископа 45 јама за саднице по троугаоној шеми.

Биолошка рекултивација

Циљ ревитализације деградираних површина спољашњег одлагалишта је заштита животне средине. Биолошка фаза оптималне рекултивације подразумијева примјену фитомелиоративних мјера на супстрату у циљу успостављања и опстанка вегетације ради формирања стабилног екосистема. За успјех биолошке рекултивације важни су претходни радови агротехничке и техничке рекултивације као и спровођење мјера његе и заштите подигнутих култура у свим фазама њиховог развоја. Изабране културе се уклапају у постојећи пејзаж и доприносиће љепшем изгледу локације.

Биолошка фаза оптималне рекултивације подразумијева садњу садница багрема, по етажама спољашњег одлагалишта и терасним равнима, у циљу обнављања екосистема на деградираним површинама.

Успјех биолошке фазе оптималне рекултивације зависи од предузетих припремних радова прије почетка радова на биолошкој рекултивацији као и од избора врста садница које могу да поднесу неповољну подлогу и климатске услове (зими ниске, а љети високе температуре).

Када се пошумљава терен са неповољним условима подлоге, садњи садница се мора поклонити већа пажња. Зато врло значајан дио биолошке фазе рекултивације представља едукација извођача на биолошкој рекултивацији прије почетка садње, затим правилан поступак у току садње и њега и заштита садница у свим фазама њиховог развоја.

Избор најпогодније методе за биолошку рекултивацију

Узимајући у обзир факторе који утичу на биолошку рекултивацију, а прије свега конфигурација терена и подлога, надморска висина и услове станишта, на етажним равнима и терасним равнима спољашњег одлагалишта изабрана је метода пошумљавања примјеном квадратне и троугаоне шеме.

Технологија пошумљавања

За пошумљавање етажних равни и терасних равни спољашњег одлагалишта користиће се саднице са слободним корјеновим системом из најближег расадника. Приликом набавке садница води се рачуна о атесту и поријеклу садница. Укупно ће се набавити 10% више садница због могућности да се одређен број при транспорту и садњи оштети.

Прије садње одстрањују се све оштећене саднице, а екстремно дугачке и оштећене жиле одрезати оштрим сјечивом. Свежњеве садница ставити у посуде и разносити по радилишту. Саднице припремљење за сађење за одређени дан, а неискоришћене тог дана чувају се до наредне садње (наредног дана) утрапљене на радилишту.

Најповољнији период садње је јесен. Предности јесење садње над прољећном огледају се у томе што у јесен има више влаге у земљишту. Јесења садња омогућава слегање земље око саднице до прољећа и тада је боље закорјењавање. Послије топљења сњега, засађене саднице настављају да се нормално развијају. Од ниских температура и мраза, саднице се штите сњежним покривачем.

Саднице се из наближег расадника транспортују камионом који се покрива церадом ради заштите од исушивања.

У близини локације предвиђене за садњу, на сјеновитом мјесту и заклоњеном од вјетра у ископаном јарку саднице се утрапљују водећи при томе рачуна да саднице не прекривају једна другу. Корјен утрапљених садница се пажљиво прекрива земљом која се довози ради садње садница.

Циклус утрапљивања се понавља док се све саднице не утрапе. Уколико дође до исушивања земље којом су утрапљене саднице прекривене, треба поново залити трап.

Хумус се камионима довози до етаже, тј. улаза у етажу у случају терасне равни и истоварује у гомилама. На овај начин камион не мора да улази у етажу ако је етажа малих димензија и нема мјеста за окретање. На етажне равни хумус се вози трактором пажљиво да се ископане јаме поново не запуне скелетним материјалом и истоварује што ближе радилишту планираном за рекултивацију.

Опште правило при сађењу садница је да се биљка посади на 1-2 cm дубље од положаја у ком је била у расаднику. Када се земља око саднице слегне, корјенов врат ће бити у нивоу земље. У ископане јаме најприје се убацује до 1/3 висине хумуса. Садница се у јаму поставља вертикално како би жиле корјена заузеле што природнији положај цијелом дубином. На корјен биљке се насипа преостала количина хумуса да се запуни јама саднице тако да корјенов врат буде 1-2 cm испод нивоа угаженог хумуса. По завршеној садњи, непосредну околину саднице добро угазити како би се хумус сабијао, а самим тим се елиминише опасност од формирања "ваздушних џепова" уз корјен садница, који доводе до сушења саднице. Према досадашњим искуствима, најчешћи узрок лошег пријема садница је поред недостатка влаге у земљишту и неправилна садња.

За садњу се користе здраве саднице са слободним корјеновим системом, старости 2+0. По засађеној садници додаје се 200 g NPK (15:15:15) минералног ђубрива. Ђубриво се додаје око засађене саднице тек када се корјен потпуно прекрије

земљом, односно запуни јама. У прољеће, приликом откопавања, прихранити саднице КАН-ом у количини 200 g по садници.

Послије садње врши се чиповање садница (скраћивање садница до 5 cm изнад земље)

Ефекти рекултивације спољашњег одлагалишта огледају се у томе да:

- Шумски засади омогућавају боље везивање земљишта, стимулишу развој приземне флоре, активирају педолошке процесе у супстрату корјеновим системом, спречавају инсолацију и сушење тла, дување јаких вјетрова и подизање прашине,
- Пошумљавањем деградираних површина доприноси се заштити животне средине, побољшавању микроклиме и естетском изгледу околине.

б. ОПИС ОСНОВНИХ И ПОМОЋНИХ СИРОВИНА, ОСТАЛИХ СУПСТАНЦИ И ЕНЕРГИЈЕ КОЈА СЕ КОРИСТИ ИЛИ КОЈУ ПРОИЗВОДИ ПОСТРОЈЕЊЕ, ОДНОСНО ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ И ЕНЕРГЕНАТА ЗА ПРОИЗВОДНИ ИЛИ РАДНИ ПРОЦЕС

Основне и помоћне сировине

Основна сировина којом се манипулише у технолошком процесу експлоатације угља представља минерална сировина угаљ, а који представља и производ технолошког процеса експлоатације на површинском копу "Гацко-Централно поље". Основна сировина којом се манипулише током технолошког процеса, а која је уједно и производ који се добија експлоатацијом на површинском копу је угаљ лигнит, чији је елементарни састав-чист угаљ слиједећи: C (28,46%), H (2,3%), N+O (16,91%), S-сагорив (0,48%), влага (39,13%) и пепео (12,64%).

Топлотна вриједност угља износи 6000 до 8000 kJ/kg. Угаљ представља гориво које се користи у термоелектрани за добијање електричне енергије. Основне карактеристике о угљу су дате у оквиру тачке а. Доказа уз захтјев за издавање еколошке дозволе.

Од помоћних сировина за рад у процесу експлоатације угља на површинском копу користе се енергенти (електрична енергија, бензин и дизел гориво), вода, уља и мазива и технички гасови за заваривање.

Водоснабдијевање

На подручју предметног површинског копа нису регистрована изворишта која су у функцији снабдјевања водом становништва, тако да на предметном подручју нема зона санитарне заштите која би била угрожена предметним пројектом.

Извори снабдијевања површинског копа водом су:

- градски водовод и
- вјештачко језеро Клиње (запремина воде у језеру сса 2,5 милиона m^3) и Врба.

Вода из градског водовода се користи за пиће и у санитарне сврхе, у мокрим чворовима у објекту техничке припреме у индустријском кругу РиТЕ Гацко. Такође се један од санитарних чворова градске воде налази код Диспечера са којег се водом за пиће снабдијевају радници који раде на површинском копу. Укупна потрошња санитарне воде за "РиТЕ" Гацко за 2020. годину је 37.049,00 m^3. Не постоје раздвојени мјерни сатови појединачно за све објекте у Предузећу, инсталиран је један и очитавају га одговорна лица ЈП „Водовод“ а.д. Гацко на мјесечном нивоу.

Вода из акумулација Врба и Клиње се користи као техничка/сирова вода. Вода из водозахвата Клиње се допрема водоводом до хидранта где се пуне цистерне запремине 8 m^3, из којих се врши обарање прашине која се јавља при раду на површинском копу. Вишенамјенске акумулације Врба и Клиње обезбеђују воду за РиТЕ Гацко, систем за наводњавање и еколошке протоке у Мушници. Брана Клиње је саставни дио Система за задржавање и акумулацију воде брана Врба и Клиње, за шта Инвеститор посједује Еколошку и друге дозволе.

Поред тога, вода се користи и за прање и чишћење машина и рударске механизације која се користи за рад на површинском копу. Укупна количина воде која је утрошена у 2020. години за потребе орошавања путева и манипулативних површина на површинском копу, чишћење и одржавање машина је 49.870 m^3.

Прање и чишћење машина и опреме се ради по потреби, не постоји за то одређен распоред у току године. Активности везане за обарање прашине се врше за вријеме љетњег периода, када су емисије прашине на површинском копу значајне, те се врши њено обарање водом, како би се смањио негативан утицај ове емисије на ваздух радне и животне средине. Према томе, укупна количина воде на годишњем нивоу која се утроши за потребе рада површинског копа износи 86 919 m^3. Потрошња воде по јединици производа за површински коп износи 0,0185 m^3 по једној тони угља.

Уља и мазива

Основе мазива: Мазива се дефинишу као гасовите, течне и чврсте материје које смањују трење између површина метала, који се налазе у релативном кретању, што (истодобно) омогућује пренос снаге и топлоте те хлађење, како би се метални дијелови заштитили од трошења и корозије. Мазива се дијеле у двије основне групе: мазива уља и мазиве масти. Мазива уља се производе од базних уља и одговарајућих пакета адитива. Мазиве масти се производе од базних уља, одговарајућих пакета адитива те угушћивача.

Базна уља: Сва се базна уља могу сврстати у четири основне групе:

- минерална базна уља, која се добивају рафинирањем нафте. У ову групу припадају нафтенска и парафинска базна уља. Овисно о својим својствима, користе се за производњу моторних, редукцијских, турбинских, компресорских и осталих уља те за производњу мазивих масти.
- хидрокрекирана уља добивају се даљим процесом хидрокрекирања у којему долази до трансформације непожељних јединица у пожељне угљоводоничне структуре. Највише се користе у производњи модерних лакопроточних моторних уља новије генерације.
- синтетичка базна уља добивају се процесом хемијских синтеза. Због својих се предности (висока оксидацијска и термичка стабилност, ниска испаривост, ниски садржај кокса, висока тачка паљења, ниска

тачка течења те добре вискозно-температурне особине) примјењују у производњи модерних моторних уља, компресорских и хипоидних уља, уља за двотактне моторе, течности за кочнице и слично.
- биљна базна уља (рицинусово, репичино, памучно, палмино и сл.) основа су у производњи мазива кад се захтијева чување околине од загађивања.

Уља и мазива се користе за рударску механизацију која се користи при раду на површинском копу. Потрошња уља у 2020. години је 150.091,5 l, а по једници производа 0,0558 l. Потрошња мазива (масти) у 2020. години је 17.234 kg, а по јединици производа је 0,00641 kg.

Набавка уља и мазива врши се у бачвама запремине 200 l које се складиште у сервису механизације који се налази у индустријском кругу термоелектране.

Енергенти

При раду на површинском копу од енергената користе се:

- електрична енергија,
- дизел гориво (еуро 5) и
- бензин.

Снабдијевање електричном енергијом

Напајање електричном енергијом рударске опреме на површинском копу, врши се из двије трафо станице 35/6 kV и једним дијелом са 10 kV дистрибутивног далековода.

Из трафо станица полази кабловска, 6 kV мрежа до мобилних разводних постројења. Једна трафостаница 35/6 kV се налази код Диспечера (ван граница површинског копа), док се друга трафосатница 35/6 kV налази на локацији која се налази у границама површинског копа.

Из мобилних разводних постројења (ППк, РП и ПС) напајају се погонске машине или трафо станице 6/0,4 kV (БТСР) преко којих се напајају потрошачи чији је радни напон 0,4 kV. Блиндиране трансформаторске станице (БТСР) уграђене су на санкама и могу се помјерати у зависности од положаја потрошача. Трафостанице су опремљене високонапонском (6 kV) растављачком и прекидачком опремом димензионисаном према намјени и врсти напојне опреме. Такође су опремљене и трафоћелијом 6/0.4 kV одговарајуће снаге за потебе напајања остале нисконапонске опреме.

Багери, самоходни транспортери и одлагачи, посједују сопствене каблове типа EpN78/53 одговарајућег пресјека, намотане на кабловском бубњу, дужине 400 m који им омогућава одређену слободу – аутономију кретања.

Напајање мотора пумпних постројења, врши се у зависности од типова електромотора (ниско или средње напонски), преко мобилних трафо станица за нисконапонске електромоторе или из средње напонских разводних постојења за 6 kV моторе. Напајање, командовање, пуштање у рад и заштита пумпних агрегата, врши се кабловима и постројењима који се испоручују уз саме пумпне агрегате. Укупна потрошња електричне енергије на годишњем нивоу која се утроши при раду ових система износи 23 075, 75 MW/h. Потрошња електричне енергије по јединици производа, односно по 1 t угља износи 0,008589 MWh.

Снабдијевање нафтом

Снабдијевање нафтом се врши на бензинској пумпи која се налази у експлоатационом пољу, али не и у зони гдје се врши експлоатација, односно не налази се у границама површинског копа "Гацко-Централно Поље", који је предмет Доказа. Бензинска пумпа се налази у кругу "РиТЕ" Гацко, у близини је Диспечера, базе Белаза (великих дампера), радионице сервиса механизације.

Дизел гориво на површинском копу се користи за рад рударске механизације багера кашикара, камиона, утоварача, булдозера, Wirtgena, цјевополагача, турндозера, грејдера. Укупна потрошња дизел горива за површински коп у току 2020. године је **6 089 979 l**. Потрошња дизел горива по јединици производа, односно по 1 t угља износи 2,263 l. За радне машине у површинском копу се користи само дизел гориво. За остале намјене у РЈ Рудник се у току 2020. године потрошило 30.763 литара бензина.

Дистрибуција дизел горива се обавља цистерном за гориво запремине 12 000 l којом се дизел гориво довози до одређених мехнизација на површинском копу и тенкује. Рудничка цистерна за гориво преузима дизел гориво из надземних резервоара запремине 167 642 l.

Технички гасови за заваривање

Врсте кориштених техничких гасова и њихова потрошња у 2020. годину у предузећу:

- Ацетилен– сса 1500 kg
- Аргон – сса 500 kg
- Азот– сса 200 kg
- Кисеоник технички – сса 6000 kg
- Пропан-бутан– сса 1000 kg
- Угљен диоксид– сса 4000 kg
- Водоник– сса 600 kg

в. ОПИС СТАЊА ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ НАЛАЗИ ПОСТРОЈЕЊЕ, УКЉУЧУЈУЋИ И РЕЗУЛТАТЕ ИЗВРШЕНИХ ИНДИКАТИВНИХ МЈЕРЕЊА, КОЈИ ОБУХВАТАЈУ СТЕПЕН ЗАГАЂЕНОСТИ ВАЗДУХА, НИВО БУКЕ, НИВО ЗРАЧЕЊА, КВАЛИТЕТ ПОВРШИНСКИХ ВОДА, НИВО ПОДЗЕМНИХ ВОДА, БОНИТЕТ И НАМЈЕНУ ЗЕМЉИШТА, КАО И САДРЖАЈ ШТЕТНИХ И ОТПАДНХ МАТЕРИЈА У ЗЕМЉИШТУ

Макролокација и микролокација

Површински коп угља се налази на подручју општине Гацко. Изричито крашко Гатачко поље величине 40 km^2, простире се у правцу сјевероисток-југозапад испод града Гацка.

На подручју предметне локације доминантан је антропогени пејзаж. У граду Гацку, који се налази у непосредној близини површинског копа и околини се веома јасно сагледава дејство урбанизоване градске средине и рударско–енергетско–индустријске зоне. Подручја термоелектране, депоније пепела и шљаке, одлагалишта јаловине, као и површинског копа Грачаница обухватају антропогене предјеле који су типични за рударско-индустријске градове, са изразитим промјенама природног

пејзажа, деградираношћу простора и често изразитом неуређеношћу у условима одсуства рекултивације.

У близини границе експлоатационог поља предметног површинског копа налази се гробље и напуштени објекат клаонице.

Ширу околину површинског копа карактеришу брдско планински предјели надморске висине приближно 1000 m, без посебних пејзажних вриједности, који такође носе обиљежја антропогеног пејзажа (дворишта, њиве, вћњаци, и сл.).

Највећи и најзначајнији облик крашког рељефа је Гатачко поље и спада у групу високих крашких поља. Дуго је 20 km, а просјечна ширина је око 3 km. Дијели се на Горње и Доње поље. Доње поље дијели се на Велико и Мало. По правилу на сјеверним странама су извори, а на југу понори. Велико поље има површину 60 km^2, а Мало поље 8 km^2 (Куљско поље). Некадашње неогено Гатачко језеро отекло је ријеком Дјуропом-Заломком и ријеком Мушницом подземним путем, а дијелом јамама и понорима по ободу поља.

Надморска висина Гатачког поља креће се од око 935 m до 955 m на сјеверозападном ободу, док се највећи дио поља налази у интервалу 940-950 m надморске висине.

За Гатачко поље карактеристично је да се извори појављују и на сјевероисточном и на југозападном ободу поља, што обично није карактеристика крашких поља у овом дијелу Динарида.

На подручју Гатачког поља осим мањих насељених мјеста налази се и град Гацко. Осим ТЕ Гацко и Рудника нема већих значајних индустријских објеката. Град Гацко је смјештен уз Гатачко поље испод висоравни Поникве. Гацко је једна од три општине у РС која има термоелектрану и рудник.

Општина Гацко се налази на југо-истоку Републике Српске (БиХ). Заједно са Требињем, Љубињем, Билећом и Невесињем чини источну област Херцеговине познату под именом Источна Херцеговина. Гацко је смјештено у њеном најиздигнутијем сјевероисточном дијелу. Територија општине се простире између 43^0 1’37’’ и 43^0 21’14’’ сјеверне географске ширине и $18^0$20’00’’ и $18^0$43’20’’ источне географске дужине. Општински центар град Гацко лежи на $43^0$9’30’’ сјеверне географске ширине и $18^0$31’30’’ источне географске дужине и на 956 метара надморске висине.

Просјечна надморска висина општине је нешто изнад 1.000 метара, а висинска разлика између највисочије тачке, Волујак (2336 m) и најниже пробројница Сутјеске, Вратар (710 m) је 1626 метара. Цијело Гацко је у амфитеатру високих планина које га окружује, са коридорима према југу и мору (Дубровник), истоку (Никшић), западу (Невесиње) и сјеверу (Фоче), куда од најранијих времена воде путеви у свијет и сусједне просторе.

Општина Гацко омеђена је планинама: Зеленгора (2014 m), Волујак (2336 m), Власуља (2103 m), Маглић (2386 m), Лебршник (1985 m), Ковиљац (1517 m), Косови врх (1647 m), Манита гора (1736 m), Добрељица (1892 m), Голија (1942 m), Ђурило (1561 m), Сомина (1596 m), Троглав (1554 m), Баба са Дједом (1735 m), Бјеласница (1867 m), Магроп (1671 m), Ивица (1548 m), Виловица (1608 m) и Думош (1882 m).

Гатачка општина на истоку гранични са Црном Гором, на југозападу са Билећом, на западу са Невесињем, на сјеверу са Калиновиком и на сјевероистоку са Фочом.

Гацко је добро отворено према сјеверозападу, Невесињском пољу и долини ријеке Неретве, долином ријеке Заломке (Ђеропе). Ка Црној Гори односно Никшићком пољу и долини ријеке Зете, Гацко је повезано дубоком валом Дуге.

Гацко се налази на раскршћу путева који га пресјецају на четири, скоро идентична, дијела: према Никшићу (југоисточни правац), Билећи, Требињу и Дубровнику (јужни правац), Невесињу и Мостару (западни правац) и Фочи и Сарајеву (сјеверни правац). Од поменутих праваца није асфалтиран пут према Никшићу.

Општина Гацко има површину од 736 km^2 или 73.600 ha, заузима 1,3 % Босне и Херцеговине односно 3,00 % Републике Српске. Општински центар град Гацко удаљен је од Дубровника и Јадранског мора 108 km, Требиња 72 km, Мостара 94 km, Фоче 69 km, Сарајева 146 km, Никшића 62 km, а само 38 km од националног парка "Сутјеска" члана уније националних паркова Европе.

На простору општине Гацко развијен је само друмски саобраћај. Најближа жељезничка станица је у Никшићу око 60 km, најближи аеродром у Мостару око 90 km, најближа морска лука је Дубровник 106 km. Постоје два магистрална правца М-20 и М-6. Магистрални правац М-20 је Дубровачки туристички правац, који води од Србије (Београда) преко Вишеграда, долине ријеке Сутјеске, Гацка, Билеће и Требиња ка Јадранском мору. Магистрални правац М-6 Мостар–Невесиње–Гацко повезује општину са долином Неретве и Западном Херцеговином.

У близини Гацка је Национални парк "Сутјеска" с прашумским резерватом Перућица. То је једна од најочуванијих прашума у Европи. Лијево од магистралног пута према Чемерну одваја се макадамски пут који пролази преко Зеленгоре, једне од најљепших планина Балкана с надморском висином 2010 m, с два језера, два горска ока Бориловачко (Горње) и Доње Баре, у чијим се водама огледају врлетни висови Зеленгоре. На Зеленгори се простиру планински пашњаци и ливаде гдје су се одвајкада напасала стада Пољопривредног добра Гацко.

Уколико се има у виду амбијент у којем је смјештена и чињеница да се налази на раскрсници путева, за Гатачку општину се може рећи да има повољан природно–географски, али и туристички положај. Због ове чињенице положај Гатачке општине може се прихватити као значајна компонента развоја транзитног туризма као својеврсне подстицајне основе за развој туризма уопште.

Сеизмолошке карактеристике

Сеизмичка активност испољила се на простору Херцеговине догађањем преко 111 умјерених и јаких земљотреса са магнитудама већим или једнаким 4,5 јединица Рихтерове скале. Жаришне зоне са највишим енергетским потенцијалом на простору 100 km од локације РиТЕ Гацко су: Мостар, Столац, залеђе Макарске, дубровачка регија, Требиње и Сарајево. Главне ударе су пратиле серије накнадних земљотреса понекад у трајању и од неколико година.

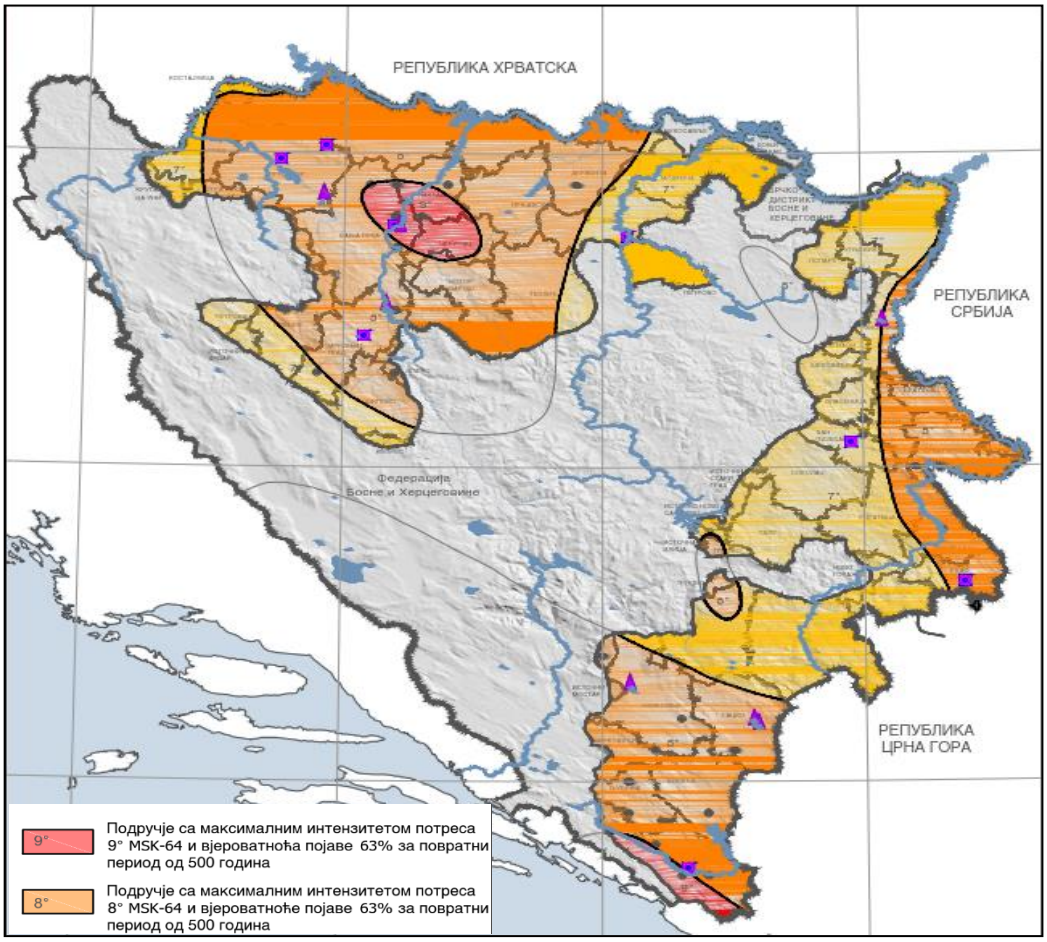
Према Измјенама и допунама просторног плана Републике Срспке до 2025. године (Урбанистички завод Републике Српске), посматрано подручје се налази у зони потреса 8 према МСК скали.

Климатске карактеристике

Гацко се због велике надморске висине (940 m) одликује субалпском климом, иако је смјештено у крашком Гатачком пољу јужно од планинског превоја Чемерно. Овај тип климе карактеришу средње годишње температуре ваздуха испод 10°C. Тако средња годишња температура ваздуха за Гацко износи 8.3^{o}C, док је на Чемерну само 5.9^{o}C.

У току зиме, у крашким пољима као што је Гатачко поље, која су мало удаљенија од Јадрана и чија су дна дубоко испод околних планинских врхова, таложи се хладан ваздух који се спушта по странама околних планина због чега су зиме често оштре, док се љети, сразмјерно надморској висини, дна поља прилично загрију, усљед

чега је годишње колебање температуре у крашким пољима повећано (на Чемерну годишње колебање износи 18.2 ^{o}C, док за Гацко износи 19.3 ^{o}C). Поред тога, у наведеним конкавним крашким облицима зими се јављају приземне температурне инверзије јаког интензитета што потврђују и вриједности екстремно ниских температура. Тако Гацко има апсолутну минималну температуру (минус 34.3^{o}C) нижу од Чемерна (минус 22.2^{o}C). Зиме су овдје врло хладне са просјечним температурама које се крећу у опсегу од минус 0.4^{0}C у Гацку до минус 2.4^{0}C на превоју Чемерно.



Слика 31. Сеизмолошка карта РС према Измјенама и допунама Просторног плана РС до 2025. године

Средње љетне температуре крећу се у опсегу од 14.6^{o}C за Чемерно до 17.0^{o}C за Гацко, па су у крашким пољима љета врло пријатна, чак и прохладна. Јесени су осјетно топлије од прољећа (средња јесења температура ваздуха се креће од 7.1^{o}C за Чемерно до 9.3^{o}C за Гацко, а средња прољетна од 4.8^{o}C за Чемерно до 7.3^{o}C за Гацко), што је посљедица израженог маритимног утицаја на поднебље овог краја.

Анализа средњих мјесечних температура ваздуха показује да је најнижа температура у јануару и варира од -1.4 ^{0}C (Гацко) до -3.4 ^{0}C (Чемерно), док су најтоплији мјесеци јул (Гацко 17.9^{0}C) и август (Чемерно 14.8^{0}C).

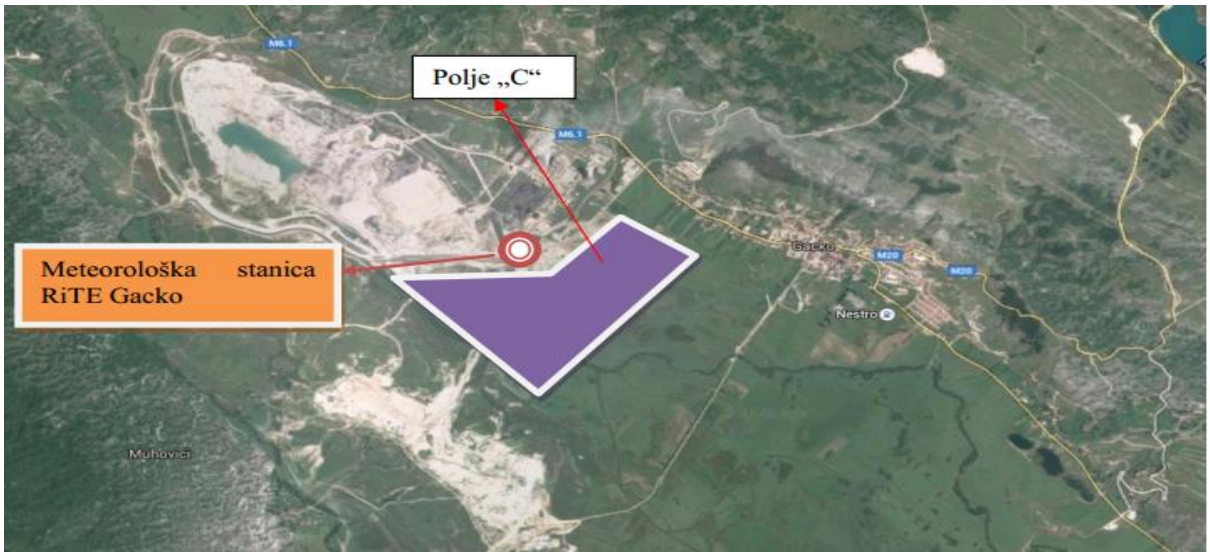
Апсолутни максимум температуре ваздуха се јавља у августу (Гацко, 35.0^{0}C, Чемерно, 30.8^{0}C), док се апсолутни минимум температуре ваздуха јавља у јануару и креће се у границама од -22.2^{0}C на Чемерну до -34.3 ^{0}C у Гацку.

Због отворености према мору, маритимни утицаји осјећају се и у овом дијелу Херцеговине, нарочито у погледу плувиометријског режима. Наиме, на анализираном

подручју у току године у просјеку се излучи око 1700 mm падавина, од чега више од 50% у периоду од октобра до априла (што је одлика маритимног режима падавина) и само 13% у току љета. Међутим, према општим климатским карактеристика ширег подручја Општине Гацко, а нарочито карактеристикама температурног режима, уочава се да поднебље овог краја припада умјереноконтиненталном типу климата, на прелазу у субалпску варијанту климе, чему свакако највише доприносе надморска висина и високи планински вијенци у залеђу на северу. Средња годишња температура у Гацку износи 8.3 ^{0}C, средња јануарска минус 1.30 ^{0}C, а средња јулска 17.9 ^{0}C.

Велика учесталост појаве мразева представља такође значајну карактеристику климе Гатачког поља. Годишње се на анализираном подручју у просјеку јавља 116 дана са мразом (дани са минималном дневном температуром ваздуха испод 0^{0}C) и то од септембра до маја месеца. Снијег се на овом подручју јавља углавном од септембра до маја. Средњи годишњи број дана са снијегом за Гацко износи 44 дана, а за Чемерно 84 дана, и мањи је од средњег годишњег броја дана са сњежним покривачем за око 30%, што је одлика субалпске климе.

За приказивање климатских карактеристика на предметној локацији коришћени су подаци добијени од надлежне Геолошке службе–Метеоролошка станица "Рудник и ТЕ Гацко", која се налази између ПК "Грачаница" и ПК "Гацко" (поље "Ц").



Слика 32: Положај метеоролошке станице "Рудник и ТЕ Гацко"

Температура ваздуха

Најтоплији мјесеци су јул и август са средњим мјесечним температурама преко 18ºC, док су најхладнији јануар и фебруар чије се средње мјесечне температуре углавном крећу испод 0ºC.

Табела 47: Средња температура ваздуха за период 2010-2015. год.

Год.	Мјесец												Годишњи просјек
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2010	-0,9	-0,3	2,5	8	11,2	15,7	18,8	18,9	12,9	7,9	6,8	-0,1	8,5
2011	-0,9	-0,5	2,9	8,6	11,9	16,7	18,2	19,1	16,7	8,4	3,6	1,1	8,8
2012	-2,8	-4,5	4,7	7,6	12,3	19	21,2	20,4	15,3	10,6	7,2	-1,4	9,1
2013	0	0,6	3,4	9,8	12,5	16,3	19,5	20	13,6	10,6	6,4	1	9,4
2014	2,6	4,4	5,8	8,3	11,2	16,2	17,4	17,7	13,3	9,9	7,2	1,7	9,6
2015	-0,2	-0,3	2,7	6,2	13,5	16,5	21,5	19,8	14,9	9,7	5,7	0,9	9,2
Сума	-0,1	3,6	8	12,1	16,7	19,4	19,3	14,4	9,5	6,1	0,5	9,1	-0,1

Падавине

Вриједности мјесечних и годишњих количина падавина у периоду 2010–2015. година на подручју Гацка приказане су у табели 48. У овом периоду, највећа количина падавина забиљежена је 2010. године (3012,5 l/m^2) док је најмања количина падавина забележена 2011. године (1100,0 l/m^2). Максимална количина падавина јавља се у току јесени и зиме, док се у топлијем периоду године излучи свега 10% до 15% укупних годишњих количина падавина, што је основна одлика маритимног-средоземног режима. Снијег се јавља углавном од септембра до маја, у просјеку 44 дана годишње.

Табела 48: Количина падавина за период 2010-2015.год.

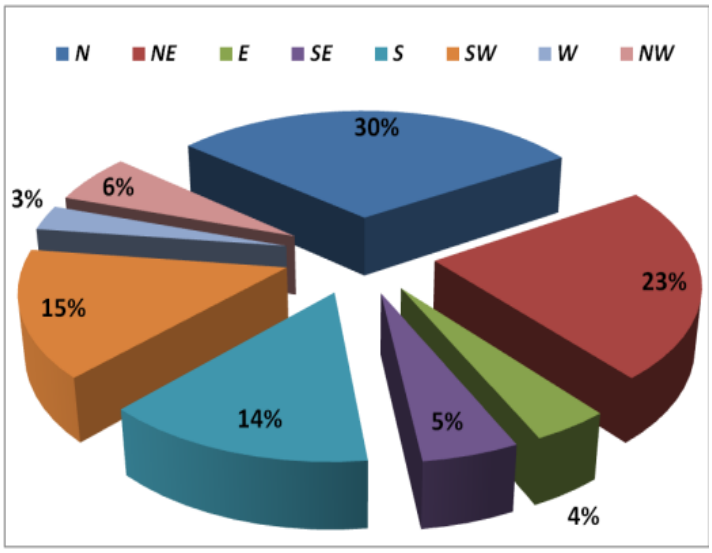
Мјесец/година	Количина падавина l/m^2						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Сума
I	419	54,9	54,1	324,6	285,0	333,5	1471,1
II	363,7	101,6	147,3	307,7	166,3	149,9	1236,5
III	170	84,5	0,2	402,9	90,5	136,0	884,1
IV	137	42	322,6	226,0	138,0	79,6	945,2
V	223	120,3	86,6	197,3	106,4	40,3	773,9
VI	140	86,8	21	76,4	185,7	52,2	562,1
VII	22,2	100,7	45,5	18,6	93,1	5,8	285,9
VIII	10,3	39,6	1,3	64,3	118,8	78,2	312,5
IX	214,9	41,5	119,6	57,7	175,5	63,4	672,6
X	174,4	84,5	310,1	135,7	97,3	289,6	1091,6
XI	634,6	59,4	287,8	259,9	196,6	168,1	16906,4
XII	503,4	284,2	244,4	36,6	306,1	0,0	1374,7
Годишња количина	3012,5	1100,0	1640,5	2107,7	1959,3	1396,6	11216,6

Вјетар

У Гацку и околини најчешћа су сјевероисточна, сјеверна и југозападна струјања и то у свим годишњим добима, док се највеће средње брзине јављају код сјевероисточних струјања. На годишњем нивоу, током 59% дана дувају вјетрови, док је преосталих 41% дана без вјетра.

Табела 49: Максимална брзина и правац вјетра по мјесецима током периода 2010-2015.год.

Година		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2010	брзина m/s	18,1	10,1	15,7	10,4	12,2	11,2	13,2	12,9	11,4	10,8	21,2	20,6
правац	S	SE	NNE	SE	S	NE	NNE	NNE	SSE	NNE	S	N	
датум мјерења	9	19	6	5	15	24	26	29	19	27	10	10	
2011	брзина m/s	8	12,4	18,1	24,2	17,1	18,4	19,7	25,7	16,1	19,7	10,1	17,5
правац	NNE	N	NNE	N	N	N	SE	NNE	SE	NNE	SE	SE	
датум мјерења	16	4	7	6	5	25	24	10	19	16	8	16	
2012	брзина m/s	17,2	17,5	13	15,5	15,2	9	11,9	14,2	16,4	23,4	18,2	21
правац	NW	N	N	SSW	NW	SSW	NNE	N	N	SSE	S	NW	
датум мјерења	14	6	1	25	13	12	4	27	20	16	5	29	
2013	брзина m/s	12,5	23,5	25	16,5	14,5	7,4	14,7	15,3	19,5	19,5	16,4	13,8
правац	SE	S	SW	SE	N	NE	N	S	N	SSE	N		
датум мјерења	24	3	19	2	14	12	5	10	12	17	23	10	
2014	брзина m/s	10,8	15,9	26,4	14,7	8,8	11,4	8,6	11,7	18,4	18,1	19,3	28,1
правац	SE	SE	N	NW	S	NE	S	N	N	N	S	N	
датум мјерења	20	19	8	16	11	30	21	17	28	23	18	31	
2015	брзина m/s	29,5	30,2	23,7	38,7	17,6	10,2	12,7	24,8	26,1	19,6	17,8	14,6
правац	S	NNW	N	N	N	NE	NE	NE	N	N	N	N	
датум мјерења	30	9	6	8	27	18	16	12	28	24	22	30	



Слика 33. Стандардна ружа вјетрова на подручју општине Гацко

Влажност ваздуха

Резултати мјерења влажности ваздуха за период 2007-2012.год. дати су у табели 50, а просјечна годишња вриједност влажности ваздуха износи 72,1%.

Табела 50: Влажност ваздуха за период 2007-2012

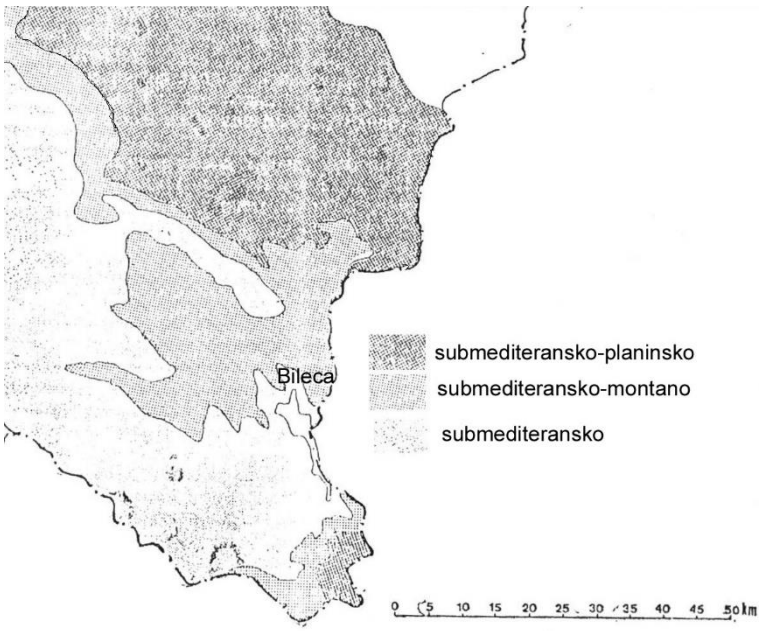
Год.	2007	2008	2009	2010	2011	2012
%	69,1	71,3	74,4	76,3	70	71,5
Средња вриједост	72,1					

Флора и фауна

Биљногеографске карактерисзтике

Биљногеографски југ Републике Српске (источна Херцеговина) се налази у граничном подручју између *средњеевропског* и *макронезијско-медитеранског* региона. Односно, простире се у југозападном дијелу *илирског подрегиона* и сјеверозападном дијелу *субмедитеранског* подрегиона. У еколошко биогеографском погледу овај простор је веома спацифичан и припада медитеранско-динарској вегетацијској области, а дијели се на три субеколошка региона:

- субмедитерански (ниска Херцеговина-Хумине и нижи део херцеговачких рудина),
- субмедитеранско-монтани (дио Рудина),
- субмедитеранско-планински регион (висока Херцеговина).



Слика 34: Карта еколошко-вегетационих подручја источне Херцеговине

Подручје општине Гацко се највећим дијелом простире у субмедитеранско-планинском региону, а мањим дијелом у субмедитеранско-монтаном региону. Све ово указује на богатство и разноврсност биљног свијета истраживаног подручја.

У укупном мозаику најразноврснијих услова у којима се остварује живот у биосфери, не постоје два мјеста која су климатски, геоморфолошки и биолошки идентична. Чак и у случају просторно блиских подручја, као што су подножја и врхови планина, пажњу привлаче велике разлике у саставу флоре и фауне. Када се средина наруши и деградира усљед активности човјека, величина популација многих дивљих врста се редукује и неке врсте нестају. Данас је све актуелнија и интригантнија тема нарушавања опште разноврсности планете. На првом мјесту пажњу привлачи угрожавање и нестанак разноврсних организама и читавих екосистема. Отуд је сасвим разумљиво да је мониторинг и заштита укупне биолошке разноврсности постала једна од основних парадигми еколошког понашања савременог човечанства.

Географски положај и геоморфолошке одлике подручја за експлоатацију угља, укључујући и геоморфолошки феномен крашког поља, те утицај околних планинских масива и близине Јадранског мора пружају могућност развоју већег броја екосистема који у себе укључују веома вредне примјере биогеографски значајних врста биљака и животиња. Ове природне ријеткости на Гатачког пољу и околини налазе оптималне услове за свој опстанак. Потенцијално нарушавање њихових станишта изазвало би повлачење и нестанак ових врста и покренуло ланац промјена у равнотежи међусобних односа у присутним екосистемима. Посебно је интересантна и осетљива високоендемична реликтна фауна бескичмењака очувана претежно у подземним крашким стаништима којима обилују шири простори Гацка.

Флора и фауна

Различити облици рељефа, разлике у надморској висини, климатске карактеристике и други фактори, утицали су на то да се подручје општине Гацко одликује разноврсним екосистемима уз изузетно богатство флоре и фауне.

Флористичке карактеристике ужег подручја лежишта

Када је у питању Гатачко поље, такође се може констатовати да је диверзитет климе, геоморфолошких феномена и типова земљишта, дјеловао као еколошки фактор у настанку богатог и разноврсног биљног и животињског свијета. Бројни ендеми и реликти са стаништем на овом крашком пољу улазе у структуру сљедећих специфичних екосистема овог подручја:

- екосистеми споротекућих меандрирајућих вода,
- хигрофилне и еутрофне ливаде,
- екосистеми дремовца,
- хигрофилне ливаде илирске гладиоле,
- хигрофилне ливаде динарског процепка и усколисне боквице,
- ливаде панонског различка и дивљег першуна,
- шибљаци раките и барске иве,
- екосистеми пољског јасена,
- екосистеми црне јохе,
- екосистеми субмедитеранских камењара са белим вриском,
- екосистеми топлољубивих храстово-грабових шума,
- екосистеми медунца и белограбића по ободу поља.

Према литературним подацима, у Гатачком пољу откривено је око 300 врста виших биљака. На основу тога, сматра се да је Гатачко поље једно од најбогатијих по флористичком саставу међу крашким пољима Босне и Херцеговине.

Мочварна вегетација, у правом смислу речи, развијена је на ограниченим површинама Гатачког поља.

Карактерисичне биљке су: *Juncus effusus* (шаш), *Carex elata* (оштрица), *Scirpus lacustris* (зуква), *Typha angustifolia* (рогоз), *Phragmites communis* (трска), *Mentha aquatica* (водена нана) и др.

На сувљим стаништима Гатачког поља развијена је асоцијација *Molinietum coeruleae* са доминантном врстом *Moenchia mantica*. На овим стаништима се може наћи врста *Gladiolus illyricus* (сабљица), као и биљке из рода *Peucedanum*, а установљене су и две ендемске врсте крашких поља – Петерова прескочица (*Succisella petteri*) и ливадска лучика (*Scilla litardierei*).

Посебне раритете флоре Гатачког поља представљају две геофите: дивљи нарцис (*Narcissus poeticus L .*) и дремовац (*Leucojum vernum*).

Такође, на сувљим подлогама развијене су састојине које припадају свези *Deschampsion caespitosae*, као и састојине *Centauretum pannonicae* и *Plantaginetum altissimae*.

На црвеној листи заштићених врста флоре и фауне Републике Српске налазе се слиједеће врсте флоре карактеристичне за ово подручје и то: *Carex elata* (оштрица), *Scirpus lacustris* (зуква), *Gladiolus illyricus* (сабљица), Петерова прескочица (*Succisella petteri*), ливадска лучика (*Scilla litardierei*), дивљи нарцис (*Narcissus poeticus L .*) и дремовац (*Leucojum vernum*).

У Уредби о строго заштићеним и заштићеним дивљим врстама ("Службени гласник Републике Српске" број 65/20), налазе се слиједеће врсте флоре карактеристичне за ово подручје и то: *Carex elata* (оштрица), *Gladiolus illyricus* (сабљица), Петерова прескочица (*Succisella petteri*), ливадска лучика (*Scilla litardierei*), дивљи нарцис (*Narcissus poeticus L .*) и дремовац (*Leucojum vernum*).

Фауна ужег подручја лежишта

Фауна Гатачког поља је врло богата различитим животињским врстама.

Међу сисарима се издвајају: пољски зец (*Lepus europaeus*), лисица (*Vulpes vulpes*), вук (*Canis lupus*), срна (*Capreolus capreolus*), дивља свиња (*Sus scrofa*), јазавац (*Meles meles*), ласица (*Mustela nivalis*), итд.

На црвеној листи заштићених врста флоре и фауне Републике Српске налази се слиједећа врста сисара карактеристична за ово подручје и то: ласица (*Mustela nivalis*).

У Уредби о строго заштићеним и заштићеним дивљим врстама ("Службени гласник Републике Српске" број 65/20), налазе се слиједеће врсте сисара карактеристичне за ово подручје и то: пољски зец (*Lepus europaeus*) и срна (*Capreolus capreolus*).

Од птица се на овим просторима могу наћи: пољска шева (*Alauda arvensis*), препелица (*Coturnix coturnix*), обична ветрушка (*Falco tinnunculus*), обични мишар (*Buteo buteo*), пупавац (*Upupa epops*), бела рода (*Ciconia ciconia*), сива чапља (*Ardea cinerea*), дивља патка (*Anas platyrhynchos*), ћубасти гњурац (*Podiceps cristatus*), трстењак (*Acrocephalus scirpaceus*), славуј (*Luscinia luscinia*), ћук (*Otus scops*), гавран (*Corvus corax*), сврака (*Pica pica*), ласта (*Hirundo rustica*), јаребица камењарка (*Alectoris graeca*), и др.

На црвеној листи заштићених врста флоре и фауне Републике Српске налазе се слиједеће врсте птица карактеристичне за ово подручје и то: пољска шева (*Alauda arvensis*), обична ветрушка (*Falco tinnunculus*), обични мишар (*Buteo buteo*), пупавац

(*Upupa epops*), сива чапља (*Ardea cinerea*), дивља патка (*Anas platyrhynchos*), ћубасти гњурац (*Podiceps cristatus*), трстењак (*Acrocephalus scirpaceus*), гавран (*Corvus corax*), сврака (*Pica pica*), ласта (*Hirundo rustica*).

У Уредби о строго заштићеним и заштићеним дивљим врстама ("Службени гласник Републике Српске" број 65/20), налазе се слиједеће врсте птица карактеристичне за ово подручје и то: пољска шева (*Alauda arvensis*), обична ветрушка (*Falco tinnunculus*), обични мишар (*Buteo buteo*), пупавац (*Upupa epops*), бела рода (*Ciconia ciconia*), дивља патка (*Anas platyrhynchos*), ћубасти гњурац (*Podiceps cristatus*), трстењак (*Acrocephalus scirpaceus*), славуј (*Luscinia luscinia*), ћук (*Otus scops*).

Међу гмизавцима треба поменути белоушку (*Natrix natrix*) и поскока (*Vipera ammodytes*), а од водоземаца речну жабу (*Rana ridibunda*).

На црвеној листи заштићених врста флоре и фауне Републике Српске налазе се слиједеће врсте гмизаваца и водоземаца карактеристичних за ово подручје и то: белоушка (*Natrix natrix*), поскок (*Vipera ammodytes*) и речна жаба (*Rana ridibunda*).

У ријеци Мушници и њеној притоци Грачаници живи поточна патрмка (*Salmo trutta m. fario*), а ендемична врста – гатачка гаовица (*Phoxinellus metohiensis*) насељава крашке понорнице: Мушницу и Заломку.

На црвеној листи заштићених врста флоре и фауне Републике Српске налазе се слиједеће врсте риба карактеристичне за ово подручје и то: поточна патрмка (*Salmo trutta m. fario*) и гатачка гаовица (*Phoxinellus metohiensis*).

У Уредби о строго заштићеним и заштићеним дивљим врстама ("Службени гласник Републике Српске" број 65/20), налазе се слиједеће врсте риба карактеристичне за ово подручје и то: поточна пастрмка (*Salmo trutta m. fario*) и гатачка гаовица (*Phoxinellus metohiensis*).

Од ракова који живе у водама Гатачког поља истичу се две врсте – речни рак (*Astacus fluviatilis*) и ракушац (*Gamarus pulex*).

Ово подручје је и станиште за бројну популацију инсеката, нарочито из реда Lepidoptera (лептири) и Odonata (вилински коњици).

Стање биодиверзитета

Претпоставља се да Балканско полуострво настањује између 7000 и 8000 врста васкуларних биљака. Овакво богатство биљних врста чини скоро 70% укупне европске флоре, или око 25% флоре земаља Медитеранског басена. Свакако, да значајан допринос богатству флоре даје и подручје Гатачког поља и околних масива имајући у виду чињеницу да је у том региону Балканског полуострва забиљежен велики број ендемичних биљних врста, са друге стране поменуто подручје се налази у близини два реална центра флористичког диверзитета; приморских Динарида и дурмиторске планинске групе. Географски положај, као и геоморфолошке особине Гатачког поља пружају могућност успостављања високог диверзитета васкуларне флоре чији састав свједочи о условима који на том подручју владају.

На подручју Гатачког поља издвајају се биљне заједнице типа: маховина са врстама *Hipnum sp., Tortella tortuosa, Minium undulatum* и слично, са просјечном покровношћу од 1,5 %. Слиједећа биљна заједница су траве са најважнијим представницима: *Bromus erectus, Nardus stricta, Potentila aurea, Poa bulbosa, Festuca ovina, Festuca rubra, Briza media, Arnica montana, Cynosurus cristatus, Agrostis vulgaris Antoxantum odoratum* и сл., заступљене у проценту од око 20–28%. Трећа биљна заједница су углавном дивље форме легуминоза: *Ononis spinoza, Genista sagitalis, Vicia craca, Trifolium patens, Trifolium repens и Onobrichis vulgaris* са заступљеношћу од 10-15 %. Најбројнија група су зељасте биљне врсте са најзначајнијим представницима:

Plantago media, Taraxacum officinale, Thymus serphilum, Salvia pratensis, Sangvisorba minor, Plantago lanceolata, Potentila opaca, Centaurea jacea, Ranunculus acer, Ran. bulbosa, Veronica spicata, Ajuga reptans, Primula columnae, Pimpinela saxifraga, Stachys recta, Brunela vulgaris,Veronica hamaedris, Salvia verticilata и др. У асоцијацијском типу покровности ова група чини око 50-65%. Значајно је рећи да ове биљне врсте док су младе, имају способност регенерације и представљају важан извор хране за испашу стоке, те је очување здравог и чистог извора хране у периоду њеног кориштења врло важно. У мочварнијим и екстремно киселијим срединама (уз обале и ушћа ријека и потока) заступљене су слиједеће биљне врсте: *Carex verna, Eqisetum palustris, Eqisetum arvense, Carex montana, Luzula campestris,* присутне у малом проценту.

На најнижим дијеловима поља у кршу развијене су субмедитеранске мезофилне ливаде, а на највлажнијим дијеловима и фрагменти хидрофилних ливада. На оцједитијем земљишту по ободу Гатачког поља развијене су термофилне ливаде, вегетација субмедитеранских камењара и мањи фрагменти вегетације ниских шума, шикара и шибљака.

Стање бескичмењака

Карстна подручја Балканског полуострва својом специфичном и високоендемичном фауном представљају својеврсни феномен свјетских размјера који побуђује посебну пажњу стручњака и научне јавности већ почетком XX вијека. На жалост, из више разлога објективне и субјективне природе, наше укупно познавање фауне ових простора још увијек није много далеко одмакло од првобитних резултата пионира истраживача са почетка XX вијека. Стога поједина балканска карстна подручја непотпуно испитаног диверзитета захтијевају посебну пажњу прије покретања било које људске активности која би могла угрозити њену фауну. Посебно мјесто својим диверзитетом фауне на Балканским просторима заузимају шири простори источне Херцеговине. Упркос непостојању континуираних и систематичних истраживања, већ на досадашњем нивоу познавања, богатством подземне фауне овај је простор на првом мјесту у свијету. Подземна фауна источне Херцеговине, па и Гатачког поља обилује стеноендемитима који су често представљени са изузетно малобројним популацијама које су најчешће везане само за један пећински систем. Као реликти фауне давних времена опстали су у константним физичко хемијским условима подземних простора и као неадаптибилни врло су осјетљиви и на најмање промјене у станишту. Стога се овом елементу фауне мора поклонити посебна пажња, евидентирањем евентуалних и примјеном најстрожих видова заштите станишта. Састав подземне фауне на просторима источне Херцеговине има изразит регионални карактер. Шире подручје Гатачког, иако мало истражено, показује значајне особености и разлике у односу на подземну фауну сусједних подручја, са извјесним бројем стеноендемичних врста. И у погледу епигејске фауне простори Гатачког поља су изузетно интересантни са разноврсним фаунистичким елементима укомпоновани географским положајем, разноврсношћу биотопа и историјским фактором. Фауна је врло комплексна са присутним јужно-динарским, динарским, западно балканским, и балканским ендемитима, оромедитеранским елементима, са југа продрлих еуро-медитеранских елемената а са сјевера елемената карпато-балканске, средње-европске и еуро-сибирске фауне.

На овом простору су заступљене сљедеће групе зглавкара (*Arthropoda*): *Orthoptera, Carabidae, Formicidae, Opiliones* и *Isopoda*. Све ове групе укључују врсте различите осјетљивости на промјене у станишту и различитих еколошких захтјева па су као комплекс добар репрезент стања укупне фауне *Arthropoda* (доминантне групе бескичмењака) на датом терену. На овом простору и његовој непосредној околини

постоје биоспелеолошки објекти, у којима је заступљена троглобионтна фауна.

Стање херпетофауне

Сваки екосистем представља комплексну цјелину у којој постоји јасан поредак и јасна улога сваког његовог члана. Ремећење на било који начин доводи до промјена на свим нивоима. Као значајни чланови заједница у оквиру екосистема јављају се представници водоземаца и гмизаваца. Њихов значај огледа се у чињеници да су они важне карике у ланцима исхране, како предаторским тако и паразитским. Представници херпетофауне представљају плијен многих грабљивица, чиме утичу на њихову бројност, али и сами су предатори који утичу на квантитативни и квалитативни састав врста којим се хране. Њихов значај се огледа и у чињеници да су они важни прелазни, помоћни или дефинитивни домаћини значајног броја паразитских врста. Човјек својим дјеловањем може изазвати промену станишта ових врста животиња и тиме изазвати промјену њихове бројности или, чак потпуни нестанак.

Преглед основних карактеристика пејзажа

Гатачки угљени басен је смјештен у Гатачком Пољу у североисточном дијелу Херцеговине. Простире се у типичном крашком подручју. Терен је углавном равничарски. На подручју предметне локације доминантан је антропогени пејзаж.

Ширу околину површинског копа карактеришу брдско планински предјели надморске висине приближно 1000 m, без посебних пејзажних вриједности, који такође носе обиљежја антропогеног пејзажа (дворишта, њиве, воћњаци, и сл.).

У Гатачком Пољу тла су минерално-мочварна. Карактеристичне су ритске црнице, црвенице и смеђа тла.

Ријека Мушница је највећи водени ток који пролази преко поља. Извире јужно од превоја Чемерно, а у Гатачко поље улази источно од Автовца. До завршетка прве фазе измештања Мушнице, напуштала је Поље код Срђевића одакле је постепено понирала до дефинитивног губљења површинског тока кроз поноре у спрудним кречњацима горње јуре на јужном ободу Браниловичког поља. Тренутно Мушница напушта Гатачко Поље кроз регулисани ток реке у зони пута Гацко – Кула. Дужина поноришне зоне је око 3,5 km. Мушница дренира скоро све мање водене токове који гравитирају пољу, изузев Љељеначког потока у крајњем југоисточном дијелу. Десна притока Мушнице, Грачаница са притокама Гојковића поток, Рајића поток и Трновац, теку, као и Мушница, од сјевера ка југу.

За Гатачко поље карактеристично је да се извори појављују и на сјевероисточном и на југозападном ободу поља, што обично није карактеристика крашких поља у овом дијелу Динарида.

У близини Гацка је Национални парк "Сутјеска" с прашумским резерватом Перућица. То је једна од најочуванијих прашума у Европи. Лијево од магистралног пута према Чемерну одваја се макадамски пут који пролази преко Зеленгоре, једне од најљепших планина Балкана с надморском висином 2010 m, с два језера, два горска ока Бориловачко (Горње) и Доње Баре, у чијим се водама огледају врлетни висови Зеленгоре. На Зеленгори се простиру планински пашњаци и ливаде гдје су се одвајкада напасала стада Пољопривредног добра Гацко.

У морфолошком погледу Гатачко Поље је типично карстно поље, односно међупланинска депресија испуњена неогеним седиментима формирана у фази релаксације терена по престанку усмјерених тектонских притисака (олигоцен-миоцен).

Клима ширег подручја Гацка је континентално-планинска што подразумјева дуге и хладне зиме (у периоду новембар–април) са температуром и до –30ºC и релативно кратка љета (период јун–август) са температуром и до +30ºC.

Гацко је веома богато биодиверзитетом с обзиром да припада различитим геолошким и климатским регијама: медитеранској, и алпско-високонордијској. Управо на подручју Гацка се налазе бројни развојни ендемни центри, те центри реликтности - рефугијуми терцијарне флоре и фауне, која се управо у специфичним условима палеоклиме одржала и до данас. Овај богати биодиверзитет је угрожен. Тренутно постоји велики број регистрованих питомих биљки у воћарству, виноградарству, узгоју поврћа и хортикултури, који су очувани само у специфичним дијеловима. Гацко је имало специфичних врста стоке. Овај број се смањује.

Гацко располаже изузетно високим степеном диверзитета биотопа (станишта) или георазличитости. Томе доприноси специфична орографија, геолошка подлога, хидрологија и екоклима. Иако под израженим антропогеним утицајем георазличитост је још увијек локално очувана па је треба ставити под одговарајући систем одрживог управљања.

Нажалост, велики број пејзажа данас је измијењен, девастиран, деградиран кроз различите антропогене активности и трансформисан у ниже облике еколошке организације. Природно наслијеђе представља дијелове природе од велике вриједности. То су: резервати, просторно ограничена природна подручја, појединачне биљне и животињске врсте и њихова станишта, природне ријеткости (споменици природе), меморијални споменици природе и заштитне зоне.

Заштићена и потенцијално заштићена подручја на територији општине Гацко

Према националним прописима заштићена подручја на подручју општине Гацко су представљена у табели 51.

Табела 51: Заштићена подручја према националним прописима на подручју општине Гацко

НАЗИВ И КАТЕГОРИЈА	КАТЕГОРИЈА IUCN	ПОВРШИНА (ha)	ОПШТИНА (ГРАД)	УПРАВЉАЧ	АКТ О ЗАШТИТИ
Национални парк "Сутјеска“	II	16.052,34	Фоча, Гацко, Калиновик	ЈУ "НП Сутјеска"	Закон о Националном парку "Сутјеска" ("Службени гласник Републике Српске бр. 121/12)
Споменик природе "Пећина Ђатло"	III	43,42	Билећа, Гацко	Општина Билећа и општина Гацко	Одлука о заштити Споменика природе Пећина Ђатло ("Службени гласник Републике Српске бр. 35/13)

Као заштићено природно добро на територији општине, треба истаћи **Национални парк "Сутјеска"** који једним дијелом припада општини Гацко, а другим дијелом општинама Фоча и Калиновик. Према критеријумима Међународне уније за заштиту природе (IUCN) Национални парк "Сутјеска" сврстан је у II категорију заштите природних подручја. Простире се на укупној површини од 16.052,34 ha и обухвата заштићено подручје Сутјеске, прашумски резерват Перућица, као и дијелове планина Маглић, Волујак и Зеленгора. У оквиру Националног парка "Сутјеска"

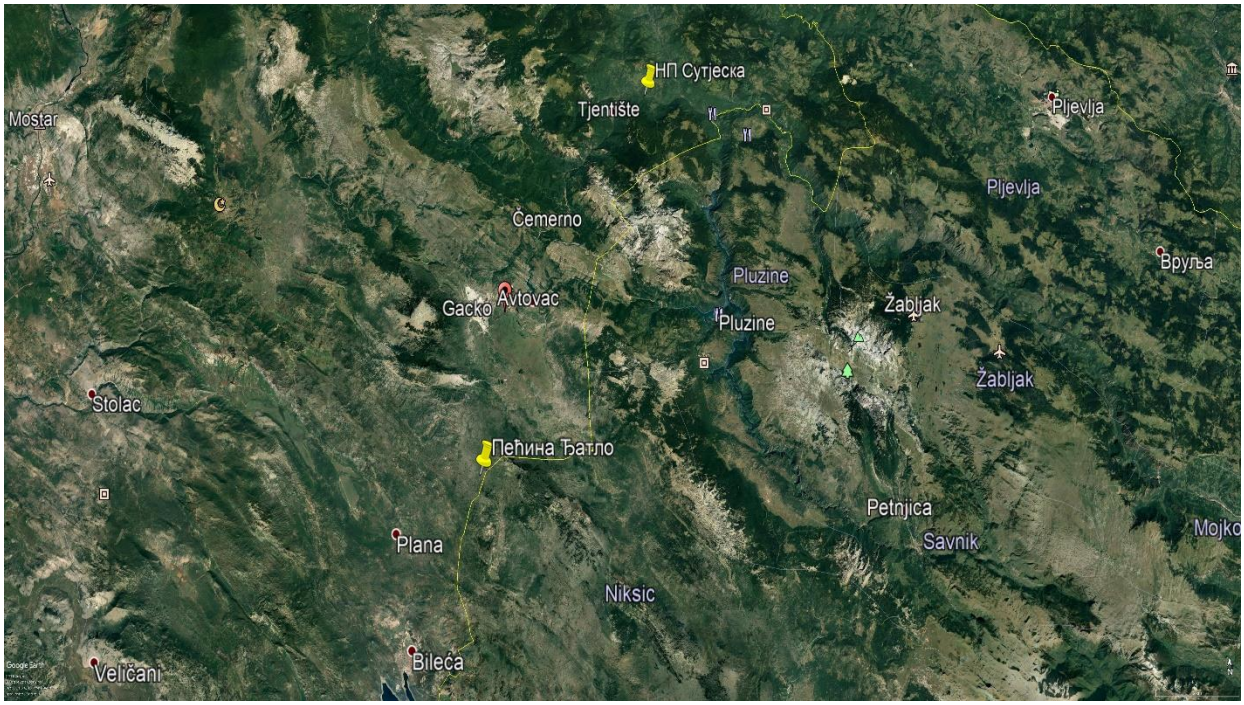
регистровано је преко 2600 васкуларних биљака, са великим процентом ендемских и ријетких врста, богатом и разноврсном дендрофлором, аквафлором, као и преко 100 врста гљива.

Фауна Парка је веома богата и разноврсна, почевши од великог броја бескичмењака, посебно из реда лептира (*Lepidotera*), водоземаца, гмизаваца и риба, 36 врста и 18 фамилија сисара, те многобројних врста птица.

Национални парк "Сутјеска" је удаљен 38 km од површинског копа "Гацко-Централно поље".

Пећина Ђатло је пећина која се налази на Коритској висоравни, испод врха Кобиља глава, Општина Гацко, Република Српска, БиХ. Пећина Ђатло представља подземни објекат са најразгранатијим каналима у Републици Српској који су развијени у три нивоа. Канали су фосилни остаци некадашњег воденог тока. Дужина пећине је 1.970 метара. Пећина Ђатло је под заштитом Завода за заштиту културно историјског и природног насљеђа Републике Српске од 2013. године као споменик природе.

Пећина Ђатло је удаљена 17 km од површински коп "Гацко-Централно поље".



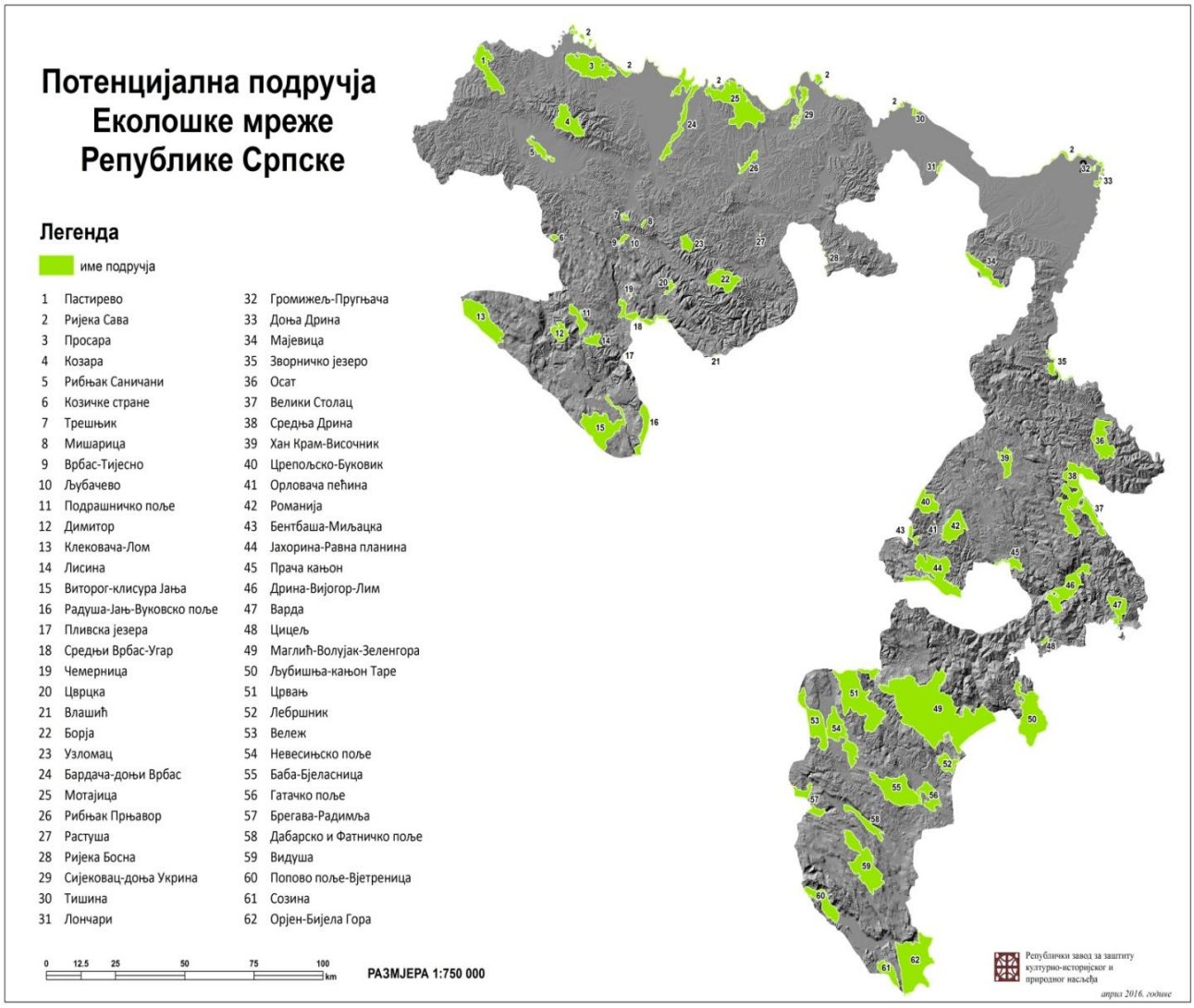
Слика 35. Удаљеност заштићених подручја од површинског копа "Гацко-Цнтрално поље"

Измјенама и допунама Просторног плана Републике Српске до 2025. подручја планирана за успостављање заштите у планском периоду по IUCN класификацији, а која се налазе на подручју општине Гацко су:

- Национални парк Сутјеска-проширење, категорија II а налази се на подручју општина Фоча, Гацко, Калиновик
- Гатачко Поље – дио, подручје управљања стаништем IV категорије
- Горњи ток Неретве - подручје управљања стаништем IV категорије
- Бјеласница-парк природе, категорије V а налази се на подручју општина Билећа, Гацко, Невесиње
- Језеро Клиње–Мушница, парк природе категорије V.

Потенцијална подручја за Еколошку мрежу према Измјенама и допунама Просторног плана Републике Српске до 2025. године, а која се налазе на подручју општине Гацко су сљедеће:

- Маглић-Волујак-Зеленгора, налази се на подручју општина Фоче, Гацко, Калиновик, површина 46977,75 ha
- Лебршник површине 2762,74 ha
- Баба-Бјеласница налази се на подручју општина Гацко, Невесиње, Билећа површина 10102,17 ha
- Гатачко поље 3994,26 ha.



Слика 36. Потенцијална подручја еколошке мреже РС (извор: http://www.nasljedje.org/sr_RS/prirodno-nasljedje/zasticena-podrucja-u-republici-srpskoj)

Инфраструктура

Саобраћајна инфраструктура

Од саобраћајне инфраструктуре, у комплексу "Рудника и Термоелектране Гацко" налазе се постојеће друмске сервисне саобраћајнице које опслужују објекте. Саобраћајнице се пружају око термоенергетских блокова, управне зграде, магацина и радионица, од којих се даље пружају приступне саобраћајнице копу и одлагалиштима јаловине, шљаке и пепела.

Локалне саобраћајнице су:

- Локални пут Наданићи -Срђевићи,
- Локални пут Рудо поље-Срђевићи, новоизграђена Западна обилазница рудника
- Локални пут Гацко- Кула
- Локални пут Зборна Гомила(М20)- Кула.

Локални пут Рудо Поље – Срђевићи је активирањем клизишта 2013.г. затворен за јавни саобраћај. У 2014.г. и 2015.г. је изграђена нова дионица пута у геолошки стабилном тлу, тако да овај пут има функцију западне обилазнице рудника. Поред наведених локалних путева, на предметном подручју налази се и неколико некатегорисаних путева, прије свега приступних појединим засеоцима (Башићи, Муховићи,...) и путева који служе за приступ пољопривредним површинама.

Локални путеви имају коловоз са асфалтним застором, ширине коловоза 3-4 m. Некатегорисани путеви су претежно са макадамским коловозним застором и лошијих геометријских карактеристика.

Једини инфраструктурни објекат у зони будућег површинског копа је био локални пут Гацко-Кула. Локални пут Гацко–Кула се укинуо, због ширења експлоатационог поља. Због даљег ширења копа ка источном дијелу Гатачког поља приступ Кули се измјестио на правац Гацко–Врбица–Автовац–Зборна Гомила–Кула. Локални пут Зборна Гомила (М20) – Кула, након укидања пута Гацко – Кула постаће главни приступни пут селу Кула, па је сходно томе планирана реконструкција постојеће трасе. На овај пут ће се наставити и приступни пут који ће преко новопланираног моста на измјештеном кориту Мушнице и ободом проширеног вањског одлагалишта ићи до заселака Башићи и Муховићи.

Електроенергетика и телекомуникације

Ободом сјеверне границе површинског копа "Гацко-Централно поље", пролази 35 kV далековод. Помеднути далековод се не налази у обухвату ПК "Гацко-Централно поље". Далековод је изведен на челично-решеткастим стубовима. У току израде Регулационог плана је заједно са инжењерима Р и ТЕ Гацко донешена одлука да се изврши корекција трасе Сјеверног ободног канала на дијелу од ријеке Грачанице до профила 55. У горе наведеним документима је траса С.О.К. пролазила кроз зону гробља, затим је била у колизији са постојећим индустријским и стамбеним објектима, а уз то је била и мала удаљеност од пројектоване обилазнице Гацка. Наведеном промјеном трасе канала је повећан заштитни појас између рудника и града за више од 200 m, затим је избјегнуто измјештање главне трафо станице, 35 kV далековода, и постигнут је довољан размак између пројектоване обилазнице града и планираног канала

За потребу ширења рудника демонтиран је 10 kV далековод ТС 35/10 kV Гацко-Кула, који је у власништву електродистрибуције. У циљу укидања овог далековода

положен је 10(20) kV кабл од трафостанице ТС 10/0.4 kV Врбица до ТС 10/0.4 kV Кошута. Остали објекти електродистрибуције не представљају сметњу за проширење капацитета РиТЕ Гацко.

Приказ и оцјена постојећег стања животне средине

Стање животне средине у Гацку је врло специфично, поједине перформансе животне средине су много лошије него у већини осталих европских градова (квалитет ваздуха, слатководни токови, отпад, отпадне воде, мине-немогућност кориштења шумског и пољопривредног земљишта итд.). Највећи утицај на погоршање квалитета ваздуха има ТЕ Гацко која се налази у непосредној близини предметног површинског копа.

Идентификација и анализа проблема у Гацку

- Праћење квалитета ваздуха на подручју града постоји (у граду је инсталисана аутоматска мјерна станица у власништву ЗП "РиТЕ" Гацко);
- Стање отворених водотокова и подземних вода је забрињавајуће (отпадне, индустријске и друге воде се директно упуштају у водотоке, у водотоцима завршава велика количина чврстог отпада);
- Повећан је степен загађености животне средине отпадом, изазван како активношћу човјека (у шумарству и дрвној индустрији, депоније, "гробља старих аутомобила", старих ауто гума итд.), тако и активношћу индустрије (загађење индустријским отпадом услијед застарјелих технологија, застарјеле опреме итд.);
- Заштита од буке и вибрација не постоји;
- Биодиверзитет је на многим подручјима угрожен.

Идентификовани извори емисија на подручју општине Гацко

Основни извор загађивања ваздуха су стационарни извори у које спадају термоенергетски објекти и површински коп, у зимском периоду индивидуална ложишта, котловнице јавних установа, депоније смећа, запаљени контејнери (нарочито изражено у зимском периоду усљед неадекватног одлагања пепела). Велики термоенергетски објект (ТЕ Гацко) користи, као основни енергент, угаљ чије су карактеристике ниска топлотна вриједност и релативно високи садржај сумпора. Мада је термоенергетски објект (лоциран у близини рудника), опремљен системом за издвајање пепела из димних гасова сагоријевања (електрофилтерско постројење) ипак је рад тог постројења потребно ускладити са захтјевима НЕРП-а (Национални програм за праћење емисија за БиХ) и емисије довести у дозвољене граничне вриједности, прописане законском регулативом.

Због опште привредне рецесије и посљедица рата индустријски објекти Гацка раде са сниженим капацитетом, а неки су потпуно ван погона.

Емисије из саобраћаја на локалном нивоу су у порасту. Жељезнички (електрификовани) саобраћај не постоји, те се сав локални путнички и лични саобраћај обавља путевима. Томе треба додати велики број старих возила, те лошији квалитет течних горива и сл.

Узроци прекомјерног загађивања ваздуха из процеса сагоријевања резултат су самог карактера индустрије (велики капацитети енергетике), те нерационалног кориштења енергије у цијелом животном циклусу производа. Поред тога, конструкције ложишта не одговарају угљевима који се користе, а уједно се нити оплемењују угљеви за потребе малих ложишта, нити се адекватно одржавају енергетска и индустријска постројења.

Саобраћај је један од значајних извора загађења ваздуха, нарочито у ужим градским језгрима гдје његово одвијање (недовољно регулисано, мале брзине, честа заустављања) представља опасност по здравље људи због високе емисије продуката непотпуног сагоријевања.

Гацко располаже значајним водним богатством које истовремено представља и значајан економски потенцијал. Међутим, као и у другим подручјима, недовољно је улагано у заштиту вода и заштиту од вода. Стање се додатно погоршало због оштећења инфраструктуре. Посебно је алармантна ситуација у сегменту заштите од штетног дјеловања вода. Квалитет воде за пиће у појединим дијеловима општине је још увијек незадовољавајући. Могуће загађење и даље остаје пријетња здрављу људи због старих и оштећених цјевовода, те неконтролисаног хлорисања. Контрола квалитета воде такође није адекватна, посебно у руралним подручјима гдје се становништво снабдијева из индивидуалних бунара. Капацитети за третман отпадних вода готово да не постоје, тако да се отпадне воде без пречишћавања испуштају у површинске токове.

Као главни проблеми везани за оштећења земљишта могу се назначити слиједећи:

Оштећења услијед експлоатације разних сировина. Посљедица овакве експлоатације сировина је стварање великих количина кровинског материјала, који се најчешће одлаже по површини земљишта чиме се ове површине искључују из даље производње.

Депоније разног отпада. Отпад се одлаже по земљишним површинама чиме се оне искључују из даље производње. Нарочито је интересантан индустријски отпад гдје посебно треба издвојити: Пепео и шљака из ТЕ који се одлажу у уређене касете са водонепропусном фолијом.

Јаловишта рудника.

Изградња насеља, индустријских и других објеката. Сва инфраструктура (градске средине, насеља, путеви) изграђена је највећим дијелом на обрадивом земљишту, при чему су нестручне одлуке о локацијама проузроковале трајне посљедице.

Закисељавање земљишта. Повећање киселости земљишта уочено је током посљедњих неколико деценија. Природна ацидификација, као и она изазвана емисијом, нарушава друге карактеристике земљишта и негативно утиче на зелени покривач (смањена производња пољопривредних култура и уништавање шума). Ова појава је нарочито изражена због близине термоелектране, нарочито хемијском, гдје се појављује емисија SO_2, CO_2, NOx и других гасова, који доводе до појаве "киселих киша" и закисељавања земљишта, а као посљедица тога долази до испирања катјона из земљишта и смањења његове плодности.

Ерозија, клизишта и дефорестација. Што се тиче стања ерозије земљишта велики дио БиХ је изложен водној ерозији. Ово је нарочито изражено у Гацку гдје преовладава брдско-планински рељеф, гдје падне и до 2.000 mm падавина током године. Ерозија нарочито долази до изражаја сада, у послијератном периоду, када се услијед неконтролисаних ("голих") сјеча шума појављује голо земљиште, без биљног покривача, које је као такво јако подложно водној ерозији.

Отпад представља један од приоритетних проблема заштите животне средине у Гацку. Проблеми при управљању отпадом потичу, између осталог, из досадашњег друштвеног односа наспрам отпада и начина управљања, помањкања вертикалне и хоризонталне управљачке и струковне усклађености и организованости, помањкања правних прописа и економских мјера.

Практично, у Гацку се тренутно као једина могућност управљања, како комуналним, тако и опасним отпадом (индустријским, медицинским и осталим опасним отпадом), нуди одлагање на локалне (општинске) депоније, при чему је већина тих одлагалишта на неадекватним локацијама и/или технички неопремљена. Непознат број дивљих одлагалишта отпада, безброј локалних сметлишта и у великом броју случајева бацања отпада у ријеке, језера, напуштене каменоломе и површинске копове као "организовани" начин одлагања отпада.

Сакупљање комуналних отпадака из домаћинстава је само у неким насељима добро организовано. Обрада прикупљеног отпада није ријешена на одговарајући начин и не врши се раздвајање комуналног, опасног и инертног отпада.

РиТЕ Гацко у складу са Планом управљања отпадом прикупља, разврстава, привремено складишти и збрињава различите врсте опасног и неопасног отпада путем овлаштених предузећа за управљање отпадом. Отпад који се продукује приликом производње угља и електричне енергије се одлажу у унутрашње и вањско одлагалиште јаловине, односно на депонију пепела и шљаке.

Медицински отпад који се генерира у здравственим објектима се раздваја на мјесту настајања на опасни и неопасни отпад. Дом здравља, као једина здравствена установа на подручју општине Гацко, има Уговор за збрињавање медицинског отпада са овлашћеном организацијом за прикупљање ове врсте отпада. Остали отпад, нераздвојен, одлаже се на заједничке комуналне депоније, које су приступачне и људима и животињама.

Степен загађености ваздуха основним и специфичним загађујућим материјама

С обзиром на постојеће радове, квалитет животне средине у околини будућег површинског копа "Гацко-Централно поље", већ је у одређеној мјери оптерећен усљед постојећих извора емисије. Основни извор загађивања ваздуха, на анализираном простору, су стационарни извори у које спадају термоенергетски објекти и индустријски погони.

ЈНУ "Институт за заштиту и екологију Републике Српске" је извршио мјерење имисионих концентрација основних загађујућих материја ("нулто стање") у околини површинског копа. Испитивање квалитета ваздуха је извршено у периоду од 02.-09.12.2019. године на пет локација у животној средини у околини површинског копа "Гацко-Централно поље".

Локације мјерења су:

Табела 52. Локације мјерења

Локација	Ознака	Координате	Положај у односу на коп
насеље Грачаница	ММ1	43°10'37,4"N 18°31'18,1"E	сјеверна страна у односу на површински коп
град Гацко, код основне школе "Свети Сава"	ММ2	43°09'51,3"N 18°32'12,3"E	сјевероисточна страна у односу на поврпшински коп
Геља Љут (сепарација "Сафир" д.о.о.)	ММ3	43°08'30,2"N 18°30'39,2"E	јужна страна у односу на површински коп
село Срђевићи	ММ4	43°09'42,0"N 18°29'06,7"E	југозападна страна у односу на површински коп
град Гацко	ММ5	43°09'59,7"N 18°31'45,7"E	сјеверна страна у односу на површински коп

ММ1-насеље Грачаница налази се око 1,1 km сјеверно од предметног копа односно око 700 m од ТЕ, уз индивидуални стамбени објекат и локални пут. Поред наведених утицаја, на локацији на квалитет ваздуха у највећој мјери су утицала индивидуална стамбена ложишта.

Слика 37. Мјерно мјесто 1

ММ2- град Гацко, код основне школе "Свети Сава", која је удаљена око 900 m од предметног копа према сјевероистоку, односно око 1,9 km источно од ТЕ. Поред наведених утицаја, на локацији на квалитет ваздуха у највећој мјери су утицали саобраћај у Гацку те употреба локалних индивидуалних ложишта.

Слика 38. Мјерно мјесто 2

ММ3- Гења Љут (сепарација "Сафир" д.о.о. Гацко) се налази око 1,6 km јужно од будућег копа и у околини нема стамбених објеката. На локацији, поред наведених утицаја, на квалитет ваздуха је утицао и рад на сепарацији.

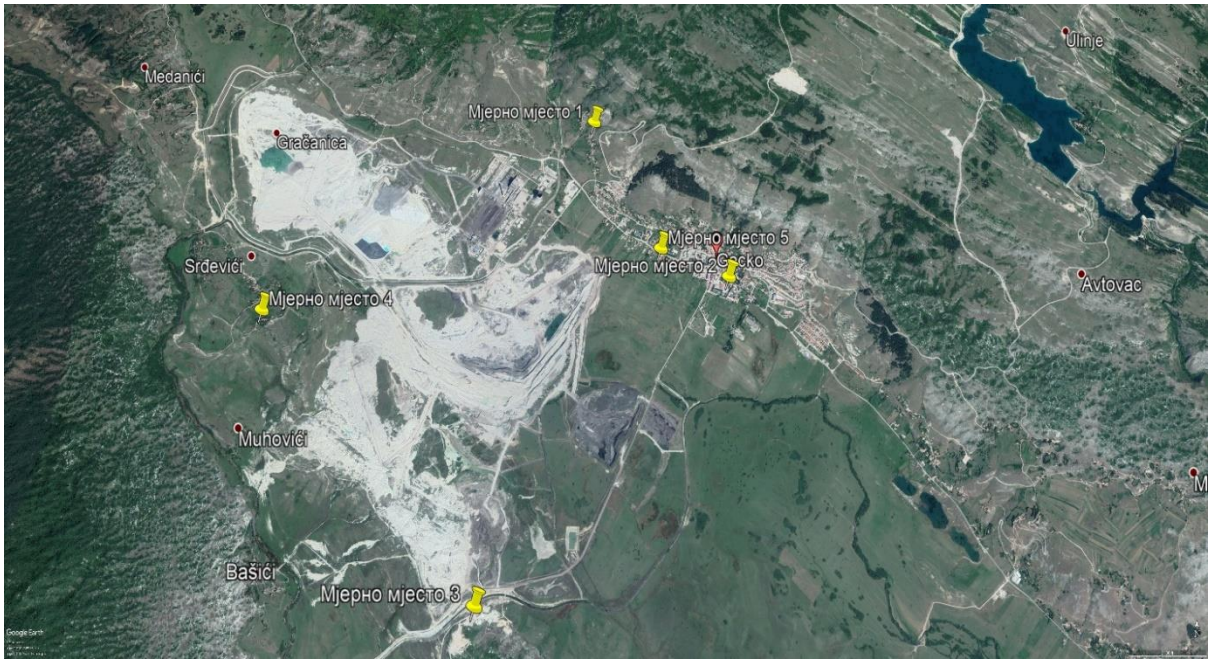
Слика 39. Мјерно мјесто 3

ММ4- село Срђевићи се налази око 2,5 km југозападно у односу на будући површински коп односно од ТЕ. У близини мјерног мјеста се налазе стамбене куће. Поред наведених утицаја, на локацији на квалитет ваздуха у највећој мјери су утицала индивидуална стамбена ложишта.

Слика 40. Мјерно мјесто 4

ММ5- град Гацко налази се око 600 m сјеверно у односу на површински коп односно 1,6 km источно у односу на ТЕ. Мјерно мјесто се налази између болнице и средње школе. Поред наведених утицаја, на локацији на квалитет ваздуха у највећој мјери су утицали саобраћај у Гацку те употреба локалних индивидуалних ложишта.

Слика 41. Мјерно мјесто 5



Слика 42. Локације мјерења квалитета ваздуха

Приликом мјерења, узорковање је вршено према члану 9. Уредбе о условима за мониторинг квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске" број 124/12) односно:

- усисна цијев за узимање узорака ваздуха мора бити на отвореном тако да омогућава слободно струјање ваздуха (у луку од најмање 270^0) и без препрека које би могле утицати на струјање ваздуха (то је најчешће удаљеност од неколико метара од зграда, балкона, дрвећа и других предмета, или најмање 0,5 m од најближе зграде, у случају да мјерно мјесто за узимање узорака репрезентује квалитет ваздуха у околини зграде),
- висина цијеви: 1,5-4m, 8m ако је мјерно мјесто репрезентативно за велико подручје,
- усисна цијев за узимање узорака не смије се поставити у близини извора емисије,
- у сврху праћења утицаја саобраћајница: највише 25 m од ивице раскрснице односно 10 m од ивичњака.

Приликом избора микролокација за фиксна мјерења узимају се у обзир и слиједећи фактори: извори ометања, безбједност, приступ, доступност електричне енергије и телефонских линија, видљивост мјерног мјеста у односу на околину, сигурност за јавност и техничко особље, могућност одређивања мјеста за узимање узорака за различите загађујуће материје на истој локацији и захтјеви просторног планирања.

Резултати испитивања квалитета ваздуха

Табела 53: Резултати мјерења квалитета ваздуха на локацијама

Лока-ција	Период узимања узорака	МЈЕРЕНИ ПОЛУТАНТИ							
		SO_2 µg/m^3	NO_2 µg/m^3	NO µg/m^3	NO_x µg/m^3	CO mg/m^3	O_3 µg/m^3	$PM_{2,5}$* µg/m^3	PM_{10}* µg/m^3
ММ1	од 19 часова 02.12-17 часова 03.12.2019. год.	20,91	27,78	24,25	52,03	0,75	48,24	10,90	15,05
ММ2	19 часова 03.12-19 часова 04.12.2019. год.	24,23	29,44	37,55	66,99	0,88	55,52	18,71	28,19
ММ3	од 09 часова 05.12-09 часова 06.12.2019. год.	19,12	23,09	20,70	43,79	0,74	51,38	13,66	18,71
ММ4	од 11 часова 06.12-11 часова 07.12.2019. год.	17,02	21,22	21,27	42,49	0,72	49,07	15,91	20,16
ММ5	00-24 часа 08.12.2019. год.	22,93	28,87	38,87	67,74	0,90	51,52	22,16	27,45
број мјерења		**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
средња дневна вриједност		**20,84**	**26,08**	**28,53**	**54,61**	**0,80**	**51,15**	**16,27**	**21,91**
минимална дневна вриједност		**17,02**	**21,22**	**20,70**	**42,49**	**0,72**	**48,24**	**10,90**	**15,05**
максимална дневна вриједност		**24,23**	**29,44**	**38,87**	**67,74**	**0,90**	**55,52**	**22,16**	**28,19**

* Мјерења се врше у складу са чланом 3 Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине ("Службени гласник Републике Српске" број 28/13 и 74/18) и издатом лиценцом за заштиту животне средине

Табела 54: Дневне просјечне концентрације мјерених загађујућих материја

Загађујућа материја	Вријеме узорковања	Концентрација (μg/m^3)	Гранична вриједност	Толерантна вриједност
сумпордиоксид SO_2	02-09.12.19.	20,84	125 μg/m^3	
азотдиоксид NO_2	02-09.12.19.	26,08	85 μg/m^3	96,42 μg/m^3
азотмоноксид NO	02-09.12.19.	28,53		
азотни оксиди NO_x	02-09.12.19.	54,61		
угљенмоноксид CO**	02-09.12.19.	0,80	5 mg/m^3	6,42 mg/m^3
приземни озон O_3	02-09.12.19.	51,15	120 μg/m^3	
PM $_{2,5}$	02-09.12.19.	16,27		
PM $_{10}$*	02-09.12.19.	21,91	50 μg/m^3	57,0 μg/m^3

** Концентрација је изражена у mg/m^3

Табела 55: Аритметичка средина, медијана, 98. прецентил, мјерна несигурност, минимална вриједност, максимална вриједност, граница детекције и граница квантификације за измјерене вриједности на локацији

локација и период мјерења		**у околини површинског копа "Гацко-Централно поље" -на пет локација- 02-09.12.2019. год.**				
загађујућа материја		**SO_2, μg/m^3**	**NO_2, μg/m^3**	**CO, mg/m^3**	**O_3, μg/m^3**	**PM_{10}*, μg/m^3**
аритметичка средина		20,84	26,08	0,80	51,15	21,91
медијана		20,91	27,78	0,75	51,38	20,16
98. перцентил		24,13	29,39	0,90	55,20	28,13
мјерна несигурност	**дневна**	1,23	3,34	-	-	1,88
	осмочасовна	-	-	0,11	4,40	-
минимална вриједност		17,02	21,22	0,72	48,24	15,05
максимална вриједност		24,23	29,44	0,90	55,52	28,19
граница детекције		0,1	0,1	2	0,1	1
граница квантификације		1	1	10	1	4

Оцјена квалитета ваздуха се врши у складу са стандардима, дефинисаним Уредбом о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12) (Табеле број: 56, 57, 58 и 59).

Табела 56: Граничне вриједности, толерантне вриједности и границе толеранције за заштиту здравља људи (Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12))

Период узорковања	Гранична вриједност	Граница толеранције	Толерантна вриједност
Сумпордиоксид			
Један сат	350 μg/m^3	42,8 μg/m^3	392,8 μg/m^3
Један дан	125 μg/m^3	-	125 μg/m^3
Календарска година	50 μg/m^3	-	50 μg/m^3
Азотдиоксид			
Један сат	150 μg/m^3	21,42 μg/m^3	171,42 μg/m^3
Један дан	85 μg/m^3	11,42 μg/m^3	96,42 μg/m^3
Календарска година	40 μg/m^3	5,70 μg/m^3	45,70 μg/m^3
Угљенмоноксид			
Максимална дневна осмочасовна вриједност	10 mg/m^3	1,07 mg/m^3	11,07 mg/m^3
Један дан	5 mg/m^3	1,42 mg/m^3	6,42 mg/m^3
Календарска година	3 mg/m^3	-	3 mg/m^3
Суспендоване честице PM_{10}			
Један дан	50 μg/m^3	7,0 μg/m^3	57,0 μg/m^3
Календарска година	40 μg/m^3	2,28 μg/m^3	42,28 μg/m^3
Суспендоване честице $PM_{2.5}$			
Календарска година	25 μg/m^3	1,68 μg/m^3	26,68 μg/m^3

Табела 57: Циљна вриједност за приземни озон (Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12))

Циљна вриједност за приземни озон		
Циљ	Период рачунања просјечне вриједности	Циљна вриједност
Заштита здравља људи	Максимална дневна осмочасовна средња вриједност	120 μg/m^3

Табела 58: Концентрације сумпордиоксида и азотдиоксида опасне по здравље људи (Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12))

Загађујућа материја	Концентрација опасна по здравље људи
сумпордиоксид	500 μg/m^3
азотдиоксид	400 μg/m^3

Табела 59: Концентрације приземног озона опасне по здравље људи и концентрације о којима се извјештава јавност (Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12))

Сврха	Период узимања средње вриједности мјерења	Граница
Обавјештење	1 сат	180 μg/m^3
Упозорење	1 сат	240 μg/m^3

Коментар

Упоређујући просјечне дневне вриједности концентрација загађујућих суспстанци у ваздуху у животној средини (табела број 53) са граничним вриједностима (табела 56 и 58) из **Уредбе о вриједностима квалитета ваздуха (''Службени гласник Републике Српске'' бр. 124/12),** можемо рећи слиједеће:

- Средње дневне вриједности концентрација **сумпордиоксида** у животној средини на пет локација за по дан мјерења су: 20,91 μg/m^3, 24,23 μg/m^3, 19,12 μg/m^3, 17,02 μg/m^3 и 22,93 μg/m^3. На основу мјерења која су извршена на локацијама закључујемо да су средње дневне вриједности концентрација **сумпордиоксида** у животној средини **испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 1 дан).
  На основу мјерења која су извршена, закључујемо да је максимална дневна концентрација **сумпордиоксида** измјерена на локацији "Град Гацко, Основна школа "Свети Сава"" и износила је 24,23 μg/m^3, а минимална је измјерена на локацији "Село Срђевићи" и износила је 17,02 μg/m^3.
- Средње дневне вриједности концентрација **азотдиоксида** у животној средини на пет локација за по дан мјерења су: 27,78 μg/m^3, 29,44 μg/m^3, 23,09 μg/m^3, 21,22 μg/m^3 и 28,87 μg/m^3. На основу мјерења која су извршена на локацијама закључујемо да су средње дневне вриједности концентрација **азотдиоксида** у животној средини **испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 1 дан).
  На основу мјерења која су извршена, закључујемо да је максимална дневна концентрација **азотдиоксида** измјерена на локацији "Град Гацко, Основна школа "Свети Сава"" и износила је 29,44 μg/m^3, а минимална је измјерена на локацији „Село Срђевићи“ и износила је 21,22 μg/m^3.
- Средње дневне вриједности концентрација **азотмоноксида** у животној средини на пет локација за по дан мјерења су: 24,25 μg/m^3, 37,55 μg/m^3, 20,70 μg/m^3, 21,27 μg/m^3 и 38,87 μg/m^3. За **азотмоноксид** Уредбом о вриједностима квалитета ваздуха (Службени гласник Републике Српске бр. 124/12) није прописана гранична вриједност концентрације.
  На основу мјерења која су извршена, закључујемо да је максимална дневна концентрација **азотмоноксида** измјерена на локацији "Град Гацко, између болнице и средње школе"" и износила је 38,87 μg/m^3, а минимална је измјерена на локацији "Геља Љут, сепарација Паповић" и износила је 20,70 μg/m^3.
- Средње дневне вриједности концентрација **азотних оксида** у животној средини на пет локација за по дан мјерења су: 52,03 μg/m^3, 66,99 μg/m^3, 43,79 μg/m^3, 42,49 μg/m^3 и 67,74 μg/m^3. За **азотне оксиде** Уредбом о вриједностима квалитета

ваздуха (Службени гласник Републике Српске бр. 124/12) није прописана гранична вриједност концентрације.

На основу мјерења која су извршена, закључујемо да је максимална дневна концентрација **азотних оксида** измјерена на локацији "Град Гацко, између болнице и средње школе" и износила је 67,74 μg/m^3, а минимална је измјерена на локацији "Село Срђевићи" и износила је 42,49 μg/m^3.

- Средња дневна вриједност концентрација **угљенмоноксида** у животној средини на пет локација за по дан мјерења су: 0,75 mg/m^3, 0,88 mg/m^3, 0,74 mg/m^3, 0,72 mg/m^3 и 0,90 mg/m^3. На основу мјерења која су извршена на локацији закључујемо да су средње дневне вриједности концентрација **угљенмоноксида** у животној средини **испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 1 дан).

  На основу мјерења која су извршена, закључујемо да је максимална дневна концентрација **угљенмоноксида** измјерена на локацији "Град Гацко, између болнице и средње школе" и износила је 0,90 μg/m^3, а минимална је измјерена на локацији "Село Срђевићи" и износила је 0,72 μg/m^3.
- Средње дневне вриједности концентрација **PM$_{2,5}$** у животној средини на пет локација за по дан мјерења су: 10,90 μg/m^3, 18,71 μg/m^3, 13,66 μg/m^3, 15,91 μg/m^3 и 22,16 μg/m^3. За **PM$_{2,5}$** Уредбом о вриједностима квалитета ваздуха (Службени гласник Републике Српске бр. 124/12) није прописана гранична вриједност концентрације.

  На основу мјерења која су извршена, закључујемо да је максимална дневна концентрација **PM$_{2,5}$** измјерена на локацији "Град Гацко, између болнице и средње школе" и износила је 22,16 μg/m^3, а минимална је измјерена на локацији "Насеље Грачаница" и износила је 10,90 μg/m^3.
- Средње дневне вриједности концентрација **PM$_{10}$** у животној средини на пет локација за по дан мјерења су: 15,05 μg/m^3, 28,19 μg/m^3, 18,71 μg/m^3, 20,16 μg/m^3 и 27,45 μg/m^3. На основу мјерења која су извршена на локацијама закључујемо да су средње дневне вриједности концентрација **PM$_{10}$** у животној средини **испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 1 дан).

  На основу мјерења која су извршена, закључујемо да је максимална дневна концентрација **PM$_{10}$** измјерена на локацији „Град Гацко, Основна школа "Свети Сава"" и износила је 28,19 μg/m^3, а минимална је измјерена на локацији "Насеље Грачаница" и износила је 15,05 μg/m^3.

Упоређујући просјечне дневне вриједности концентрација загађујућих супстанци у ваздуху у животној средини (табела број 53) са граничним вриједностима (табеле број 57 и 59) из **Уредбе о вриједностима квалитета ваздуха (''Службени гласник Републике Српске'' бр. 124/12),** можемо рећи слиједеће:

- Средње дневне вриједности концентрација **озона** у животној средини на пет локација за по дан мјерења су: 48,24 μg/m^3, 55,52 μg/m^3, 51,38 μg/m^3, 49,07 μg/m^3 и 51,52 μg/m^3. На основу мјерења која су извршена на локацијама закључујемо да су средње дневне вриједности концентрација **озона** у животној средини **испод** циљне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 8 часова).

  На основу мјерења која су извршена, закључујемо да је максимална дневна концентрација **озона** измјерена на локацији "Град Гацко, Основна школа "Свети

Сава"" и износила је 55,52 μg/m^3, а минимална је измјерена на локацији "Насеље Грачаница" и износила је 48,24 μg/m^3.

Закључак

Из табеларно представљених података према Уредби о вриједностима квалитета ваздуха (''Службени гласник Републике Српске'' бр. 124/12) и на основу коментара резултата може се закључити сљедеће:

- Средња дневна вриједност концентрација **сумпордиоксида** у животној средини **је испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи на локацији мјерења (период узорковања 1 дан).
- Средња дневна вриједност концентрација **азотдиоксида** у животној средини **је испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи на локацији мјерења (период узорковања 1 дан).
- Средња дневна вриједност концентрација **угљенмоноксида** у животној средини **је испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи на локацији мјерења (период узорковања 1 дан).
- Средња дневна вриједност концентрација **PM_{10}** у животној средини **је испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи на локацији мјерења (период узорковања 1 дан).
- Средња дневна вриједност концентрација **озона** у животној средини **је испод** циљне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи на локацији мјерења (период узорковања 8 часова).

Резултати мјерења квалитета ваздуха са аутоматске мјерне станице инвеститора

"РиТЕ" Гацко посједује аутоматску станицу за квалитет ваздуха. Ради добијања адекватних показатеља квалитета ваздуха у Гацку, у близини ОШ "Свети Сава" у граду Гацко, инсталисана је аутоматска станица за континуирано мјерење квалитета ваздуха.

Станица за контролу квалитета ваздуха у Гацку је дио републичке мреже мјерних станица, увезана је и са Републичким хидрометеролошким заводом Републике Српске, који има приступ подацима у реалном времену. Одржавање мјерне станице и прикупљање података са мјерне станице налази се у надлежности ЗП "РиТЕ Гацко" а.д. Гацко.

"РиТЕ" Гацко редовно доставља извјештаје Републичком хидрометеоролошком заводу Републике Српске, исте објављује на сајту "РиТЕ" Гацко. Резултати се на сајту "РиТЕ" Гацко објављују у виду дневних, мјесечних и годишњих извјештаја.

У станици за контролу квалитета ваздуха постоји алармни систем (звучни сигнал) који се пали усљед прекорачења граничне вриједности и упозорава становништво.

Полутанти који се мјере на станици за контролу квалитета ваздуха у Гацку су:

Табела број 60: Полутанти који се мјере на станици за контролу квалитета ваздуха

Параметри	Метода мјерења	Анализатор
Сумпор диоксид (SO_2)	UV fluorescencija	HORIBA APSA-370
Азотни оксиди	Хемилуминенсценција	HORIBA APNA-370
Суспендоване честице	Апсорпција бета зрака	VEREWA F-701

Поред мјерења полутаната на мјерној станици се врши мјерење и метеоролошких параметара ваздуха:

- брзина вјетра,
- температура ваздуха,
- влажност ваздуха,
- смјер вјетра,
- атмосферски притисак,
- глобално сунчево зрачење.

Табела број 61: Резултати мјерења квалитета ваздуха са аутоматске станице која је у власништву инвеститора "РиТЕ" Гацко

	Мјесечни извјештај квалитета ваздуха **<u>август</u> <u>2020.</u> године**	Датум: 02.09.2020 Број: 8/2020

ИЗВЈЕШТАЈ ДНЕВНИХ ВРИЈЕДНОСТИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА														
ПАРАМЕТРИ	**NO**	**NO_2**		**NOx**	**SO_2**		***AtPr***	***GlSz***	***ReVl***	***BrVj***	***SmVj***	***PM10***		***T***
Јединица мјере	**µg/m³**	**µg/m³**		**µg/m³**	**µg/m³**		**mbar**	**W/m²**	**%**	**m/s**	**°**	**µg/m³**		**°C**
Сатна ГВ и ТВ		**150**	**161**		**350**	**372**						*****	*****	
Дневна ГВ и ТВ		**85**	**91**		**125**	**125**						***50***	***54***	
Бр.прекорачења сатне ГВ и ТВ		0	0		0	0								
Бр.прекорачења дневне ГВ и ТВ		0	0		0	0						0	0	
Мин. дневна вриј.	1.30	1.21		3.05	2.70		902.09	85.26	49.05	0.71	149.59	5.04		16.24
Макс. дневна вриј.	7.37	17.82		22.43	41.08		910.64	317.61	84.06	2.43	213.95	24.37		24.06
Мјесечни просјек	4.10	10.48		14.29	9.75		907.14	231.90	66.53	1.13	181.89	12.83		19.99
Број валидних сатних мјерења	662	662		662	685		744	744	744	744	744	359		744
Перцентил 50	3.74	10.78		13.38	7.38		907.00	252.95	65.95	1.05	187.45	13.01		19.71
Перцентил 98	7.08	17.76		22.37	31.94		910.48	316.70	81.44	1.94	209.12	23.45		23.16
Број дневних мјерења	29	29		29	29		31	31	31	31	31	15		31

ГВ и ТВ –гранична и толерантна вриједнст су прописане Уредбом о вриједности квалитета ваздуха (Сл.Гл.РС.бр.124/12)
* – сатна гранична и толерантна вриједнст за PM 10 нису прописане Уредбом о вриједности квалитета ваздуха (Сл.Гл.РС.бр.124/12)

Ниво саобраћајне и индустријске буке

Основни извор буке на анализираном простору, је комунална бука од саобраћаја с обзиром на близину града као и индустријска бука из термоенергетски објекти и индустријски погони.

Простирање буке на отвореном простору подразумијева ширење звучних таласа од мјеста извора буке ка пријемнику кроз атмосферу. При томе долази до слабљења усљед дивергенције (расипања) звучних таласа, односно повећања површине таласног фронта на коме се расподјељује иста количина звучне енергије.

Настајање и распростирање звучних таласа на отвореном простору као и слабљење нивоа буке на мјесту пријема, усљед дивергенције звучних таласа, зависи од звучног извора.

Извори буке који се могу срести у животној средини, могу се моделирати коришћењем два основна типа извора буке: тачкастог извора буке и линијског извора буке.

Мјерење нивоа буке је вршено у циљу мјерења "нултог" стања прије почетка експлоатације површинског копа "Гацко-Централно поље". Мјерења су вршена да би се могли упоредити нивои буке прије и за вријеме експлоатације површинског копа.

Мјерење нивоа буке је обављено према **Правилнику о дозвољеним границама интензитета звука и шума (''Службени лист СРБиХ'', бр.46/89),** односно члану 4. (вањска бука се мјери на висини 1.7 m од нивоа терена, на удаљености најмање 3 m од препрека које рефлектују буку).

Подаци о мјерном инструменту и опреми:

- Букомјер

Произвођач: Бруел & Кјаер
Тип: 2260 Обсервер
Тв.број: 466884

- Калибратор

Произвођач: Бруел & Кјаер
Тип: 4226
Тв.број: 2466202

<u>Локације мјерења</u>

Испитивање нивоа буке је извршено 05.12.2019. године на три локације у животној средини.

Локације мјерења су:

Табела 62. Локације мјерења

Локација	Ознака	Координате	Положај у односу на коп
Град Гацко-насеље Зечице	ММ1	43°10'10,6"N 18°31'25,5"E	сјеверна страна у односу на површински коп
Град Гацко-насеље Зечице	ММ2	43°10'03,2"N 18°31'33,7"E	сјеверна страна у односу на површински коп
град Гацко, испод дјечјег вртића	ММ3	43°09'50,3"N 18°32'07,6"E	сјевероисточна страна у односу на површински коп

ММ1-град Гацко (насеље Зечице)- налази се око 300 m сјеверно у односу на површински коп. Мјерно мјесто је испод првих најближих кућа. Поред наведених утицаја, на локацији на ниво буке у највећој мјери утицај има и саобраћај у Гацку.

Слика 43. Мјерно мјесто 1

ММ 2- град Гацко (насеље Зечице)- налази се око 350 m сјеверно у односу на површински коп. Мјерно мјесто је испод болнице. Поред наведених утицаја, на локацији на ниво буке у највећој мјери утицај има и саобраћај у Гацку.

Слика 44. Мјерно мјесто 2

ММ 3- град Гацко- налази се око 700 m сјевероисточно у односу на површински коп. Мјерно мјесто је испод вртића. Поред наведених утицаја, на локацији на ниво буке у највећој мјери утицај има и саобраћај у Гацку.

Слика 45. Мјерно мјесто 3

Слика 46. Локације мјерења нивоа буке

Дозвољени нивои буке

Највиши допуштени еквивалентни нивои вањске буке одређени су према намјени подручја и дати су у табели 1. Правилника о дозвољеним границама интензитета звука и шума ("Службени лист СР БиХ", број 46/89).

У складу са намјеном посматраног подручја, локације мјерења би се налазиле у зони IV-Трговачко, пословно, стамбено и стамбено уз саобраћајне коридоре, складишта без тешког транспорта.

Табела 63: Дозвољени нивои вањске буке према намјени подручја

Подручје (зона)	Намјена подручја	Највиши дозвољени ниво вањске буке (dBA)			
		Еквивалентни нивои		Вршни нивои	
		дан	ноћ	L_{10}	L_1
I	Болничко, љечилишно	45	40	55	60
II	Туристичко, рекреацијско, опоравилишно	50	40	60	65
III	Чисто стамбено, васпитно-образовне и здравствене институције, јавне зелене и рекреацијске површине	55	45	65	70
IV	Трговачко, пословно, стамбено и стамбено уз саобраћајне коридоре, складишта без тешког транспорта	60	50	70	75
V	Пословно, управно, трговачко, занатско, сервисно (комунални сервис)	65	60	75	80
VI	Индустријско, складишно, сервисно и саобраћајно без станова	70	70	80	85

НАПОМЕНА 1) у смислу овог правилника дан је од 06.00 до 22.00 сата, а ноћ је од 22.00 до 06.00 сати.
2) вршни нивои L_{10} и L_1 су они нивои буке, који су прекорачени у трајању од 10 % односно 1% укупног времена мјерења односно период дан или ноћ.

Резултати мјерења нивоа буке

Измјерене вриједности нивоа буке и дозвољене вриједности истих су дате у табели 64.

Табела 64: Измјерене вриједности нивоа буке и дозвољена вриједност по правилнику

МЈЕРНО МЈЕСТО	ВРИЈЕМЕ МЈЕРЕЊА	ПЕРИОД УЗОРКОВАЊА	ИЗМЈЕРЕНА ВРИЈЕДНОСТ	ДОЗВОЉЕНА ВРИЈЕДНОСТ ПО ПРАВИЛНИКУ
ММ 1	13^{06} – 13^{21}	15 минута	**49,4**	60 dB (A)
ММ 2	13^{30} – 13^{45}	15 минута	**45,5**	60 dB (A)
ММ 3	14^{26} – 14^{41}	15 минута	**57,3**	60 dB (A)

Измјерене вриједности нивоа буке са предметних локација су испод граничних вриједности прописаних Правилником.

Ниво јонизујућих и нејонизујућих зрачења

Електромагнетна зрачења су посљедица кретања електрично набијених честица. Тај наизмјенични ток електричног набоја производи временски промјенљиво магнетно поље које у процесу названим индукција, производи временски промјенљиво (наизмјенично) електрично поље.

Према томе, електромагнетно зрачење садржи таласе електричне и магнетне енергије који се заједно крећу кроз простор, ваздух или безваздушни простор брзином свјетлости (300 000 km/s) и може да преноси информацију.

Сви електромагнетни таласи се одликују таласном дужином и фреквенцијом који су међусобно везани једноставном математичком релацијом $C = \lambda \times f$. Пошто је брзина свјетлости фиксан број очигледно је да таласи високе фреквенције имају малу таласну дужину и обратно.

Електромагнетни спектар укључује различите облике електромагнетног зрачења рангираног од екстремно ниских фреквенција (ELF-3 до 30 KHz) са врло великим таласним дужинама до X–зрака и гама зрака са врло високим фреквенцијама (30 do 300 GHz) а са врло малим таласним дужинама. Између ових екстрема су смјештени радио таласи, микроталаси, инфрацрвено зрачење, видљива свјетлост и ултраљубичасто зрачење.

Далеководи емитују извјесни ниво нејонизирајућих зрачења. Нејонизујуће зрачење, које проласком кроз материју не изазива јонизацију молекула и атома материје, изазива здравствене ризике који још увијек нису довољно истражени. У непосредној близини граница контура површинског копа "Гацко-Централно поље" заступљен је 35 kV напонски ниво далековода, а у ширем подручју граница контура површинског копа и 400 kV и 110 kV напонски нивои далековода.

Ниво јонизујућих зрачења

Међу многобројним отпадним материјама које човјек својом активношћу ствара посебан проблем представљају радиоактивне материје које проузрокују радиоактивну контаминацију животне средине, која траје деценијама и преноси се из једног у друге

дијелове еколошког система. Свака људска активност која ремети природну равнотежу радиоактивних материја или ствара нове изворе зрачења у животној средини може бити потенцијално опасна.

Чињеница да је природна радиоактивност била пратилац развоја живог свијета на земљи узроковала је да се овом питању не посвећује довољна пажња. Међутим, у сталном настојању да искористи све потенцијалне природне ресурсе за стварање материјалних вриједности, човјек је својом активношћу узроковао измјену у просторној расподјели природних ресурса, а тиме довео до поремећаја еколошке равнотеже у појединим дјеловима животне средине. Различитим технолошким поступцима (експлоатација угља, тешких метала, урана) дошло је до значајне прерасподјеле природне радиоактивности присутне у земљи, тако да озрачивање и контаминација може бити много виша него што би била да су природни ресурси остали у природи на оним мјестима и у облику у коме су настали.

Јонизирајућа зрачења су присутна и на напонским нивоима постојећих 400 kV далековода. У танком слоју ваздуха око њихових проводника дешава се јонизација ваздуха, а као посљедицу имамо одвођење струје кроз ваздух као изолатор и долази до одређених губитака у преносу електричне енергије. На осталим напонским нивоима и већим удаљеностима од проводника нема јонизирајућих зрачења.

Мјерење нејонизујућег зрачења

Мјерење нејонизујућег зрачења у циљу одређивања "нултог стања" је обављено на двије локације у околини површинског копа "Гацко-Централно поље". Мјерења су извршена 05.12.2019. године.

Локације мјерења су:

Табела 65. Локације мјерења

Локација	Ознака	Координате	Положај у односу на коп
насеље Зечице	ММ1	43°10'03,2"N 18°31'33,7"E	сјеверна страна у односу на површински коп
град Гацко, испод дјечјег вртића	ММ2	43°09'50,3"N 18°32'07,6"E	сјевероисточна страна у односу на површински коп

ММ 1- град Гацко (насеље Зечице)- налази се око 350 m сјеверно у односу на површински коп. Мјерно мјесто је испод болнице. Поред наведених утицаја, на локацији на нејонизујуће зрачење у највећој мјери утицај има и 35 kV далековод.

Слика 47. Мјерно мјесто 1

ММ 2- град Гацко- налази се око 700 m сјевероисточно у односу на површински коп. Мјерно мјесто је испод вртића. Поред наведених утицаја, на локацији на нејонизујуће зрачење у највећој мјери утицај има и 35 kV далековод.

Слика 48. Мјерно мјесто 2

Слика 49. Локације мјерења нејонизујућег зрачења

Максималне дозвољене вриједности

У табелама испод је дат кратак преглед граничних вриједности за излагање у подручју повећане осјетљивости (општа популација) и професионалне осјетљивости (техничко особље).

Табела 66. Границе излагања електромагнетском зрачењу за подручје повећане осјетљивости

Фреквенција f	***Јачина електричног поља E (V/m)***	***Јачина магнетног поља H (A/m)***	***Густина магнетног флукса B (μT)***	***Вријеме усредњавања t (минуте)***
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000	/
1 Hz – 8 Hz	4 000	12 800/ f^2	16 000/ f^2	/
8 Hz – 25 Hz	4 000	1 600/f	2 000/f	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	100/f	1.6/f	2/f	/
0.8 kHz – 3 kHz	100/f	2	2.5	/
3 kHz – 100 kHz	34.8	2	2.5	/
100 kHz – 150 kHz	34.8	2	2.5	6
150 kHz – 400 kHz	34.8	0.292/f	0.368/f	6

Табела 67. Границе излагања електромагнетском зрачењу за подручје професионалне осјетљивости

Фреквенција f	***Јачина електричног поља E (V/m)***	***Јачина магнетног поља H (A/m)***	***Густина магнетног флукса B (μT)***	***Вријеме усредњавања t (минуте)***
< 1 Hz	14 000	32 000	40 000	/
1 Hz – 8 Hz	10 000	32 000/f^2	40 000/ f^2	/
8 Hz – 25 Hz	10 000	4 000/f	5 000/f	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	250/f	4/f	5/f	/
0.8 kHz – 3 kHz	250/f	5	6.25	/
3 kHz – 100 kHz	87	5	6.25	/
100 kHz – 150 kHz	87	5	6.25	6
150 kHz – 400 kHz	87	0.73/f	0.92/f	6

При прорачуну дозвољених вриједности фреквенције се узимају у облику у којој су дате у табелама.

За фреквенцију 50 Hz **гранична вриједност интензитета електричног поља** износи:

E=5000 V/m за подручје професионалног излагања, односно
E=2000 V/m за подручје повећане осјетљивости.

За фреквенцију 50 Hz **гранична вриједност густине магнетног флукса** износи**:**

B=100 μT за подручје професионалног излагања, односно
B=40 μT за подручје повећане осјетљивости.

Резултати мјерења

Табела 68. Резултати мјерења и теоријска предикција електричног поља

Р.бр.	Мјерно мјесто	h [m]	E_{no} $[V/m]$	$E_{opt}[V/m]$	$E_{max}[V/m]$	$\bar{E}[V/m]$	$n = \sum_i \frac{E_i}{E_{RLi}}$
1	МТ1	1,0		1.2	1.31	1.05	0.0005
2	МТ1	1,5		0.9	0.99		
3	МТ1	1,7		0.7	0.77		
4	МТ2	1,0		0.7	0.77	0.73	0.0004
5	МТ2	1,5		0.7	0.77		
6	МТ2	1,7		0.6	0.66		

E_i- је електрично поље i-те фреквенције
E_{RLi}- референтна вриједност електричног поља за повећану осјетљивост на i-тој фреквенцији.

Табела 69. Резултати мјерења и теоријска предикција густине магнетног флукса (магнетне индукције)

Р.бр.	Мјерно мјесто	h [m]	B_{no} $[nT]$	$B_{opt}[nT]$	$B_{max}[nT]$	$\bar{B}[nT]$	$B_{nom}[nT]$	$n = \sum_i \frac{B_i}{B_{RLi}}$
1	МТ1	1,0		0	0.00	0.00		0.0000
2	МТ1	1,5		0	0.00			
3	МТ1	1,7		0	0.00			
4	МТ2	1,0		30	33.43	36.08		0.0009
5	МТ2	1,5		34	37.88			
6	МТ2	1,7		33	36.77			

B_i- је интензитет магнетне индукције на i-тој фреквенцији
B_{RLi}- референтна вриједност магнетне индукције за повећану осјетљивост i-тој фреквенцији

Закључак

Из „*Табеле 68.* види се да је јачина електричног поља у мјереним тачкама **<u>УНУТАР</u>** прописаних вриједности, а у складу са Правилником о заштити од електромагнетских поља до 300 GHz, "Службени гласник Републике Српске", бр. 99/19 за „*подручје повећане осјетљивости*”. Према томе, наведени извор електромагнетног зрачења **ЗАДОВОЉАВА** прописане вриједности јачине електричног поља.

Из *Табеле 69.* види се да је јачина магнетног поља у мјереним тачкама **<u>УНУТАР</u>** прописаних вриједности, а у складу са Правилником о заштити од електромагнетских поља до 300 GHz, "Службени гласник Републике Српске", бр. 99/19 за „*подручје*

повећане осјетљивости”. Према томе, наведени извор електромагнетног зрачења **ЗАДОВОЉАВА** прописане вриједности јачине магнетног поља.

Мјерење јонизујућег зрачења

Кроз мониторинг радиоактивности прати се радиоактивност околине која је посљедица глобалног и локалног загађења насталог употребом извора јонизирајућих зрачења, те присуство природне радиоактивности и повећане природне радиоактивности настале у техничко-технолошким процесима.

У случају неочекиваног повећања радиоактивности, мониторинг радиоактивности осигурава податке за правовремено провођења мјера заштите.

Мјерења радиоактивног зрачења у радној и животној средини у и око површинског копа "Гацко-Централно поље, у циљу одређивања "нултог стања", обухватила су мјерења јачине апсорбоване дозе гама зрачења у кругу и околини површинског копа, спектрометрију гама емитера узорака земљишта, као и мјерење укупне алфа и бета активности воде узете из ријеке Мушнице.

Узимање узорака земљишта за спектрометрију гама емитера, испитивање вода на укупну алфа и бета активност и мјерење апсорбоване дозе гама зрачења у ваздуху су извршена 15.01.2020. године од стране ЈЗУ "Институт за јавно здравство Републике Српске" Бања Лука.

Контрола радиоактивности радне и животне средине обухватила је спектрометрију гама емитера (2 анализе), мјерење јачине апсорбоване дозе гама зрачења у ваздуху (7 анализа) и мјерења укупне алфа и бета активности (2 анализе).

За потребе лабораторијске анализе земље на свим локацијама узорковање је обављено са дубине до 5 cm. Приликом узорковања на свакој локацији је формиран композитни узорак, добијен од 5 појединачних узорака узета са површине 100 cm^2. Приликом узорковања, за сваки узорак је измјерена средња брзина дозе, да не би дошло до контаминације узоркивача и опреме радиоактивним честицама. Вода је узоркована у аликвоту од 20 l. Узорци вегетације, са наведених локација нису могли бити узети у количини довољној за анализу, како због лоше подлоге за раст вегетације, тако и због годишњег доба.

Мјерење просторног дозног еквивалента је вршено Automess scintilacionim детектором на мјесту узорковања, на удаљености 1 m, 0,5 m за гама и 5 cm за алфа/бета.

Табела 70. Локације мјерења

Врста узорка	Мјесто узорковања	Координате	Количина	Средња брзина дозе при узорковању (µSv/h)
Земљиште (мјерно мјесто 1)	Јужна страна у односу на површински коп	43.1415,3 18.528507	>1 kg	фон*
Земљиште (мјерно мјесто 2)	Сјеверна страна у односу на површински коп	43.167261 18.526841	>1 kg	фон
Вегетација** (мјерно мјесто 1)	Јужна страна у односу на површински коп	43.1415321 18.528507	>1 kg	фон
Вегетација** (мјерно мјесто 2)	Сјеверна страна у односу на површински коп	43.167261 18.526841	>1 kg	фон
Вода (мјерно мјесто 3)	Мушница након улијевања ријеке Грачанице	43.132746 18.49'5527	20 l	фон
Вода (мјерно мјесто 4)	Мушница након улијевања градске канализације	43.154549 18.531873	20 l	фон
Брзина дозе у ваздуху (мјерно мјесто 5)	Сјеверна страна у односу на површински коп	43.169940 18.522552	-	фон
Брзина дозе у ваздуху (мјерно мјесто 6)	Сјевероисточна страна у односу на површински коп	43.163995 18.535192	-	фон
Брзина дозе у ваздуху (мјерно мјесто 7)	Водосабирник ПЗ 3	43.153595 18.522344	-	фон
Брзина дозе у ваздуху (мјерно мјесто 7)	Водосабирник Ц1	43.153595 18.522344	-	фон

*Фон је вриједност природног зрачења, за ово подручје износи око 0,1 µSv/h
**вегетацију није било могуће узорковати у количини довољној за анализу

Слика 50. Локације мјерења јонизујућег зрачења

Резултати испитивања

Табела 71. Резулати мјерења спектрометрије гама емитера узорака земљишта

Параметар	Узорак	Резултат	ДГД*	МДК**
		Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg
Активност $^{134/137}$Cs	1	16,4±4,0	5,6	-
Активност $^{134/137}$Cs	2	30,4±3,0	5,3	-

*Доња граница детекције
**Максимално дозвољена концентрација

Табела 72. Резулати мјерења укупне алфа и бета активности воде узете из ријеке Мушнице

Параметар	Узорак	Концентрација активности C_A Bq/l	± *u* (C_A)	Граничне вриједности* Bq/ l
Укупна α активност	3	0,0316	0,0229	-
Укупна β активност	3	0,0323	0,0166	-
Укупна α активност	4	0,0372	0,0218	-
Укупна β активност	4	0,0208	0,0109	-

*Испитивања извршена према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01)

На бази процјене утврђено је да *нису* прекорачене границе уноса вјештачких радионуклида 137 Cs у организам прописане преузетим Правилником о мониторингу радиоактивности у околишу ("Службени гласник БиХ" број 54/14).

Квалитет површинских вода и угроженост отпадним водама индустрије, насеља и пољопривредне производње

Вишенамјенске акумулације Врба и Клиње обезбеђују воду за РиТЕ Гацко, систем за наводњавање и еколошке протоке у Мушници. Брана Клиње је саставни дио Система за задржавање и акумулацију воде брана Врба и Клиње.

Ријека Мушница је највећи водени ток који пролази преко Гатачког Поља. Десна притока Мушнице је Грачаница које са притокама Гојковића Поток, Рајића поток и Трновац, теку, као и Мушница, од сјевера ка југу.

У складу са Уредбом о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01) предметни водотоци припадају првој категорији водотока, односно првој класи водотока који имају висок статус квалитета воде.

Отпадне воде становништва и индустрије се не пречишћавају. Отпадне воде највећег дијела популације (близу 90%) испуштају се без пречишћавања директно у најближе водотоке или подземље. Степен обухваћености становништва канализационим системом у урбаним срединама износио је 60%. На канализацију је прикључено 60% укупног становништва, док у селима тај проценат износи 0%.

Табела 73: Процјена броја становника који су прикључени на системе за одводњу отпадних вода (на основу података из Статистичког годишњака Републике Српске 2015 - прелиминарни резултати Пописа становништва, домаћинстава и станова у БиХ 2013,за општине и градове Републике Српске)

Редни број	Општина	Број становника	Прикључено на систем	Неприкључено на систем
1.	Гацко	9.734	3.000	6.734

Канализациони системи су непотпуни, често парцијално пројектовани и грађени, и недовољног капацитета за пријем атмосферских вода. Одржавање углавном није адекватно. Код становника у руралном подручју веома је мали број кућа са хигијенски урађеном септичком јамом. У већини случајева користе се упијајуће јаме (бетонске јаме са пропусним дном) или јаме које су преко преливне цијеви спојене са водотоком. Због недостатка цистерни за пражњење септичких јама, оне се празне углавном на нехигијенски начин.

Табела 74: Емисија загађења из тачкастих извора *(План управљања обласним ријечним сливом (дистриктом) ријеке Требишњице Републике Српске)*

Редни број	Реципијент	Насеље	Отпадне воде (ЕБС)	
			Комуналне	Индустријске
1.	Мушница	Гацко	3.000	Нема података

Табела 75: Основни подаци о емисији загађења од становништва без прикључка на систем јавне канализације *(План управљања обласним ријечним сливом (дистриктом) ријеке Требишњице Републике Српске)*

Општина	Број становника без прикључка	BPK_5 tona/god	HPK tona/god	N tona/god	P tona/god
Гацко	6.734	147,47	270,37	21,63	5,04

Табела 76: Основни подаци о процјени емисија загађења из ратарства *(План управљања обласним ријечним сливом (дистриктом) ријеке Требишњице Републике Српске)*

Редни број	Општина	Обрадиве површине (ha)	N (kg/ha/god)	P (kg/ha/god)	N (t/god)	P (t/god)
1.	Гацко	3.098	72,6	40,8	224,9	126,4

Вода се у Гацку загађује и директним бацањем отпада у ријеке или његовим одлагањем у непосредној близини водотокова.

Хемијске анализе површинских и отпадних вода

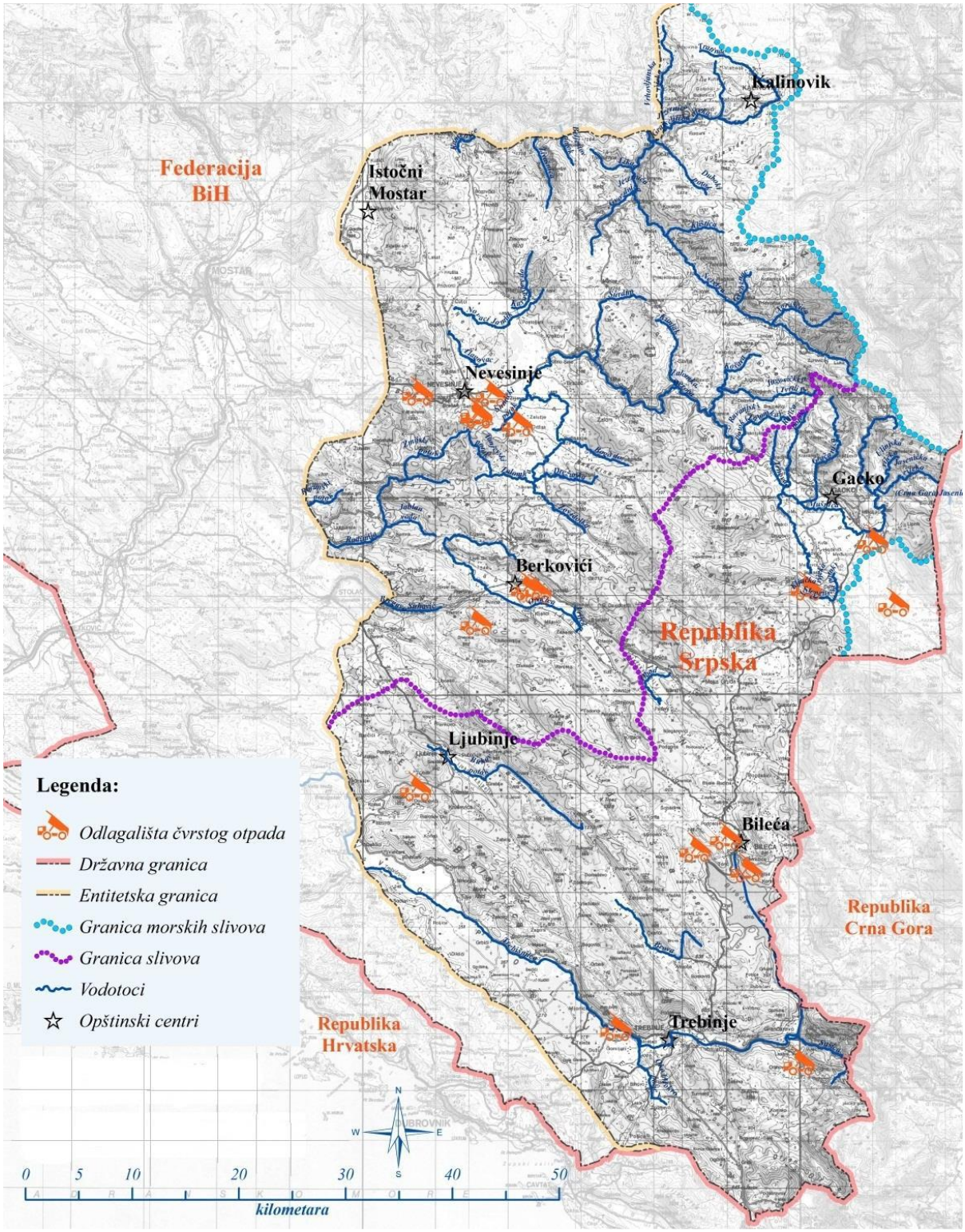
Извршено је испитивање површинских и отпадних вода на локацијама у и око површинског копа "Гацко-Централно поље" ("нулто стање").

Узорковање и анализа отпадних вода (воде из водосабирника)

Испитивање отпадних вода је извршено на двије локације у водосабирницама прије испуштања отпадних вода у крајњи реципијент. Узети су композитни узорци отпадних вода. Узорковање је извршено 15.01.2020. године од стране ЈЗУ "Институт за јавно здравство Републике Српске" Бања Лука.

Табела 77. Локације мјерења

Ознака	Локација узорковања
Мјерно мјесто 1	Водосабирници ВС Ц1+ВС Ц2
Мјерно мјесто 2	Водосабирници ВС ПЗ1+ВС ПЗ2



Слика 51. Локације депонија чврстог отпада (на слици су приказане санитарне и дивље депоније) *(План управљања обласним ријечним сливом (дистриктом) ријеке Требишњице Републике Српске)*

Резултати испитивања

Табела 78. Резултати анализе узорка отпадне воде са мјерног мјеста 1

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност
температура воде	^0C	3,0	30
pH		7,83	6,50-9,00
таложивост за 30 min	ml талога/l	<0,1	0,5
укупно суспендоване материје	g/m^3	7,5	35
$БПК_5$	gO_2/m^3	<3	25
ХПК дихроматни	gO_2/m^3	16	125
амонијачни азот	g/m^3 N	1,27	10
нитритни азот	g/m^3 N	0,02	1
нитратни азот	g/m^3 N	0,89	10
укуни азот	g/m^3 N	3,1	15
укунни фосфор	g/m^3 P	0,02	3
минерална уља	mg $/m^3$	<500	500
сребро, Ag	mg $/m^3$	<30	50
алуминијум, Al	mg $/m^3$	120	1000
арсен, As	mg $/m^3$	<1	100
кадмијум, Cd	mg/m^3	<10	10
кобалт, Co	mg/m^3	<10	500
укуни хром, Cr	mg/m^3	<10	100
шестовалентни хром,	mg/m^3	<50	100
бакар, Cu	mg/m^3	<20	300
гвожђе, Fe	mg/m^3	117	2000
жива, Hg	mg/m^3	<1	1
манган, Mn	mg/m^3	<50	500
никл, Ni	mg/m^3	<10	10
олово, Pb	mg/m^3	<10	10
селен, Se	mg/m^3	<5	50
антимон,Sb	mg/m^3	<20	100
калај, Sn	mg/m^3	<20	500
цинк, Zn	mg/m^3	<20	1000

Утврђене вриједности параметара су у границама референтних вриједности према Правилнику о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске" број 44/01).

Табела 79. Резултати анализе узорка отпадне воде са мјерног мјеста 2

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност
температура воде	^0C	1,0	30
pH		8,07	6,50-9,00
таложивост за 30 min	ml талога/l	<0,1	0,5
укупно суспендоване материје	g/m^3	16	35
$БПК_5$	gO_2/m^3	<3	25
ХПК дихроматни	gO_2/m^3	9	125
амонијачни азот	g/m^3 N	<0,01	10
нитритни азот	g/m^3 N	<0,01	1
нитратни азот	g/m^3 N	0,08	10
укуни азот	g/m^3 N	<1,0	15
укунни фосфор	g/m^3 P	0,01	3
минерална уља	mg $/m^3$	<500	500
сребро, Ag	mg $/m^3$	<30	50
алуминијум, Al	mg $/m^3$	168	1000
арсен, As	mg $/m^3$	<1	100
кадмијум, Cd	mg/m^3	<10	10
кобалт, Co	mg/m^3	<10	500
укуни хром, Cr	mg/m^3	<10	100
шестовалентни хром,	mg/m^3	<50	100
бакар, Cu	mg/m^3	<20	300
гвожђе, Fe	mg/m^3	257	2000
жива, Hg	mg/m^3	<1	1
манган, Mn	mg/m^3	141	500
никл, Ni	mg/m^3	<10	10
олово, Pb	mg/m^3	<10	10
селен, Se	mg/m^3	<5	50
антимон,Sb	mg/m^3	<20	100
калај, Sn	mg/m^3	<20	500
цинк, Zn	mg/m^3	<20	1000

Утврђене вриједности параметара су у границама референтних вриједности према Правилнику о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске" број 44/01).

Узорковање и анализа површинских вода

Испитивање површинских вода је извршено на шест локација у околини површинског копа. Узорковање је извршено 15.01.2020. године од стране ЈЗУ "Институт за јавно здравство Републике Српске" Бања Лука.

Табела 80. Локације мјерења

Ознака	Положај у односу на коп
Мјерно мјесто 1	Мушница након улијевања градске канализације
Мјерно мјесто 2	Ријека Мушница послије кланца Гења Љут
Мјерно мјесто 3	Ријека Грачаница прије испуста отпадних вода ТЕ Гацко
Мјерно мјесто 4	Ријека Грачаница послије испуста отпадних вода ТЕ Гацко
Мјерно мјесто 5	Срђевића кланац
Мјерно мјесто 6	Мушница након улијевања ријеке Грачанице

Слика 52. Локације мјерних мјеста узорковања површинских вода

Резултати испитивања

Табела 81. Резултати анализе узорка површинских вода са мјерног мјеста 1

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност
температура воде	^0C	5,7	-
pH		7,60	6,80-8,50
електропроводљивост	µS cm^{-1}	373	<400
алкалитет као $CaCO_3$	g/m^3	220.6	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	213,6	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	g/m^3	349	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	20	<2
растворени кисеоник	g/m^3	9,2	>7
засићење воде кисеоником	%	74	80-100
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	8,1	<2,0
ХПК пермангантни	gO_2/m^3	<0,5	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	1,83	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	0,02	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	0,34	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	0,236	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,01	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	78	<100
арсен, As	mg $/m^3$	<1	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	<4	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	500	<100
манган, Mn	mg/m^3	241	<50
олово, Pb	mg/m^3	<10	10
сулфати	g/m^3	11,6	<50
хлориди	g/m^3	7,4	<20
флуориди	g/m^3	<0,008	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	30.000	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN 2400	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN 2400	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	160	≤20

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Утврђене вриједности слиједећих параметара: pH-вриједност, електропроводљивост су у границама референтних вриједности према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01) за I класу квалитета површинских вода.

Од испитиваних параметара, параметри: укупне суспендоване материје, амонијачни азот и укупни фосфор одговарају V класи, параметри: БПК$_5$ и манган одговарају IV класи, параметар гвожђе одговара III класи, параметри: укупне чврсте материје, засићење воде кисеоником и нитритни азот одговарају II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Параметар: пресићење воде кисеоником се не може класирати према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01), због засићења воде кисеоником.

Као резултат испитивања за параметре минерална уља и олово приказане су границе детекције на примјењеној инструменталној техници.

Табела 82. Резултати анализе узорка површинских вода са мјерног мјеста 2

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност
температура воде	^0C	3,1	-
pH		7,88	6,80-8,50
електропроводљивост	µS cm^{-1}	366	<400
алкалитет као $CaCO_3$	g/m^3	209.0	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	217,8	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	g/m^3	24	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	17	<2
растворени кисеоник	g/m^3	10,7	>7
засићење воде кисеоником	%	80	80-100
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	1,9	<2,0
ХПК пермангантни	gO_2/m^3	<0,5	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	0,75	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	0,02	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	0,28	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	0,100	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,01	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	<50	<100
арсен, As	mg $/m^3$	<1	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	<4	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	671	<100
манган, Mn	mg/m^3	151	<50
олово, Pb	mg/m^3	<5	<0,1
сулфати	g/m^3	14,6	<50
хлориди	g/m^3	<5,0	<20
флуориди	g/m^3	<0,008	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	30.000	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN 380	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN ≤20	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	160	≤20

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Утврђене вриједности слиједећих параметара: pH-вриједност, електропроводљивост су у границама референтних вриједности према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01) за I класу квалитета површинских вода.

Од испитиваних параметара, параметри: укупне суспендоване материје, одговарају V класи, параметри: амонијачни азот, укупни фосфор и гвожђе одговарају IV класи, параметар манган одговара III класи, параметар нитритни азот одговара II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Параметар: пресићење воде кисеоником се не може класирати према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01), због засићења воде кисеоником.

Као резултат испитивања за параметре минерална уља и олово приказане су границе детекције на примјењеној инструменталној техници.

Табела 83. Резултати анализе узорка површинских вода са мјерног мјеста 3

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност
температура воде	^0C	3,2	-
pH		7,85	6,80-8,50
електропроводљивост	$\mu S\ cm^{-1}$	299	<400
алкалитет као $CaCO_3$	g/m^3	163.6	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	182,2	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	g/m^3	168	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	<2	<2
растворени кисеоник	g/m^3	11,6	>7
засићење воде кисеоником	%	86	80-100
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	1,0	<2,0
ХПК пермангантни	gO_2/m^3	<0,5	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	<0,01	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	<0,01	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	<0,20	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	<0,010	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,01	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	<50	<100
арсен, As	mg $/m^3$	<1	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	<4	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	<50	<100
манган, Mn	mg/m^3	<50	<50
олово, Pb	mg/m^3	<5	<0,1
сулфати	g/m^3	15,1	<50
хлориди	g/m^3	<5,0	<20
флуориди	g/m^3	<0,008	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	7.000	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN <20	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN <20	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	8	≤20

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Утврђене вриједности слиједећих параметара: pH-вриједност, електропроводљивост су у границама референтних вриједности према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01) за I класу квалитета површинских вода.

Од испитиваних параметара, параметар алкалитет као $CaCO_3$ одговара II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Параметар: пресићење воде кисеоником се не може класирати према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01), због засићења воде кисеоником.

Као резултат испитивања за параметре минерална уља и олово приказане су границе детекције на примјењеној инструменталној техници.

Табела 84. Резултати анализе узорка површинских вода са мјерног мјеста 4

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност
температура воде	^0C	5,2	-
pH		8,47	6,80-8,50
електропроводљивост	µS cm^{-1}	367,0	<400
алкалитет као $CaCO_3$	g/m^3	136.2	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	165,4	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	g/m^3	216	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	13	<2
растворени кисеоник	g/m^3	11,1	>7
засићење воде кисеоником	%	87	80-100
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	1,3	<2,0
ХПК пермангантни	gO_2/m^3	<0,5	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	0,07	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	<0,01	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	<0,01	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	<0,010	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,01	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	<50	<100
арсен, As	mg $/m^3$	<1	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	<4	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	<50	<100
манган, Mn	mg/m^3	<50	<50
олово, Pb	mg/m^3	<5	<0,1
сулфати	g/m^3	68,0	<50
хлориди	g/m^3	<5,0	<20
флуориди	g/m^3	<0,008	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	9.000	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN 2.400	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN 380	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	34	≤20

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Утврђене вриједности слиједећих параметара: pH-вриједност, електропроводљивост су у границама референтних вриједности према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01) за I класу квалитета површинских вода.

Од испитиваних параметара, параметар укупне суспендоване материје, одговара IV класи, параметар алкалитет као $CaCO_3$ одговара III класи, параметар сулфати одговара II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Параметар: пресићење воде кисеоником се не може класирати према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01), због засићења воде кисеоником.

Као резултат испитивања за параметре минерална уља и олово приказане су границе детекције на примјењеној инструменталној техници.

Табела 85. Резултати анализе узорка површинских вода са мјерног мјеста 5

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност
температура воде	^0C	3,8	-
pH		8,18	6,80-8,50
електропроводљивост	µS cm^{-1}	586,0	<400
алкалитет као $CaCO_3$	g/m^3	115.1	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	245,0	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	g/m^3	380	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	14	<2
растворени кисеоник	g/m^3	10,7	>7
засићење воде кисеоником	%	82	80-100
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	2,0	<2,0
ХПК пермангантни	gO_2/m^3	<0,5	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	0,33	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	0,02	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	0,65	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	<0,010	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,01	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	<50	<100
арсен, As	mg $/m^3$	<1	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	<4	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	79	<100
манган, Mn	mg/m^3	<50	<50
олово, Pb	mg/m^3	<5	<0,1
сулфати	g/m^3	142,5	<50
хлориди	g/m^3	<5,0	<20
флуориди	g/m^3	<0,008	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	22.000	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN <20	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN <20	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	2	≤20

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Утврђене вриједности параметара нису у границама референтних вриједности према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01) за I класу квалитета површинских вода, осим за параметар pH-вриједност.

Од испитиваних параметара, параметар укупне суспендоване материје и сулфати одговарају IV класи, параметри: алкалитет као $CaCO_3$, укупне чврсте материје и амонијачни азот одговарају III класи, параметри: $БПК_5$ и нитритни азот одговарају II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Параметар: пресићење воде кисеоником се не може класирати према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01), због засићења воде кисеоником.

Као резултат испитивања за параметре минерална уља и олово приказане су границе детекције на примјењеној инструменталној техници.

Табела 86. Резултати анализе узорка површинских вода са мјерног мјеста 6

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност
температура воде	^0C	2,9	-
pH		8,10	6,80-8,50
електропроводљивост	µS cm^{-1}	362,0	<400
алкалитет као $CaCO_3$	g/m^3	203.7	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	219,9	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	g/m^3	198	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	9,4	<2
растворени кисеоник	g/m^3	10,9	>7
засићење воде кисеоником	%	81	80-100
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	2,1	<2,0
ХПК пермангантни	gO_2/m^3	<0,5	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	1,00	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	0,01	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	0,25	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	0,083	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,01	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	<50	<100
арсен, As	mg $/m^3$	<1	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	<4	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	777	<100
манган, Mn	mg/m^3	111	<50
олово, Pb	mg/m^3	<5	<0,1
сулфати	g/m^3	9,0	<50
хлориди	g/m^3	6,1	<20
флуориди	g/m^3	<0,008	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	12.000	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN 24.000	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN 24.000	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	160	≤20

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Утврђене вриједности слиједећих параметара: pH-вриједност, електропроводљивост су у границама референтних вриједности према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01) за I класу квалитета површинских вода.

Од испитиваних параметара, параметри: амонијачни азот, укупни фосфор и гвожђе одговарају IV класи, параметри: укупне суспендоване материје и манган одговарају III класи, параметри: БПК$_5$ и нитритни азот одговарају II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Параметар: пресићење воде кисеоником се не може класирати према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01), због засићења воде кисеоником.

Као резултат испитивања за параметре минерална уља и олово приказане су границе детекције на примјењеној инструменталној техници.

Хемијске анализе површинских вода (воде из акумулација Врба и Клиње)

Квалитет вода из акумулација Врба и Клиње се испитује периодично у оквиру редовног мониторинга путем овлаштене лабораторије, а свакодневно у Централној лабораторији ХТП-а.

Узорковање и анализа површинских вода

Испитивање површинских вода је извршено на локацији акумулације Клиње. Узорковање је извршено 09.11.2018. године од стране Института за воде д.о.о. Бијељина.

Резултати испитивања

Табела 87. Резултати анализе узорка површинске воде са акумулације

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	Класа водотока
температура воде	^0C	7,80	-
pH		7,99	1.
електропроводљивост	µS cm^{-1}	256	1.
алкалитет као $CaCO_3$	g/m^3	172	2.
укупне суспендоване материје	g/m^3	3,2	2.
растворени кисеоник	g/m^3	7,15	2.
Проценат засићења кисеоником	%	66,6	3.
$БПК_5$	gO_2/m^3	2,19	2.
ХПК пермангантни	gO_2/m^3	6,0	1.
амонијачни азот	g/m^3 N	0,037	1.
нитритни азот	g/m^3 N	0,004	1.
нитратни азот	g/m^3 N	0,124	1.
укунни фосфор	g/m^3 P	0,018	2.
Бакар, Cu	mg $/m^3$	3,24	1.
Цинк, Zn	g/m^3	0,011	-
арсен, As	mg $/m^3$	<0,50	1.
укуни хром, Cr	mg/m^3	1.00	1.
Никл, Ni	mg $/m^3$	<0,50	2.
олово, Pb	mg/m^3	<0,10	1.
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,05	1.
Хлорофил	mg/m^3	2.66±0.43	1.
Укупни број аеробних хетеротрофа на (22±2)°C у току (68±4)h	cfu/ml	$5.86 \cdot 10^3$	2.
Укупни број аеробних хетеротрофа на (36±2)°C у току (44±4)h	cfu/ml	113	-
Детекција и одређивање бројности колиформних бактерија	cfu/100ml	855	2.
Детекција и одређивање бројности *E.coli*	cfu/100ml	3	1.
Детекција и одређивање бројности интестиналних (фекалних) стрептокока	cfu/100ml	100	2.

Ниво подземних вода

Узорковање и анализа подземних вода

Испитивање подземних вода је извршено на четири локације у пијезометрима који су распоређени по Гатачком пољу. Узорковање је извршено 15.01.2020. године од стране ЈЗУ "Институт за јавно здравство" Бања Лука.

Табела број 88. Локације мјерења

Ознака	Положај у односу на коп
Мјерно мјесто 1	Пијезометар PZ K6
Мјерно мјесто 2	Пијезометар HG 1/2015
Мјерно мјесто 3	Пијезометар PB 545
Мјерно мјесто 4	Пијезометар HG 5/2018

Слика 53. Локације мјерних мјеста узорковања подземних вода

Табела 89. Резултати анализе узорка подземних вода са мјерног мјеста 1

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност за I класу водотока
температура воде	^0C	10,0	-
pH		7,13	6,80-8,50
електропроводљивост	$\mu S\ cm^{-1}$	1496,0	<400
алкалитет	mg/l	234.4	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	768,6	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	mg/l	1854	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	730	<2
растворени кисеоник	g/m^3	9,4	*
засићење воде кисеоником	%	83	*
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	1,5	<2,0
ХПК перманганатни	gO_2/m^3	3,90	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	0,46	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	0,06	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	0,41	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	0,40	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,10	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	<50	<100
арсен, As	mg $/m^3$	3	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	10	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	33162	<100
манган, Mn	mg/m^3	1726	<50
олово, Pb	mg/m^3	<5	<0,1
сулфати	g/m^3	584,0	<50
хлориди	g/m^3	<5,0	<20
флуориди	g/m^3	<0,008	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	500	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN <20	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN <20	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	2	≤20

*не односи се на подземне воде

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Од испитиваних параметара, параметри укупне чврсте материје (испарни остатак), укупне суспендоване материје, укупни фосфор, гвожђе, манган и сулфати одговарају V класи, параметри амонијачни азот и нитритни азот одговарају IV класи, параметар укупни хром одговара II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Као резултат испитивања за параметре минерална уља, олово и кадмијум приказане су границе детекције на примјењеним инструменталним техникама.

Табела 90. Резултати анализе узорка подземних вода са мјерног мјеста 2

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједност	гранична вриједност за I класу водотока
температура воде	^0C	9,1	-
pH		8,12	6,80-8,50
електропроводљивост	$\mu S\ cm^{-1}$	471,0	<400
алкалитет	mg/l	213,2	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	224,1	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	mg/l	384	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	40	<2
растворени кисеоник	g/m^3	10,8	*
засићење воде кисеоником	%	93	*
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	4,3	<2,0
ХПК перманганатни	gO_2/m^3	1,62	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	0,18	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	<0,01	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	<0,20	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	0,12	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,10	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	<50	<100
арсен, As	mg $/m^3$	<1	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	<4	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	2478	<100
манган, Mn	mg/m^3	1329	<50
олово, Pb	mg/m^3	112	<0,1
сулфати	g/m^3	12,0	<50
хлориди	g/m^3	6,1	<20
флуориди	g/m^3	<0,008	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	7.000	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN <20	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN <20	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	8	≤20

*не односи се на подземне воде

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Од испитиваних параметара, параметри укупне суспендоване материје, укупни фосфор, гвожђе, манган и олово одговарају V класи, параметри укупне чврсте материје (испарни остатак) и БПК$_5$ одговарају III класи, параметар амонијачни азот одговара II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Као резултат испитивања за параметре минерална уља и кадмијум приказане су границе детекције на примјењеним инструменталним техникама.

Табела 91. Резултати анализе узорка подземних вода са мјерног мјеста 3

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједности	гранична вриједност за I класу водотока
температура воде	^0C	10,6	-
pH		9,10	6,80-8,50
електропроводљивост	$\mu S\ cm^{-1}$	118,0	<400
алкалитет	mg/l	63,3	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	37,7	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	mg/l	218	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	97	<2
растворени кисеоник	g/m^3	9,2	*
засићење воде кисеоником	%	84	*
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	2,2	<2,0
ХПК перманганатни	gO_2/m^3	<0,5	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	0,03	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	<0,01	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	<0,20	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	0,09	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,10	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	<50	<100
арсен, As	mg $/m^3$	<1	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	12	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	6207	<100
манган, Mn	mg/m^3	89	<50
олово, Pb	mg/m^3	85	<0,1
сулфати	g/m^3	2,6	<50
хлориди	g/m^3	<5,0	<20
флуориди	g/m^3	<0,008	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	300	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN <20	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN <20	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	4	≤20

*не односи се на подземне воде

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Од испитиваних параметара, параметри укупна тврдоћа као $CaCO_3$, укупне суспендоване материје, гвожђе и олово одговарају V класи, параметри алкалитет као $CaCO_3$ и укупни фосфор одговарају IV класи, параметри $БПК_5$, манган и укупни хром одговарају II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Као резултат испитивања за параметре минерална уља и кадмијум приказане су границе детекције на примјењеним инструменталним техникама.

Табела 92. Резултати анализе узорка подземних вода са мјерног мјеста 4

Параметар	јединица мјере	измјерена вриједности	гранична вриједност за I класу водотока
температура воде	^0C	11,2	-
pH		8,0	6,80-8,50
електропроводљивост	$\mu S\ cm^{-1}$	302,0	<400
алкалитет	mg/l	142,5	>175
укупна тврдоћа као $CaCO_3$	g/m^3	184,3	>160
укупне чврсте материје (испарни остатак)	mg/l	231	<300
укупне суспендоване материје	g/m^3	41	<2
растворени кисеоник	g/m^3	10,5	*
засићење воде кисеоником	%	96	*
Пресићење воде кисеоником	%	/	/
$БПК_5$	gO_2/m^3	1,7	<2,0
ХПК перманганатни	gO_2/m^3	<0,5	<6,0
амонијачни азот	g/m^3 N	0,02	<0,10
нитритни азот	g/m^3 N	<0,01	<0,01
нитратни азот	g/m^3 N	1,29	<1,0
укунни фосфор	g/m^3 P	0,07	<0,010
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH)	mg $/m^3$	<0,10	<0,1
сума полихлорованих бифенила (PCB_s)	mg $/m^3$	<0,10	<0,01
фенолни индекс	mg $/m^3$	<1	<1
минерална уља	mg $/m^3$	<500	<10
детерџенти	mg $/m^3$	<50	<100
арсен, As	mg $/m^3$	<1	<10
кадмијум, Cd	mg/m^3	<0,5	-
укуни хром, Cr	mg/m^3	10	<5
гвожђе, Fe	mg/m^3	1901	<100
манган, Mn	mg/m^3	140	<50
олово, Pb	mg/m^3	<5	<0,1
сулфати	g/m^3	39,2	<50
хлориди	g/m^3	<5,0	<20
флуориди	g/m^3	0,049	<0,50
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C	1 ml	4.000	≤1000
укупни колиформи	100 ml	MPN <20	≤50
фекални колиформи	100 ml	MPN <20	≤20
фекалне стрептококе	100 ml	4	≤20

*не односи се на подземне воде

MPN: most probable number (највјеројатнији број)

Коментар:

Од испитиваних параметара, параметри укупне суспендоване материје и гвожђе одговарају V класи, параметар укупни фосфор одговара IV класи, параметри алкалитет као $CaCO_3$ и манган одговарају III класи, параметри нитратни азот и укупни хром одговарају II класи, док сви остали параметри одговарају I класи према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01).

Као резултат испитивања за параметре минерална уља, олово и кадмијум приказане су границе детекције на примјењеним инструменталним техникама.

Бонитет и намјена коришћења земљишта и садржај штетних и отпадних материја у земљишту

Укупна површина пољопривредног земљишта на подручју општине Гацко износи 14854 ha, што представља 20,18% укупне површине општине која износи 73580 ha. Већи дио земљишта није употребљив без наводњавања. Око 29,7% површине Гацка или 21908 ha се налази под шумама.

Пољопривредно земљиште има тенденцију смањења површина. Губици земљишта су проузроковани првенствено непланском изградњом стамбених, индустријских и инфраструктурних објеката, нерационалном експлоатацијом минералних сировина и ексцесивном ерозијом изазваном дефорестацијом, те неправилном обрадом на нагибима.

Највеће учешће ће и даље имати пашњаци са скоро 61% свих пољопривредних површина, док ће оранице и култивисано земљиште учествовати са 3,75% у односу на укупну површину општине. С обзиром да општина не располаже довољним количинама квалитетног пољопривредног земљишта, планом се ове површине чувају и штите, а то је простор Гатачког и Церничког поља.

На територији општине, једна од привредних дјелатности која има највећи потенцијал за развој је пољопривреда и то посебно у сљедећим областима: сточарство, планинско ратарство и повртларство (узгој кромпира), производња љековитог биља и производња органске хране. Кроз искориштавање отпадне топлоте из термоелектране могуће је на Гатачком пољу реализовати систем затвореног узгоја воћарских и повртларских култура које су карактеристичне за ниже предјеле. У оквиру вјештачких акумулација Клиње и Врба је могућ узгој квалитетних врста рибе капацитета до 500 t на годину.

На територији општине Гацко планирају се пољопривредне зоне на подручју Равне Поникве (90,1 ha) те на простору Гатачког и Церничког поља. Ове зоне се оснивају на пољопривредном земљишту и имају потребну инфраструктуру за функционисање пословања. Доприносе укупној привредној активности на територији општине привлачењем нових инвестиција, а дају и допринос бољем планирању и искоришћавању простора. За простор Гатачког поља, планира се простор уз регионални пут према граници са Црном Гором. То је простор од Автовца, преко Самобора, Гареве до Казанаца. Планирање пољопривредне зоне уз регионални пут омогућава бољу транспортну повезаност, бољу инфраструктурну опремљеност као и бољи пласман производа. Пољопривредне зоне су заокружене географско - економске цјелине замишљене као центар складиштења, прераде, логистике и дистрибуције пољопривредних производа намијењене мањим пољопривредним произвођачима. Ове зоне имају за циљ повећање учинковитости пласмана пољопривредних производа. У пољопривредним зонама се могу организовати хладњаче, клаонице, фарме, силоси за

житарице, складишта, прерада воћа и поврћа, млинови, велетрговине, логистика и транспорт све у функцији пољопривредне производње. Успостављањем пољопривредних зона повећава се запосленост локалног становништва, укрупњавање малих произвођача те равномјерна понуда производа током цијеле године. Активности које треба предузети за развој пољопривреде су, прије свега, у надлежности ентитета, односно државе.

Узорци за анализу земљишта су узети на мјестима која су око површинског копа "Гацко-Централно поље". Узорак је узет на начин како прописује стандард за анализу земљишта. Узорковања су обављена 05. и 06.12.2019. године. Узорковање је извршено од стране ЈНУ "Институт за заштиту и екологију Републике Српске" Бања Лука, а анализе су извршене у лабораторији ЈУ "Пољопривредни институт Републике Српске" Бања Лука.

Локације узорковања земљишта су:

Табела 93. Локације мјерења

Локација	Ознака	Координате	Положај у односу на коп
Површински коп	MM1	43°08'37,7"N 18°31'15,4"E	јужна страна у односу на површински коп
град Гацко, насеље Зечица	MM2	43°10'12,8"N 18°31'18,9"E	сјеверна страна у односу на површински коп
град Гацко-испод стадиона	MM3	43°09'36,4"N 18°32'03,8"E	источна страна у односу на површински коп
село Срђевићи	MM4	43°09'42,5"N 18°29'06,9"E	југозападна страна у односу на површински коп

MM1-јужна страна у односу на површински коп. Мјерно мјесто је преко пута водосабирника ВС ПЗ 2.

Слика 54. Мјерно мјесто 1

MM2-град Гацко (насеље Зечица)- налази се око 400 m сјеверно у односу на површински коп. Мјерно мјесто је испод првих најближих кућа.

Слика 55. Мјерно мјесто 2

ММ 3- град Гацко-источни потез у односу на површински коп. Мјерно мјесто је испод стадиона. Налази се око 600 m у односу на површински коп.

Слика 56. Мјерно мјесто 3

ММ 4-село Срђевићи се налази око 2,5 km југозападно у односу на будући површински коп односно од ТЕ. У близини мјерног мјеста се налазе стамбене куће.

Слика 57. Мјерно мјесто 4

Слика 58. Локације узорковања земљишта

Резултати хемијске анализе земљишта

Добијени резултати хемијске анализе земљишта на садржај укупних облика Pb (олово), Cd (кадмијум), Cr (хром), Ni (никл), Zn (цинк), Cu (бакар), Hg (жива), As (арсен), Mo (молибден), Co (кобалт), Ba (баријум), V (ванадијум), Tl (талијум), B (бор), S (сумпор) и F (флуор) су упоређивани према Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у пољопривредном земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивање (“Службени гласник Републике Српске”, бр. 56/16).

Табела 94. Максимално дозвољене количине (МДК) садржаја тешких метала и потенцијално токсичних елемената у пољопривредном земљишту, изражено у mg/kg сувог земљишта

Тешки метали и потенцијално токсични елементи (укупни облик)	Максимално дозвољене количине у зависности од текстуре земљишта (mg/kg)		
	Пјесковито земљиште	**Прашкасто-иловасто земљиште**	Глиновито земљиште
Кадмијум (Cd)	0,5	**1**	2
Хром (Cr)	40	**80**	120
Бакар (Cu)	60	**90**	120
Жива (Hg)	0,5	**1**	1,5
Никл (Ni)	30	**50**	75
Олово (Pb)	50	**100**	150
Цинк (Zn)	60	**150**	200
Кобалт (Co)	30	**45**	60
Молибден (Mo)	10	**15**	20
Арсен (As)	10	**15**	20
Баријум (Ba) и његова једињења	60	**80**	100
Ванадијум (V)	30	**40**	50
Талијум (Tl)	0,5	**1**	1
Бор (B)	30	**40**	50
Сумпор (S)	300	**400**	500
Флуор(F)	150	**250**	350

За интерпретацију резултата испитивања садржаја тешких метала и потенцијално токсичних елемената у пољопривредном земљишту користе се сљедеће класе и критеријуми у зависности од степена оптерећености земљишта (% Соз):

- I класа - чисто неоптерећено земљиште: Соз до 25%
- II класа - земљиште ниске оптерећености: Соз од 25,01% до 50%
- III класа - земљиште осредње оптерећености: Соз од 50,01% до 100%
- IV класа - земљишта високе оптерећености, изнад максимално дозвољене количине (МДК): Соз од 100,01% до 200%
- V класа - земљиште врло високе оптерећености: Соз више од 200%.

Табела 95. Резултати хемијске анализе тешких метала

Редни број	Мјерени параметри	Локација 1			
		Резултати у mg/kg	МДК*	Задовољава МДК да/не	Соз % **
1.	Садржај кадмијума (Cd) укупни облик	0,26	1	да	26
2.	Садржај хрома (Cr) укупан облик	50,3	80	да	63
3.	Садржај бакра (Cu) укупни облик	45,1	90	да	50
4.	Садржај живе (Hg) укупни облик	<0,1	1	да	10
5.	Садржај никла (Ni) укупни облик	62,0	50	**не**	124
6.	Садржај олова (Pb) укупни облик	33,9	100	да	40
7.	Садржај цинка (Zn) укупни облик	82,3	150	да	55
8.	Садржај кобалта (Co) укупни облик	25,0	45	да	55
9.	Садржај молибдена (Mo) укупни облик	<0,1	15	да	0,66
10.	Садржај арсена (As) укупни облик	<0,1	15	да	0,66
11.	Садржај баријума (Ba) укупни облик	203,0	80	**не**	287
12.	Садржај ванадијума (V) укупни облик	94,0	40	**не**	235
13.	Садржај талијума (Tl) укупни облик	<0,1	1	да	10
14.	Садржај бора (B) укупни облик	<0,1	40	да	0,25
15.	Садржај сумпора (S) укупни облик	<0,1	400	да	0,0025
16.	Садржај флуора (F) укупни облик	<0,1	250	да	0,04

*МДК-максимално дозвољена концентрација
**Соз (%)-степен оптерећености земљишта

Табела 96. Резултати хемијске анализе тешких метала

Редни број	Мјерени параметри	Локација 2			
		Резултати у mg/kg	МДК*	Задовољава МДК да/не	Соз % **
1.	Садржај кадмијума (Cd) укупни облик	0,33	1	да	33
2.	Садржај хрома (Cr) укупан облик	61,2	80	да	76
3.	Садржај бакра (Cu) укупни облик	36,2	90	да	40
4.	Садржај живе (Hg) укупни облик	<0,1	1	да	10
5.	Садржај никла (Ni) укупни облик	79,9	50	**не**	160
6.	Садржај олова (Pb) укупни облик	30,7	100	да	31
7.	Садржај цинка (Zn) укупни облик	75,0	150	да	50
8.	Садржај кобалта (Co) укупни облик	17,0	45	да	38
9.	Садржај молибдена (Mo) укупни облик	<0,1	15	да	0,66
10.	Садржај арсена (As) укупни облик	<0,1	15	да	0,66
11.	Садржај баријума (Ba) укупни облик	186,0	80	**не**	232
12.	Садржај ванадијума (V) укупни облик	104,0	40	**не**	260
13.	Садржај талијума (Tl) укупни облик	<0,1	1	да	10
14.	Садржај бора (B) укупни облик	<0,1	40	да	0,25
15.	Садржај сумпора (S) укупни облик	<0,1	400	да	0,0025
16.	Садржај флуора (F) укупни облик	<0,1	250	да	0,04

*МДК-максимално дозвољена концентрација
**Соз (%)-степен оптерећености земљишта

Табела 97. Резултати хемијске анализе тешких метала

Редни број	Мјерени параметри	Локација 3			
		Резултати у mg/kg	МДК*	Задовољава МДК да/не	Соз % **
1.	Садржај кадмијума (Cd) укупни облик	0,97	1	да	97
2.	Садржај хрома (Cr) укупан облик	54,1	80	да	68
3.	Садржај бакра (Cu) укупни облик	58,6	90	да	65
4.	Садржај живе (Hg) укупни облик	<0,1	1	да	10
5.	Садржај никла (Ni) укупни облик	66,5	50	**не**	133
6.	Садржај олова (Pb) укупни облик	73,2	100	да	73
7.	Садржај цинка (Zn) укупни облик	188,0	150	**не**	125
8.	Садржај кобалта (Co) укупни облик	15,0	45	да	33
9.	Садржај молибдена (Mo) укупни облик	<0,1	15	да	0,66
10.	Садржај арсена (As) укупни облик	<0,1	15	да	0,66
11.	Садржај баријума (Ba) укупни облик	264,0	80	**не**	330
12.	Садржај ванадијума (V) укупни облик	72,5	40	**не**	181
13.	Садржај талијума (Tl) укупни облик	<0,1	1	да	10
14.	Садржај бора (B) укупни облик	<0,1	40	да	0,25
15.	Садржај сумпора (S) укупни облик	<0,1	400	да	0,0025
16.	Садржај флуора (F) укупни облик	<0,1	250	да	0,04

*МДК-максимално дозвољена концентрација
**Соз (%)-степен оптерећености земљишта

Табела 98. Резултати хемијске анализе тешких метала

Редни број	Мјерени параметри	Локација 4			
		Резултати у mg/kg	МДК*	Задовољава МДК да/не	Соз % **
1.	Садржај кадмијума (Cd) укупни облик	0,21	1	да	21
2.	Садржај хрома (Cr) укупан облик	75,3	80	да	94
3.	Садржај бакра (Cu) укупни облик	45,2	90	да	50
4.	Садржај живе (Hg) укупни облик	<0,1	1	да	10
5.	Садржај никла (Ni) укупни облик	120,0	50	**не**	240
6.	Садржај олова (Pb) укупни облик	17,8	100	да	18
7.	Садржај цинка (Zn) укупни облик	92,7	150	да	62
8.	Садржај кобалта (Co) укупни облик	20,0	45	да	44
9.	Садржај молибдена (Mo) укупни облик	<0,1	15	да	0,66
10.	Садржај арсена (As) укупни облик	<0,1	15	да	0,66
11.	Садржај баријума (Ba) укупни облик	307,0	80	**не**	384
12.	Садржај ванадијума (V) укупни облик	112,0	40	**не**	280
13.	Садржај талијума (Tl) укупни облик	<0,1	1	да	10
14.	Садржај бора (B) укупни облик	<0,1	40	да	0,25
15.	Садржај сумпора (S) укупни облик	<0,1	400	да	0,0025
16.	Садржај флуора (F) укупни облик	<0,1	250	да	0,04

*МДК-максимално дозвољена концентрација
**Соз (%)-степен оптерећености земљишта

Табела 99. Резултати анализе pH и хумуса земљишта

Редни број	Мјерни параметри	Резултат Локација 1	Резултат Локација 2	Резултат Локација 3	Резултат Локација 4
1.	pH	7,30	7,95	7,31	7,70
2.	Хумус	4,20	4,80	6,10	4,70

Закључак

На основу резултата хемијске анализе земљишта на садржај укупних облика Pb (олово), Cd (кадмијум), Cr (хром), Ni (никл), Zn (цинк), Cu (бакар), Hg (жива), As (арсен), Mo (молибден), Co (кобалт), Ba (баријум), V (ванадијум), Tl (талијум), B (бор), S (сумпор) и F (флуор) и њиховог упоређивања са максимално дозвољеним количинама прописаних Правилником о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у пољопривредном земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивање ("Службени гласник Републике Српске", бр.56/16) установљено је следеће:

Локација 1

Садржај укупног облика никла (Ni), баријума (Ba) и ванадијума (V) прелази максимално дозвољену количину прописану Правилником за прашкасто-иловасто земљиште.

Према % Соз земљиште се сврстава у следеће класе за:

Никла (Ni)-припада IV класи (земљишта високе оптерећености, изнад максимално дозвољене количине (МДК): Соз од 100,01% до 200%).

Баријум (Ba)-припада V класи. (земљиште врло високе оптерећености: Соз више од 200%).

Ванадијум (V)-припада V класи (земљиште врло високе оптерећености: Соз више од 200%).

Садржај укупних облика Pb (олово), Cd (кадмијум), Cr (хром), Zn (цинк), Cu (бакар), Hg (жива), As (арсен), Mo (молибден), Co (кобалт), Tl (талијум), B (бор), S (сумпор) и F (флуор) не прелази максимално дозвољену количину прописану Правилником за прашкасто-иловасто земљиште.

Локација 2

Садржај укупног облика никла (Ni), баријума (Ba) и ванадијума (V) прелази максимално дозвољену количину прописану Правилником за прашкасто-иловасто земљиште.

Према % Соз земљиште се сврстава у следеће класе за:

Никла (Ni)-припада IV класи (земљишта високе оптерећености, изнад максимално дозвољене количине (МДК): Соз од 100,01% до 200%).

Баријум (Ba)-припада V класи (земљиште врло високе оптерећености: Соз више од 200%).

Ванадијум (V)-припада V класи (земљиште врло високе оптерећености: Соз више од 200%).

Садржај укупних облика Pb (олово), Cd (кадмијум), Cr (хром), Zn (цинк), Cu (бакар), Hg (жива), As (арсен), Mo (молибден), Co (кобалт), Tl (талијум), B (бор), S (сумпор) и F (флуор) не прелази максимално дозвољену количину прописану Правилником за прашкасто-иловасто земљиште.

Локација 3

Садржај укупног облика никла (Ni), цинка (Zn), баријума (Ba) и ванадијума (V) прелази максимално дозвољену количину прописану Правилником за прашкасто-иловасто земљиште.

Према % Соз земљиште се сврстава у следеће класе за:

Никл (Ni)-припада IV класи (земљишта високе оптерећености, изнад максимално дозвољене количине (МДК): Соз од 100,01% до 200%).

Цинк (Zn)-припада IV класи (земљишта високе оптерећености, изнад максимално дозвољене количине (МДК): Соз од 100,01% до 200%).

Баријум (Ba)-припада V класи (земљиште врло високе оптерећености: Соз више од 200%).

Ванадијум (V)-припада IV класи (земљишта високе оптерећености, изнад максимално дозвољене количине (МДК): Соз од 100,01% до 200%).

Садржај укупних облика Pb (олово), Cd (кадмијум), Cr (хром), Cu (бакар), Hg (жива), As (арсен), Mo (молибден), Co (кобалт), Tl (талијум), B (бор), S (сумпор) и F (флуор) не прелази максимално дозвољену количину прописану Правилником за прашкасто-иловасто земљиште.

Локација 4

Садржај укупног облика никла (Ni), баријума (Ba) и ванадијума (V) прелази максимално дозвољену количину прописану Правилником за прашкасто-иловасто земљиште.

Према % Соз земљиште се сврстава у следеће класе за:

Никл (Ni)-припада V класи (земљиште врло високе оптерећености: Соз више од 200%).

Баријум (Ba)-припада V класи (земљиште врло високе оптерећености: Соз више од 200%).

Ванадијум (V)-припада V класи (земљиште врло високе оптерећености: Соз више од 200%).

Садржај укупних облика Pb (олово), Cd (кадмијум), Cr (хром), Zn (цинк), Cu (бакар), Hg (жива), As (арсен), Mo (молибден), Co (кобалт), Tl (талијум), B (бор), S (сумпор) и F (флуор) не прелази максимално дозвољену количину прописану Правилником за прашкасто-иловасто земљиште.

г. ОПИС ПРИРОДЕ И КОЛИЧИНЕ ПРЕДВИЂЕНИХ ЕМИСИЈА ИЗ ПОСТРОЈЕЊА У СВЕ ДИЈЕЛОВЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ (ВАЗДУХ, ВОДА, ЗЕМЉИШТЕ), ОДНОСНО ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ИСПУШТЕНИХ ГАСОВА, ВОДЕ И ДРУГИХ ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА, ПО ТЕХНОЛОШКИМ ЦЈЕЛИНАМА, УКЉУЧУЈУЋИ ЕМИСИЈЕ У ВАЗДУХ, ИСПУШТАЊЕ У ВОДУ И ЗЕМЉИШТЕ, БУКУ, ВИБРАЦИЈЕ, СВЈЕТЛОСТ, ТОПЛОТУ И ЗРАЧЕЊА (ЈОНИЗУЈУЋА И НЕЈОНИЗУЈУЋА), КАО И ИДЕНТИФИКАЦИЈУ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И ЖИВИ СВИЈЕТ У ЦЈЕЛИНИ, КАО И ЗДРАВЉЕ ЉУДИ ЗА ВРИЈЕМЕ ИЗГРАДЊЕ, РЕДОВНОГ РАДА ПОСТРОЈЕЊА ИЛИ ОБАВЉАЊА АКТИВНОСТИ

Технологија површинске експлоатације угља, са свим својим карактеристикама, представља извор загађења животне средине. У том смислу се и активности као што су истраживање, планирање, пројектовање и експлоатација на површинском коповима јављају као врло значајни проблеми у области очувања и заштите животне средине.

У технолошком процесу експлоатације на ПК "Гацко-Централно поље" појавиће се одређене штетности, које поред негативног дјеловања на раднике у радној средини угрожавају и животну средину.

Посматрано по технолошким цјелинама уочавају се различитости у погледу веће или мање присутности одређених штетности, а што је логична посљедица различитости примјењених технологија при одређеним фазама производног процеса.

У току технолошког процеса откопавања откривке, загађеност ваздуха прашином је примарна штетност. Уношење дисперзне фазе (лебдеће минералне прашине) постоји такође и у свим фазама производње. Карактеристични извори су: тачкасти (багери на откопавању, багери одлагачи, помоћне машине), линијски (путеви на површинским коповима, трасе транспортера) и површински (активне етаже на површинском копу, одлагалишта). Интензитет издвајања лебдеће фракције прашине у ваздушну средину је у зависности од примарних и секундарних извора. Примарне изворе чине рударске машине и технолошка опрема у раду (багери, одлагачи, помоћне машине, транспортне траке), а секундарне изворе чине све активне површине (путеви, радне етаже, одлагалишта) које под утицајем вјетра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију наталожене прашине.

Укупно загађење ваздуха прашином је у великој зависности од метеоролошких услова, што значи да повремено у тзв. сушним периодима током године, може представљати потенцијалног загађивача ваздуха у животној средини.

У технологији откривања угља такође постоји опасност од пожарних гасова издвојених у ваздушну средину. Пожар, као потенцијална опасност, постоји у процесу откривања угља, јер се примењују машине великих инсталисаних снага.

Такође у овој фази технолошког процеса штетност у радној околини представља и прекомјерна бука. Бука се ствара при извођењу више операција на багерима, затим при раду транспортера са тракама, односно електромотора велике снаге. Међутим, ниво буке која настаје од ових извора није толико велики, да би се осјетио штетан утицај у најближој насељеној зони.

У фази откопавања и транспорта угља поред угљене прашине која је присутна као штетност у ваздуху, веома је присутна и потенцијална опасност од уношења штетних гасова у атмосферу приликом пожара, самозапаљења угља.

Код процјене пожарног оптерећења као гориве материје узимају се у обзир угаљ и угљена прашина, затим гума (транспорт гуменим транспортерима), уља, мазива, електроинсталације и др. Опасност од самозапаљења наталожене прашне постоји у

конкретним условима технологије механизованог откопавања угља, транспорта и пресипа, пошто су неизбјежне појаве таложења угљене прашине на појединим дјеловима постројења и уређаја.

Од осталих загађења треба поменути опасност од деградације земљишта, док постојећи водотокови нису угрожени ни у једном дијелу пројектованог технолошког процеса од,хемијских, механичких, биолошких загађивача.

Емисије у току припреме и експлоатације површинског копа

Извори емисија прашине, издувних гасова, буке, отпадних вода и чврстог отпада на површинском копу су приказани у слиједећој табели:

Табела 100. Попис мјеста емисија

МЈЕСТО БРОЈ	МЈЕСТА (ИЗВОРИ) ЕМИСИЈА НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ	ЕМИСИЈЕ
1.	Дробилица угља, јаловине, откривке	Прашина, бука
2.	Рад хидрауличних багера кашикара на откопавању откривке	Прашина, бука, издувни гасови
3.	Мјеста рада хидрауличних багера кашикара на откопавању угља	Прашина, бука, издувни гасови
4.	Роторни багер I БТО система	Прашина, бука
5.	Тракасти транспортери I БТО система	Прашина, бука
6.	Роторни багер II БТО система	Прашина, бука
7.	Тракасти транспортери II БТО система	Прашина, бука
8.	Одлагач на Великом спољашњем одлагалишту	Прашина, бука
9.	Одлагач на унутрашњем одлагалишту поља Б на површинском копу "Грачаница"	Прашина, бука
10.	Одлагање откривке на Велико спољашње одлагалиште, спољашње одлагалиште Геља љут, унутрашње одлагалиште централног поља и на унутрашње одлагалиште поља Б на површинском копу "Грачаница"	Прашина, бука, издувни гасови, испирне отпадне воде са спољних одлагалишта
11.	Трасе транспортних путева на површинском копу за дампере и камионе	Прашина, бука, издувни гасови
12.	Збирни водосабирник	Отпадне воде, чврсти отпад
13.	Одржавање опреме на површинском копу	Чврсти отпад
14.	Диспечерски центар	Санитарне отпадне воде
15.	Сервис механизације (у кругу "РиТЕ Гацко")	Чврсти и течни отпад
16.	Сепаратор масти и уља поред бензинске пумпе и сервисне радионице (у кругу "РиТЕ Гацко")	Зауљене отпадне воде, чврсти отпад

Загађивање ваздуха

Потенцијални извори загађивања ваздуха суспендованим честицама (минерална прашина), су идентификовани као сљедећи:

- суве површине на активним етажама и површина (површински коп, одлагалиште),
- трасе транспортера,
- рударске машине и технолошка опрема на површинском копу (багер, утоварач, булдозер и др.).

Загађивање ваздуха издувним гасовима из мотора рударских утоварних, транспортних и помоћних машина, врши се из сљедећих могућих извора (CO, NOx, SO2):

- утоварачи,
- хидраулични багери,
- дампери,
- камиони,
- булдозери,
- грејдери,
- теренска возила.

Загађивање вода

Регистровани извор угрожавања су:

- промјена хидрогеолошког и хидролошког режима подручја експлоатације, спуштање нивоа подземних вода,
- атмосферске воде које доспјевају у контуру копа и одлагалишта.

Површинска експлоатација лежишта угља према карактеристикама технолошког процеса условљава промјене хидрогеолошких и хидролошких режима ужег и ширег подручја експлотације као и емисије штетних материја у површинске и подземне воде. Као што је и већ више пута речено, измјештањем корита ријеке Грачанице и ријеке Мушнице, створени су услови за наставак експлоатације у Централном Пољу отварањем и развојем новог ПК "Гацко – Централно Поље".

Наведени утицаји рударских радова на режим подземних вода могу, прије свега, условити погоршавање квалитета подземних вода усљед продора загађујућих материја са подручја површинског копа и одлагалишта јаловине и откривке. Тада је неопходна израда нових и дубљих бунара или алтернативног система за водоснабдјевање. Рударске активности на површинском копу могу изазвати знатно исушивање терена уколико режим капиларне влаге у земљишту буде битно осиромашен у дужем временском периоду, што ће значајно утицати на вегетацију разматраног подручја.

Количине испумпаних вода из водосабирника

Водосабирници прикупљају подземне, површинске и атмосферске воде које доспијевају у површински коп.

Дати су шестомјесечни извјештаји о количинама испумпане воде из свих водосабирника за 2018. и 2019. годину, по мјесецима и по водосабирницима.

Водосабирници који нису у ПК "Гацко-Централно поље" су: ВС А1, ВС Б1 и ПС 2, они се налазе у ПК "Грачаница", остали су у зони ПК "Гацко-Централно поље".

Подаци за 2019. годину

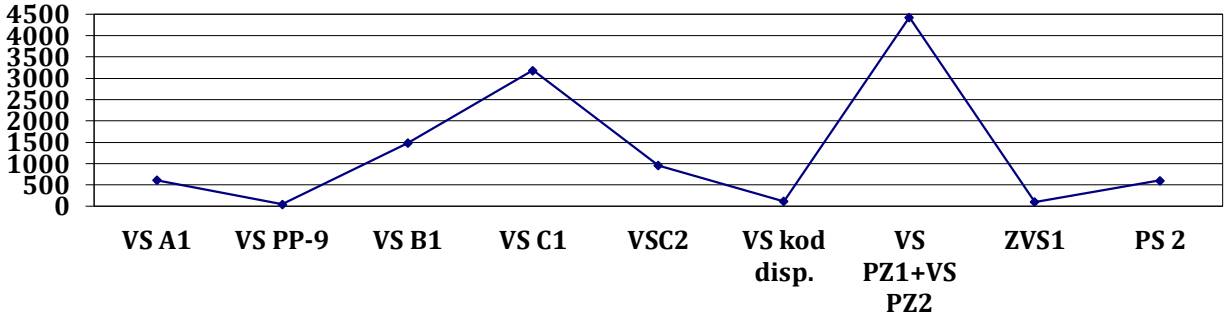
Укупне количине воде испумпане из водосабирника у водотоке, ријеку Мушницу, Грачаницу и Гојковића поток, по мјесечним извјештајима Службе одводњавања у периоду од 01.01.-30.06.2019. године су:

Табела 101. Преглед укупне количине испумпане воде по водосабирницима (укључујући и ПС)

Р.бр.	Водосабирник/ПС	Количина испумпане воде (m^3)
1.	ВС А1	611.000
2.	ВС ПП-9	48.000
3.	ВС Б1	1.480.000
4.	ВС Ц1	3.182.000
5.	ВС Ц2	957.000
6.	ВС код диспечера	114.000
7.	ВС ПЗ1 + ВС ПЗ2	4.430.000
8.	ЗВС1	101.000
9.	ПС 2	607.000
Укупно		**11.530.000**

Напомена:

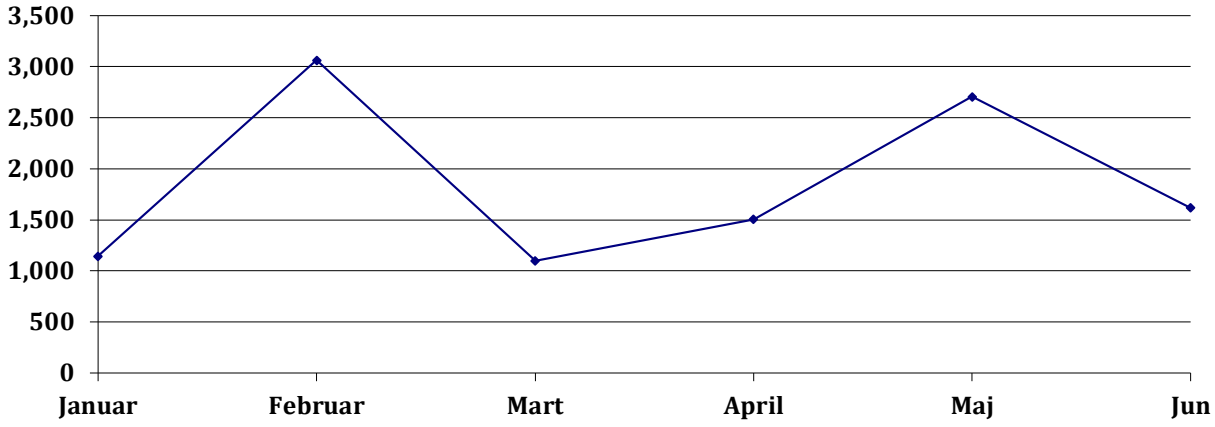
- Вода из ВС ПЗ1 се препумпава у ВС ПЗ2 и даље у ријеку у Мушницу.
- Дио воде из ВС Ц2 се препумпава у ВС Ц1 и даље у ријеку Грачаницу, те је приказана у укупној количини воде која се испумпа из ВС Ц1.



Слика 59. Графички приказ количине испумпане воде из рудника, по водосабирницима (укључујући и ПС и ЗВС), у периоду од 01.01.-30.06.2019. године (1 000 m^3)

Табела 102. Преглед укупне количине испумпане рудничке воде по мјесецима (m^3)

Јануар	1.145.000
Фебруар	3.065.000
Март	1.099.000
Април	1.504.000
Мај	2.705.000
Јун	1.619.000
Укупно	**11.137.000**



Слика 60. Графички приказ количине испумпане воде из рудника по мјесецима, у периоду од 01.01.-30.06.2019. године (1 000 m^3)

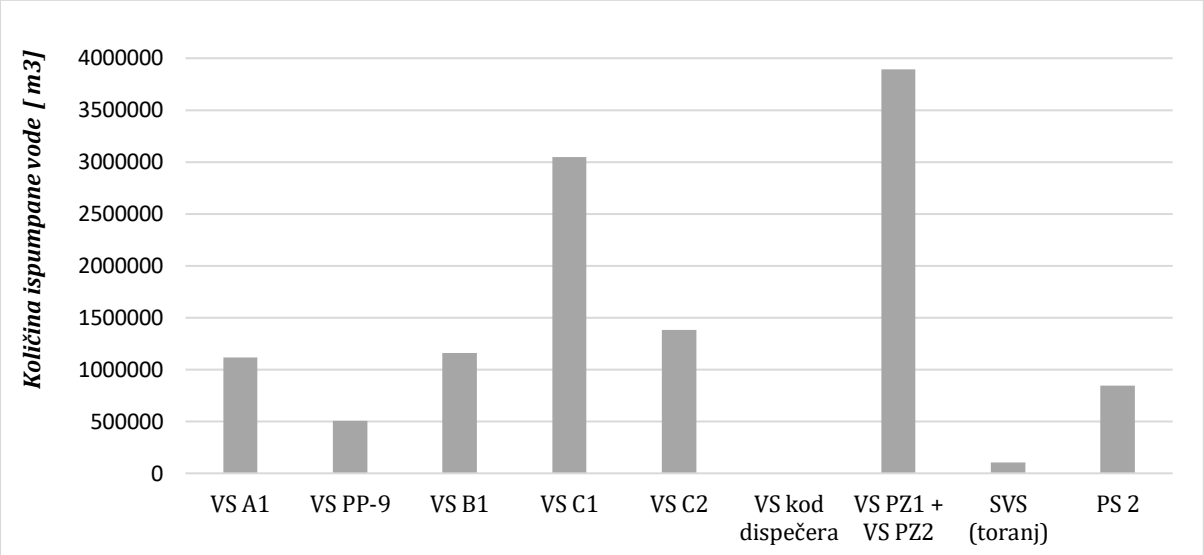
Укупне количине воде испумпане из водосабирника у водотоке, ријеку Мушницу, Грачаницу и Гојковића поток, по мјесечним извјештајима Службе одводњавања у периоду од 01.07.-31.12.2019. године су:

Табела 103. Преглед укупне количине испумпане воде по водосабирницима (укључујући и ПС)

Р.бр.	Водосабирник/ПС	Количина испумпане воде (m^3)
1.	ВС А1	1.115.000,00
2.	ВС ПП-9	503.000,00
3.	ВС Б1	1.161.000,00
4.	ВС Ц1	3.046.000,00
5.	ВС Ц2	1.383.000,00
6.	ВС код диспечера	0,00
7.	ВС ПЗ1 + ВС ПЗ2	3.895.000,00
8.	СВС (торањ)	105.000,00
9.	ПС 2	848.000,00
Укупно		**12.056.000,00**

Напомена:

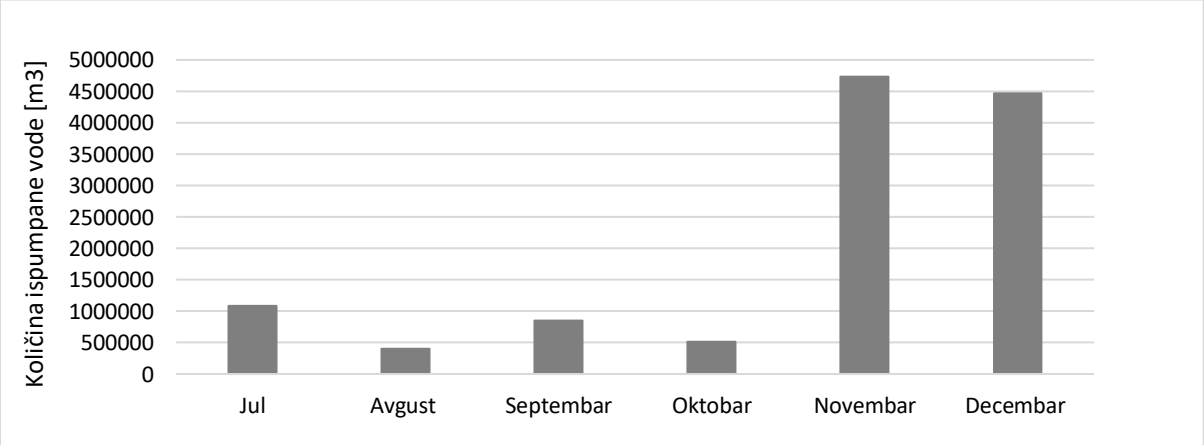
- Вода из ВС ПЗ1 се препумпава у ВС ПЗ2 и даље у ријеку у Мушницу.
- Дио воде из ВС Ц2 се препумпава у ВС Ц1 и даље у ријеку Грачаницу, те је приказана у укупној количини воде која се испумпа из ВС Ц1.



Слика 61. Графички приказ количине испумпане воде из рудника, по водосабирницима (укључујући и ПС и ЗВС), у периоду од 01.07.-31.12.2019. године

Табела 104. Преглед укупне количине испумпане рудничке воде по мјесецима (m^3)

Јул	1.085.000,00
Август	405.000,00
Септембар	851.000,00
Октобар	509.000,00
Новембар	4.737.000,00
Децембар	4.469.000,00
Укупно	**12.056.000,00**



Слика 62. Графички приказ количине испумпане воде из рудника по мјесецима, у периоду од 01.07.-31.12.2019. године

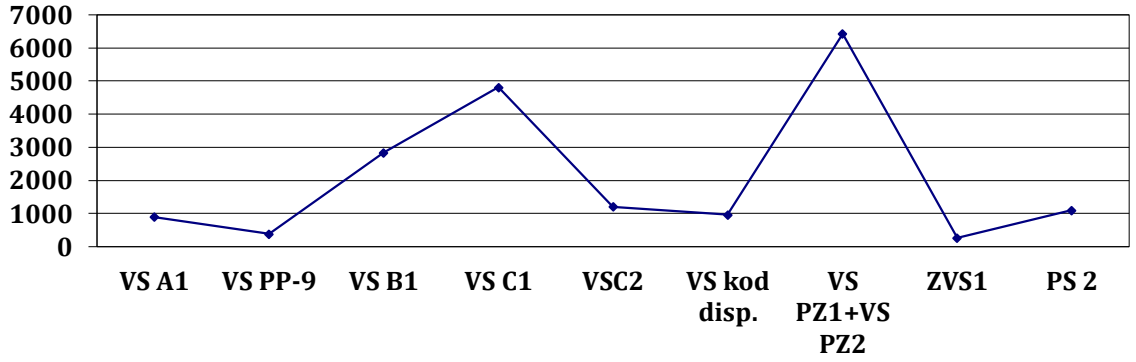
Подаци за 2018. годину

Укупне количине воде испумпане из водосабирника у водотоке, ријеку Мушницу и Грачаницу, по мјесечним извјештајима Службе одводњавања у периоду од 01.01.-30.06.2018. године су:

Табела 105. Преглед укупне количине испумпане воде по водосабирницима (укључујући и ПС)

Р.бр	Водосабирник/ПС	Количина испумпане воде (m^3)
1.	ВС А1	1 899 000
2.	ВС ПП-9	385 000
3.	ВС Б1	2 841 000
4.	ВС Ц1	4 812 000
5.	ВС Ц2	1 206 000
6.	ВС код диспечера	962 000
7.	ВС ПЗ1 + ВС ПЗ2	6 427 000
8.	ЗВС1	266 000
9.	ПС 2	1 104 000
Укупно		**19 875 000**

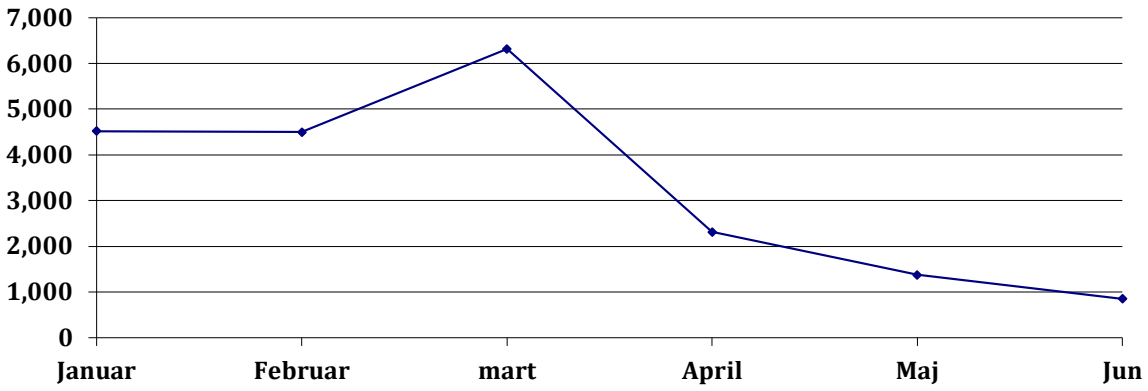
Напомена: вода из ВС ПЗ1 се препумпава у ВС ПЗ2 и даље у ријеку Мушницу.



Слика 63. Графички приказ количине испумпане воде из рудника по водосабирницима (укључујући и ПС), у периоду од 01.01.-30.06.2018. године (1 000 m^3)

Табела 106. Преглед укупне количине испумпане рудничке воде по мјесецима (m^3)

Јануар	4 517 000
Фебруар	4 499 000
Март	6 318 000
Април	2 316 000
Мај	1 375 000
Јун	850 000
Укупно	**19 875 000**



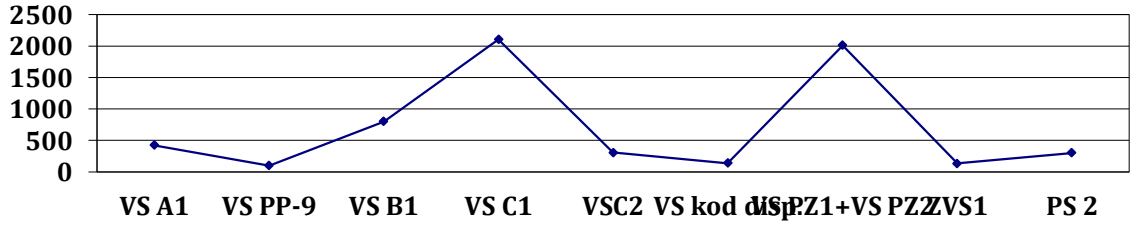
Слика 64. Графички приказ количине испумпане воде из рудника по мјесецима, у периоду од 01.01.-30.06.2018. године (1 000 m^3)

Укупне количине воде испумпане из водосабирника у водотоке, ријеку Мушницу, Грачаницу и Гојковића поток, по мјесечним извјештајима Службе одводњавања у периоду од 01.07.-31.12.2018. године су:

Табела 107. Преглед укупне количине испумпане воде по водосабирницима (укључујући и ПС)

Р.бр	Водосабирник/ПС	Количина испумпане воде (m^3)
1.	ВС А1	423 000
2.	ВС ПП-9	100 000
3.	ВС Б1	800 000
4.	ВС Ц1	2 104 000
5.	ВС Ц2	308 000
6.	ВС код диспечера	138 000
7.	ВС ПЗ1 + ВС ПЗ2	2 012 000
8.	ЗВС1	135 000
9.	ПС 2	302 000
Укупно		**6 322 000**

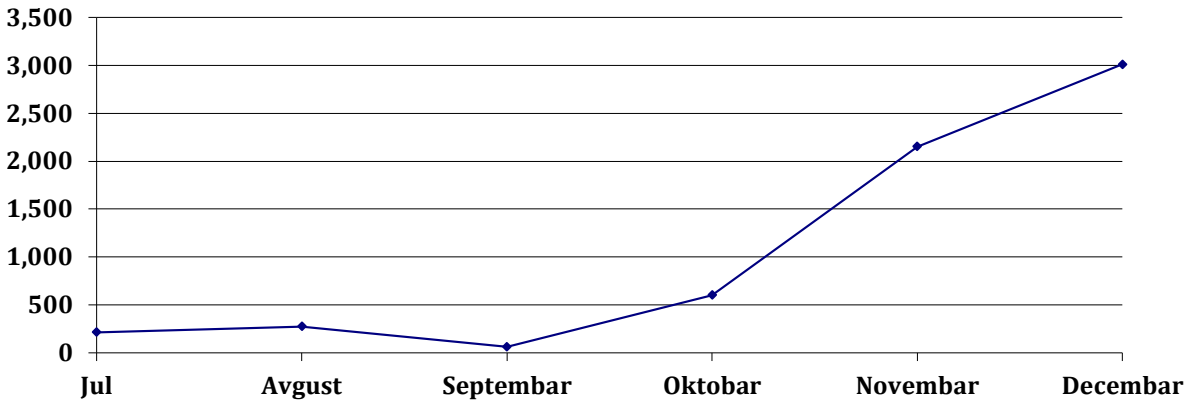
Напомена: вода из ВС ПЗ1 се препумпава у ВС ПЗ2 и даље у ријеку Мушницу.



Слика 65. Графички приказ количине испумпане воде из рудника, по водосабирницима (укључујући и ПС и ЗВС), у периоду од 01.07.-31.12.2018. године (1 000 m^3):

Табела 108. Преглед укупне количине испумпане рудничке воде по мјесецма (m^3)

Јул	216 000
Август	275 000
Септембар	63 000
Октобар	604 000
Новембар	2 153 000
Децембар	3 011 000
Укупно	**6 322 000**

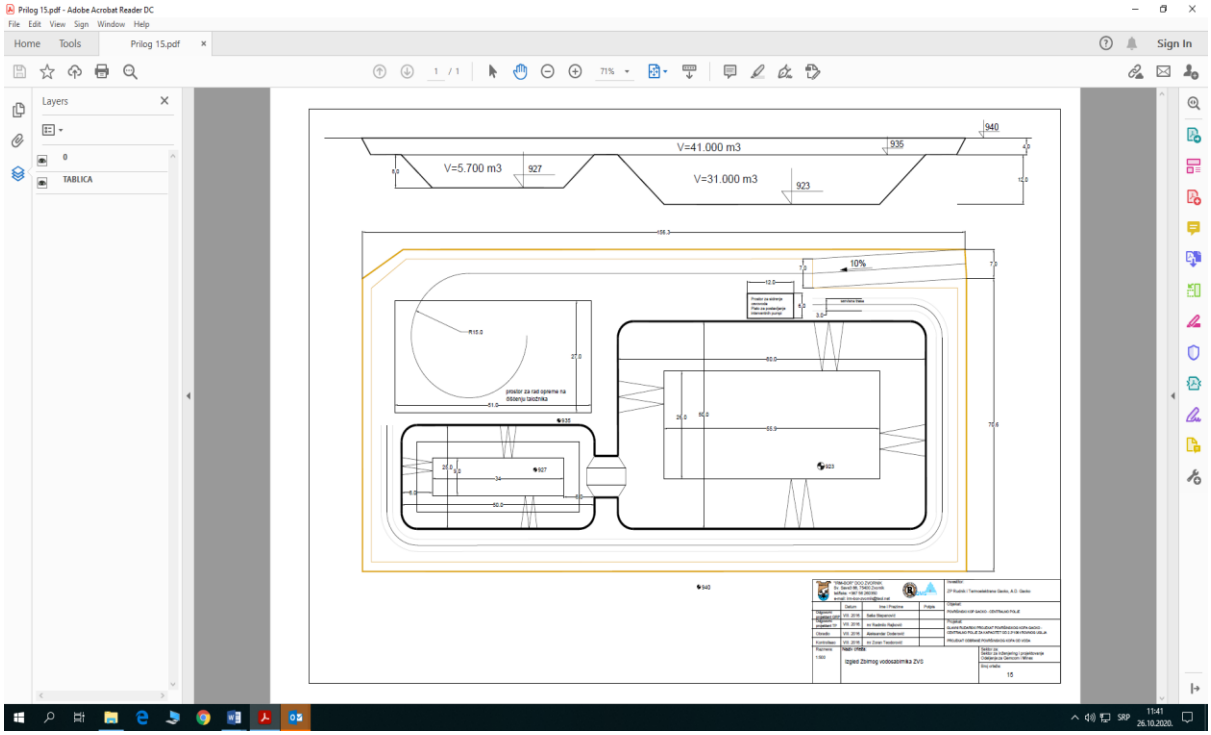


Слика 66. Графички приказ количине испумпане воде из рудника по мјесецима, у периоду од 01.07.-31.12.2018. године (1 000 m^3)

Димензије водосабирника

Табела 109. Димензије водосабирника у 2020. години

Водосабирник	**Капацитет пумпног постројења (l/s)**	**Кота водосабирника на површини**	**Запремина (m^3)**	**Дужина (m)**	**Ширина (m)**	**Дубина (m)**
ЗВС	900	935	36700	80	50	12
ГВС-ЦП	475	845	10500	65	40	5
ГВС-КС	220	900	6000	45	35	5
ПВС	300	939	9500	60	40	5
СВС	246	941	5400	53	33	4
ВС А1	200	891	22000	67	46	9
ВС Б1	70	905	7000	50	37	5



Слика 67. Водосабирник/таложник

Загађивање земљишта

Укупна проблематика односа површинског копа и животне средине одређена је и релацијама које се јављају у домену загађења земљишта. Технолошки процес експлоатације угља на површинском копу "Гацко-Централно поље" проузрокује, до одређеног нивоа промјену односно деградацију првобитне морфолошке и педолошке структуре терена и земљишта и издвајање штетних материја-минералне прашине у ваздушну средину, у одређеној концентрацији.

На основу сагледавања и анализе планираних и пројектованих рударских активности, предвиђених овим пројектом могуће је извршити процјену утицаја експлоатације угља на површинском копу "Гацко-Централно поље" на земљиште. Основни утицај се односи на погоршање структуре горњег слоја у току рударских активности. Наведени неповољан утицај се може јавити као посљедица откопавања горњег слоја и његовог неадекватног одлагања, као и мјешања горњег слоја са доњим и другим неплодним материјалима. Утицај експлоатације угља представља могућност контаминације горњег слоја усљед таложења прашине из ваздуха. Осим већ наведених утицаја потребно је истаћи могућност губитка обрадивог горњег слоја усљед изградње инфраструктурних објеката (путеви, канали за воду, индустријска зона и др.) као и промјене намјене земљишта у околини копа.

Проблематика заузимања површина потребних за изградњу површинског копа као и свих пратећих садржаја који су неопходни за функционисање експлоатације угља представља један од битних параметара мјеродаван за дефинисање односа површинског копа и животне средине.

Бука и вибрације

Могућност појаве неповољног утицаја прекомјерне буке у радним околинама постоји у свим фазама експлоатације на површинским коповима. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и помоћне радове: багери, утоварачи, булдозери, камиони и аутоцистерне.

Процјена нивоа буке за рецепторе удаљене до 1.000 m од површинског копа показује да се не очекује значајан утицај буке из технолошког процеса експлоатације угља на површинском копу, пошто нивои буке не прелазе дозвољене вриједности. Бука која потиче од рударских активности углавном ће утицати на запослене на мјесту извођења радова. Због тога се морају предузети одговарајуће мјере заштите у циљу спречавања неповољног утицаја буке на раднике у руднику.

На терену на коме се налази лежиште површинског копа "Гацко-Централно поље", опасност од штетних утицаја вибрација објективно постоји у појединим фазама рада рударских машина и везана је искључиво за радну околину.

Идентификација значајних утицаја на животну средину и живи свијет у цјелини као и здравље људи за вријеме изградње, редовног рада постројења или обављања активности

Заштита животне средине је данас постала један од прворазредних друштвених задатака. Данас присутне негативне посљедице, углавном су резултат погрешно планиране индустријализације, неконтролисане и неадекватне употребе енергије као и недовољног познавања основних законитости из домена животне средине.

У оквирима изнијетих ставова, промјене које су посљедица прилагођавања природе потребама човјека, могу бити онакве какве он очекује, али могу бити и често јесу, сасвим неповољне и за њега самог. Скуп таквих промјена, за собом повлачи врло сложене посљедице, које у принципу имају повратно дјеловање на првобитне иницијаторе, доводећи до нових стања и посљедица.

Појам животне средине се зато, у свим разматрањима, која су предмет овог истраживања, схвата довољно широко, као цјелина и јединство, које чине заједнице различитих организама, укључујући ту и човјека и њима насељени простор. У таквом јединству и интеракцији, свака промјена било које карике ланца, повлачи за собом низ секундарних, често веома драстичних промјена. Оно што карактерише данашњи однос према животној средини, може се, у сваком случају, описати као све брже и драстичније задирање у њене односе, у чијем смислу и само друштво трпи значајне посљедице.

Успјешност сваког рјешења у циљу заштите животне средине обухвата потпуно анализирање и дефинисање свих категорија наведених утицаја. У том смислу се увијек, као приоритет поставља обавеза о њиховом дефинисању у односу на основне природне чиниоце. Домен основних природних чинилаца сачињавају: клима, вода, ваздух, тло, флора, фауна, пејзаж и гледано кроз призму теорије екосистема, представљају потпуно уређен и саморегулишући механизам.

Сви процеси унутар елемената овог сложеног система се одвијају на основу зависности једних од других, било да се ради о органским или неорганским елементима, у ком смислу свако постројење и технолошки процес, са својим специфичним карактеристикама у одређеним околностима може довести до поремећаја међусобних односа. Промјене се крећу од сасвим незнатних па до тако драстичних да поједини елементи потпуно могу изгубити своја основна обиљежја. Системски приступ наведеним ооносима кроз анализу критеријума односно у већини случајева даје задовољавајуће резултате, али само код њихове објективне квантификације и досљедног поштовања међусобних односа.

Свака људска активност у простору доводи до одређених промјена и негативних утицаја у смислу нарушавања природне равнотеже. Површински копови су специфични индустријски објекти који се не могу лоцирати према законским и техничким захтјевима и параметрима (просторна удаљеност у односу на људске

англомерације, саобраћајне токове, квалитет земљишта према бонитетима класама и сл.).

Површински копови се отварају, тамо где су лежишта минералних сировина и не могу се измјестити, просторно обликовати или организовати. Могу бити лоцирани на квалитетним земљиштима, близу или уз сама насеља, у зонама интересантним за туризам, у заштићеним природним добрима.

Површински коп ће да наруши естетске вриједности простора, као и да утиче на само коришћење простора. Утицај површинског копа на употребу простора у околини локације изражава се у промјенама привредних активности и социјалне структуре становништва. Све ово указује да ће бити негативних утицаја, али се ти негативни утицаји могу одговарајућим мјерама минимизирати.

Производња угља, било површинском или подземном експлоатацијом представља једну од базних дјелатности савременог друштва. Ова производња има негативан утицај на жиивотну средину који се испољава исцрпљивањем природних ресурса, разарањем природне средине и загађењем околине.

У том смислу се и активности као што су истраживање, планирање, пројектовање и експлаотација на површинским коповима јављају као врло значајни за очувања и заштите животне средине.

Проблематика аерозагађења се мора разматрати с обзиром на могуће утицаје површинског копа у односу на флору, али и на људску популацију и објекте. Загађење вода има значајну тежину првенствено у склопу могућих утицаја на загађење ријеке Мушнице и њених притока, као и на подземне воде. Код земљишта као основног природног елемента, посебно треба истаћи да земљиште као сложени еколошки систем реагује на врло мале промјене, у ком смислу долази и до деградације његових основних карактеристика. Проблематика буке на анализираном простору присутна је као параметар садашњих и будућих односа површинског копа у односу на становништво које насељава анализирано подручје као и на фауну анализираног подручја.

Најзначајнији утицаји на животну средину код припремних радова површинског копа и његовој каснијој експлоатацији могу се јавити као карактеристични утицаји на:

- утицаји на квалитет ваздуха,
- утицаји на квалитет воде,
- утицаји на квалитет земљишта,
- утицаји на укупан ниво буке и интензитет вибрација,
- утицаји на интензитет зрачења,
- утицаји на вегетацију, флору и фауну,
- утицаји на здравље становништва,
- утицаји на метеоролошке параметре и климатске карактеристике,
- утицаји на квалитет екосистема,
- утицаји на насељеност, концентрацију и миграцију становништва,
- утицаји на квалитет намјене и коришћења површина,
- утицаји на квалитет пејзажних карактеристика подручја.

Утицаји на квалитет ваздуха

У технолошком процесу откопавања угља и откривке, површински копови овог типа су извори емисија у ваздух: прашине, издувних гасова који потичу од течног енергента еуро-5.

Основни вид загађења ваздуха на ПК "Гацко-Централно Поље" је **прашина** која се у већој или мањој мјери јавља у свим пројектованим фазама технолошког процеса површинске експлоатације угља.

Карактеристични извори загађивања ваздуха честицама прашине су: тачкасти (багер, булдозер, грејдер, утоварач, дробилице), линијски (путеви на површинском копу, путеви транспорта са површинског копа, трасе транспортера), површински (активне површине на површинском копу, одлагалишта јаловине).

Интензитет издвајања лебедеће фракције прашине у ваздушну средину је у зависности од примарних и секундарних извора.

Примарне изворе чине рударске машине и технолошка опрема у раду, а секундарне изворе чине све активне површине, које под утицајем вјетра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију наталожене прашине.

Концентрација прашине у атмосфери животне средине зависи од величине честице, климатских параметара, конфигурације терена око копа, технологије експлоатације лежишта, ефикасности примијењеног поступка за спречавање емитовања прашине. Сагласно наведеној констатацији, интензитет аерозагађења прашином на површинским коповима се креће у широким границама.

Обзиром на карактеристике настанка прашине у контурама копа односно карактеристике геолошког медијума од кога настају емисије овог полутанта, предметна прашина је неорганског порекла и карактеришу је честице величине од 0,1-10 микрона и веће од 10 микрона.

Прашина се под утицајем гравитационе силе издваја из атмосфере и седиментује на тло па се њена концентрација у ваздуху са удаљености од копа смањује.

Могућност стварања и подизања прашине у великој мјери је везана за метеоролошке услове, нарочито у сушним периодима када вјетар може узвитлати велике облаке прашине што представља потенцијално загађење ваздуха у животној средини.

Највећи интензитет издвајања, емитовања прашине у атмосферу настаје при дробљењу материјала (дробилично постројење). Према подацима, добијених мјерењем на површинским коповима утврђено је да се при процесу дробљења издвоји прашина у количини од 1,96 g/m^2 у минуту. Концентрација лебдеће прашине непосредно (око 5 m од дробилице) износи око 97 mg/m^3, а респирабилне прашине 28,4 mg/m^3. Након фазе дробљења материјала, по интензитету емисије прашине најзначајнија је фаза истресања издробљеног материјала на гумени транспортер. При раду багера и механичких утоваривача карактеристичне су емисије у радну атмосферу. Велики утицај на интензитет стварања и издвајања прашине у процесу багеровања има састав откривке, гранулометријски састав, влажност, конзистенција и др. Највеће издвајање прашине на систему одлагача настаје при истресању материјала на одлагалиште. Мјерењима је утврђено да се при овој фази издвоји количина прашине око 1,7 g/m^2 у минуту, а концентрације лебдеће прашине се креће око 41 mg/m^3 *(Кориштени су подаци из Студије утицаја на животну средину експлоатације угља за површински коп "Угљевик-Исток 1")*.

Запрашеност ваздуха проузрокована камионским транспортом зависи од брзине кретања возила, конструкције гума, интензитета транспорта, стања путева, брзине вјетра, влажности путева и атмосфере. Повећањем брзине и интензитета транспорта

повећава се запрашеност. Меке подлоге транспортног пута главни су узрочник издвајања прашине са пута. Брзина вјетра значајно утиче на подизање прашине са пута (већ код брзине вјетра од 1,2 m/s долази до подизања прашине). Влажност подлоге знатно утиче на смањење подизања прашине (мокар пут смањује концентрацију прашине на свега 1-2 mg/m^3). Зависно од наведених фактора, концентрација прашине се креће од неколико mg/m^3 па више нпр. код сувог пута и вјетра брзине 2,5 m/s на путу са туцаничком подлогом концентрација прашине достиже око 55 mg/m^3, док при истим условима и малом влажношћу пута, концентрација опада на 20-25 mg/m^3. Са становишта емисије прашине у радну атмосферу копа и шире, транспорт гуменим транспортерима не представља значајан извор прашине (изузетак су неповољни климатски услови, када при већим брзинама вјетра може доћи до узвитлавања и разношења ситнијих фракција са гумене траке). Међутим, при претовару материјала са траке на претоварним станицама интензитет емитовања у атмосферу копа је повећан.

Димензије копа, прије свега његова дубина као и геометријске контуре завршних и радних косина мијењају услове транспорта вјетра односно циркулације ваздушних маса што утиче и на услове транспорта емитоване прашине у њима. Створени облаци емитоване прашине су лоцирани у зонама рада кориштене механизације и режим њиховог транспорта зависи од овако измјењене природне циркулације вјетра. Ако се узме у обзир ружа вјетрова приказана на слици 33. може се рећи да је положај копа повољан са аспекта ширења прашине према насељу (14 % са југа и 15 % са југозапада).

Такође, треба имати у виду да ће сам коп представљати депресију у односу на околни простор, што такође отежава и смањује домет распростирања честица.

Најближи стамбени објекти од границе Сјеверног ободног канала (на слици 68. плава линија) се налазе на удаљености од око 150 m. Планирана траса Сјеверног ободног канала у дијелу који је у између површинског копа и насељеног мјеста Гацко је приказана на слици 68., а Регулационим планом је одређено да експлоатациона зона не обухвата планирану трасу канала. Зона рудника је најближа у дијелу који је означен са 1* и ту је удаљеност транспортног пута који се користи за потребе "РиТЕ" Гацко и најближег објекта око 300 метара, а на осталим дионицама је и канал удаљен од најближих објеката 40-500 метара, што значи да је зона експлоатације рудника на већој удаљености.

- **Слика 68.** Удаљеност најближих кућа од граница површинског копа

Ако се узме у обзир да се основне активности на експлоатацији угља одвијају у унутрашњости копа, стварна удаљеност ових објеката од потенцијалних извора прашине увијек је већа. Поред тога, ако се размотри правац ширења експлоатационих радова који су приказани на сликама 11-15, можемо констатовати да је удаљеност ових објеката од потенцијалних извора прашине са предметног површинског копа знатно већа након пете године експлоатације, а тек након десете године експлоатације коп долази у зону која је најближа стамбеним објектима.

У фази откопавања и транспорта угља поред угљене прашине која је присутна као штетност у ваздуху, постоји и потенцијална опасност од уношења штетних гасова у атмосферу приликом **пожара** (самозапаљење угља). Опасност од самозапаљења наталожене прашине постоји у конкретним условима технологије механизованог откопавања угља, транспорта и пресипа, пошто су неизбјежне појаве таложења угљене прашине на појединим дијеловима постројења и уређаја. Изразито брз пораст температуре код угљева склоних запаљењу настаје у интервалу од 60-1000ºC, те се та температура сматра критичном за самозапаљење угља.

При раду машина ослобађају се **издувни гасови** настали унутрашњим сагоријевањем, који могу садржавати штетне органске и неорганске компоненте као што су угљенмоноксид, оксиди азота, оксиди сумпора, угљоводоници, олово и честице чађи. Наведени гасови као и остале компоненте аерозагађења у концентрацијама изнад дозвољених могу бити штетне како за људе тако и за биљни и животињски свијет. Њихово појављивање у ваздуху је мањег обима и уско је лоцирано за мјеста где се одвијају ови радови, тако да у ширем окружењу и животној средини, ове емисије неће имати значајнијег утицаја на квалитет ваздуха.

Већина свјетских норматива из ове области дефинише граничне вриједности аерозагађивача и у односу на биљке и материјале. Са становишта пољопривредних

култура, где је проблематика аерозагађења у односу на биљке доминантно изражена, сматра се да су све врсте биљака заштићене за концентрације азотдиоксида од 0.02 mg/m^3 (дуготрајна вриједност) и 0.10 mg/m^3 (краткотрајна вриједност).

Негативни утицаји у случају сумпордиоксида могу се очекивати за концентрације од 0.60 mg/m^3 с тим што се мора нагласити да посебно осетљиве биљке захтијевају граничну вриједност од 0.25 mg/m^3. Наведене вриједности односе се на краткотрајне концентрације.

Планираном експлоатацијом на ПК "Гацко-Централно Поље" може доћи до нарушавања квалитета ваздуха на предметној локацији и окружењу, због чега је неопходно примјенити мјере за смањење негативних утицаја на квалитет ваздуха.

Према Регулационом плану "РиТЕ" Гацко предвиђено је формирање масивног заштитног појаса, у зони између планираног површинског копа "Гацко" и насеља Гацко (уз сјеверни ободни канал би са јужне стране ишао и заштитни појас-слика 68.). Заштитни појас мора да задовољи и заштити насеља од штетног дејства прашине и продуката насталих током индустријског процеса у руднику и термоелектрани, и да повећа производњу кисеоника.

Утицај ПК на квалитет површинских и подземних вода

Подручје Гацка је примарна зона водоснабдијевања насеља која се налазе низводно од Гацка, због чега се морају сагледати сви могући утицаји на воде, јер се **не смије дозволити да дође до загађења површинских и подземних вода на овом подручју**.

С обзиром да Гатачко поље представља хидрогеолошки колектор и да све површинске и подземне воде теку од сјевера према југу, експлоатациони и остали радови на површинском копу могу негативно утицати на загађење подручја које се налази низводно од локације на којој се налази површински коп. Негативан утицај отпадне воде на површинске и подземне воде могу имати уколико дође до повећања загађујућих материја у отпадним водама које настају на површинском копу, а које се испуштају у површинске воде.

На основу истражних радова који су рађени на овом подручју, површински коп, односно лежиште угља је сврстано у групу јако заводњених лежишта, чији се дотицаји у лежиште крећу у интервалу од 5 до 6 m^3/s.

Утицај на подземне и површинске воде подручја на коме се налази површински коп може се одразити кроз:

- снижавање нивоа подземних вода (због процеса смањења заводњености лежишта које се мора вршити да би се могао одвијати процес експлоатације),
- загађење подземних вода инфилтрацијом отпадних вода које настају на површинском копу у подземне воде,
- загађење површинских вода отпадним водама које настају при радовима на површинском копу.

Утицај на површинске и подземне воде могу имати и атмосферске воде које се на површинском копу сакупљају системом етажних канала и одводе до водосабирника, који су увијек смјештени на најнижем дијелу површинског копа, а затим се путем пумпних постројења одводе у Мушницу. Воде које се прикупе на овај начин приликом слијевања до водосабирника садрже честице ситне прашине, као и одређене количине

уља која исцуре из машина и механизације приликом кретања и рада на етажама површинског копа.

У рударској пракси се проблем одводњавања оборинских вода са експлоатационих површина рјешава у Главном рударском пројекту експлоатације, који обавезно садржи техничко рјешење за прикупљање и контролисано усмјеравање површинских (оборинских) вода према реципијенту.

Током планиране експлоатације угља на ПК "Гацко-Централно Поље" сукцесивно ће се скидати вегетација, површинска јаловина и експлоатисати угаљ чиме ће расти осјетљивост на могуће загађење радних површина током екплоатације, а тиме и могућност загађења површинских и подземних вода.

Потенцијални негативни утицај експлоатационог поља на површинске воде могу бити:

- замућење оборинским водама које површинским отицањем испирају ситну прашину с експлоатацијског поља,
- замућење од појачане ерозије и
- испирање загађујућих материја са радних површина површинског копа.

Оборинске воде са радних етажа могу бити онечишћене чврстим честицама. Као што је наведено у претходном тексту, у периоду експлоатације до 2020.год. површинске и истекле подземне воде, које директно падну у контуру површинског копа, ће се преко етажних канала прикупљати у Главном водосабирнику одакле ће се потисним цјевоводом евакуисати до заштитног ободног канала, а затим у збирни водосабирник из кога ће се одвести у ријеку Мушницу. Површинске и истекле подземне воде, које директно падну у контуру кровинског угљеног слоја, у наведеном периоду ће се преко етажних канала прикупљати у Главном водосабирнику одакле ће се цјевоводом одвести у заштитни ободни канал ИК-2 из кога ће се вода одвести до збирног водосабирника. Из збирног водосабирника вода ће се одвести у ријеку Мушницу. Током периода експлоатације 2021-2025. година обзиром да се коп продубљује, уводи се водосабирник КВС-1 из кога ће се вода каскадно препумпавати до јужног канала, па преко збирног водосабирника до измјештеног корита ријеке Мушнице. Концепција евакуације прикупљених површинских и подземних вода у контури кровинске серије се задржава. Површинске и истекле подземне воде, које директно падну у контуру кровинског угљеног слоја, ће се преко етажних канала прикупљати у главном водосабирнику одакле ће се цјевоводом евакуисати до заштитног ободног канала ИК-2, а затим у збирни водосабирник па у регулисано ријечно корито Мушнице. Развојем рударских радова Централно Поље се у периоду до 2030. години продубљује, а концепција одводњавања и одвођења вода као и наведени стационарни објекти се задржавају, осим заштитног ободног канала ИК-3 и помоћног водосабирника. У периоду експлоатације до 2035. год. такође се концепција одводњавања и одвођења вода као и сви раније описани објекти одводњавања задржавају. Новина је само да се због дубине површинског копа уводи још један каскадни водосабирник. Иста концепција одводњавања и одвођења вода као и сви раније описани објекти одводњавања се задржавају до краја радног вијека површинског копа тј. до 2038. године.

Из наведеног можемо констатовати да ће се све оборинске воде са површинског копа сакупљати у збирном водосабирнику, а затим испуштати у корито ријеке Мушнице, а дио воде који се сакупи у водосабирницима ВС Ц1 и ВС Ц2 се испумпава у ријеку Грачаницу. Сходно том суспендоване материје у оборинској води са

површинског копа ће се исталожити у наведеним водосабирницима, што ће значајно утицати на смањење вриједности овог параметра у отпадној води која ће се испуштати у ријеку Мушницу.

Ријека Мушница представља крајњи реципијент отпадних (рудничких) вода са површинског копа "Гацко-Централно Поље", као и отпадних вода са предметног локалитета (термоелектрана и површински коп Грачаница). Поред водотока ријеке Мушнице на предметном локалитету присутан је водоток ријеке Грачанице и Гојковића Потока. У претходном периоду због потреба развоја површинског копа "Гацко", извршено је регулисање ријеке Грачанице, као и измјештање корита ријеке Мушнице, I фаза.

Због развоја рударских радова надаље према Главном рударском пројекту до краја 2018. године неопходно је било завршити измјештање ријеке Мушнице односно извести II фазу измјештања. На слици 8. је дата диспозиција реципијената у непосредном окружењу површинског копа Гацко (слика преузета од стране Инвеститора). Такође је планирано да се дуж сјеверне стране површинског копа "Гацко" изведе Сјеверни ободни канал, чија изградња зависи од више фактора, јер интерес у овој изградњи има и локална заједница и електропривреда Републике Српске, чије ће се воде уливати у ријеку Грачаницу а преко ње и Гојковића Потока у ријеку Мушницу која понире на јужној страни.

Према обимним детаљним хидрогеолошким истраживањима на Западном Пољу (површински коп Грачаница), закључено је да ријеке Мушница и Грачаница учествују у прихрањивању издани у неогеној угљоносној формацији са 80%, док 10% воде потиче из флишне формације, а 10% са обода поља и од падавина. Ријеке Мушница и Грачаница су дијелом измјештене због развоја рударских радова због чега је смањено прихрањивање издани јер су у дијелу измјештених корита примјењене технологије облагања истих. Издани у подручју осе синклинале имају артешки и субартешки карактер. Прихрањивање издани у кровинским угљеним слојевима је углавном од падавина (инфилтрација кроз танак квартарни покривач) и дијелом од површинских токова Мушнице и Грачанице. Генерални смијер кретања подземних вода је исток-запад и сјевероисток-југозапад. Генералан пад кретања подземних вода је 1m : 200m односно J=0,5 %.

Услијед цурења нафте и уља из рударске механизације и њиховог испирања у дубље слојеве тла, може доћи до загађења подземне воде. Могућност загађења подземне воде услијед цурења нафте и уља на подручју радних активности унутар будућег експлоатацијског поља може настати:

- због рада технички неисправне радне механизације и возила,
- због неадекватног претакања горива,
- због неадекватног одржавања и поправки радне механизације, возила и постројења,
- због неадекватног складиштења горива, уља и мазива,
- због неадекватног манипулисања опасним отпадом и
- због акцидента.

Наведени извори могућих загађења могли би резултирати тачкастим и линијским загађењима те површински ограниченим загађењима (инцидент) на појединим дијеловима експлоатацијског поља сходно позицији активности радне механизације, возила и постројења или мјесту инцидента. Уколико дође до разлијевања нафте и нафтних деривата, исти дијелом продиру у тло и настављају гравитационо кретање у дубину. Величина продирања нафте углавном, зависи од вискозитета нафте

и пропусности тла на мјесту изливања. Када се изврши пенетрација, кретање нафте у дубини стијене ће се наставити тако дуго док исти не буде сав апсорбован од тла, затим док не наиђе на непропусне слојеве или док не дође до површине подземних вода. Нафта која је продрла до подземних вода шири се стварајући специфични талог на површини воде и ширење има идентичан смјер са смјером течења подземне воде. Процес ширења нафте може трајати врло дуго, док се не постигне капацитет засићења тла. Киша која пада на дио терена у који се процједила нафта испира се према дубљим слојевима. Међутим, за нафту је ипак ријеткост да као текућа фаза, одлази даље од непосредне околине просипања, јер се апсорбција у радне површине врши релативно брзо, она се мијеша са прашином, а и један дио би остао на површини услијед засићења површине. Један дио нафте прелази у отопљену фазу. Отопљена фаза се шири јер је носи и разређује подземна вода. Тиме је, усљед разређења, концентрација нафте све мања што је већа удаљеност од мјеста пролијевања.

Због наведеног је потребно придржавати се заштитних мјера правилног манипулисања нафтом, уљима и мазивима како не би дошло до крупнијих акцидентних ситуација.

Утицај отпадних (рудничких) вода из водосабирника на површинске и подземне воде низводно од површинског копа

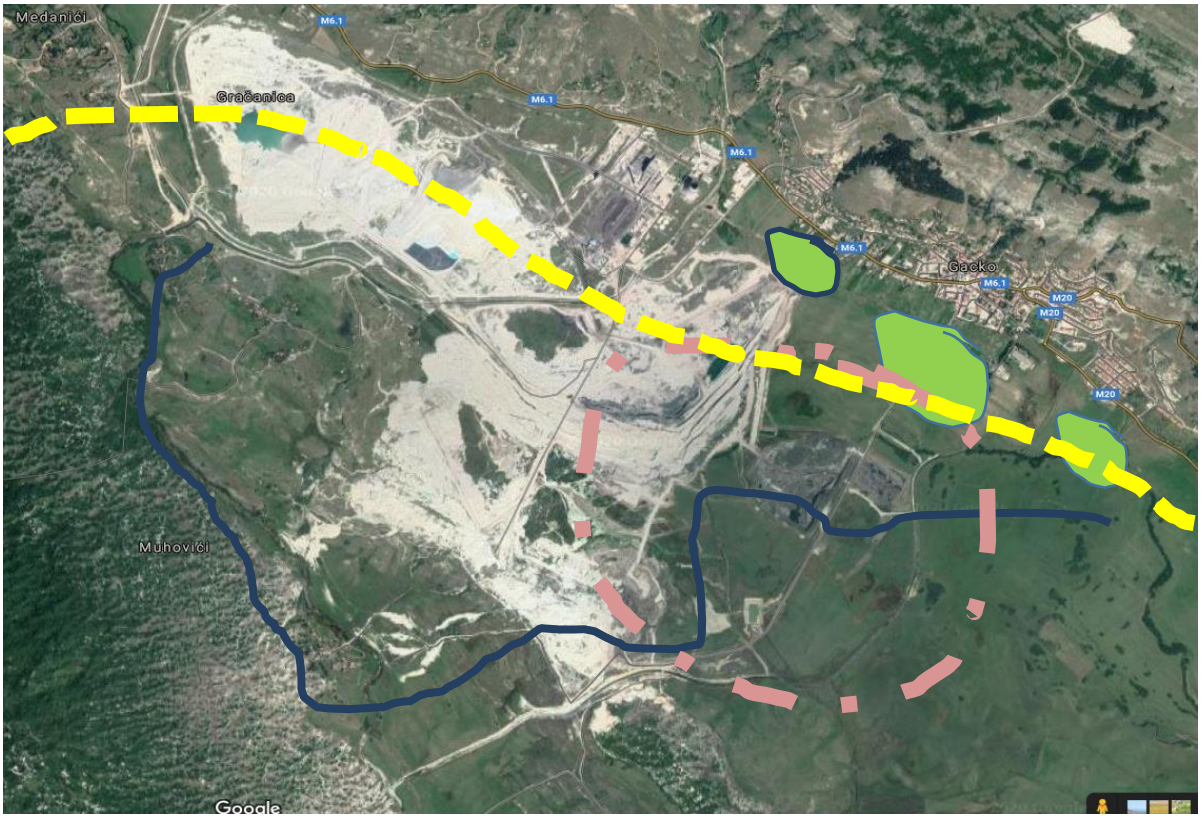
Водосабирници прикупљају подземне, површинске и атмосферске воде које доспијевају у површински коп, не продукују се радом површинског копа. У овоме случају нема испуштања отпадних вода у водосабирнике (ова вода из водосабирника није дефинисана као отпадна вода, јер не настаје из процеса производње), они сакупљају оно што гравитира ка њима. Од нечистоћа се потенцијално може наћи уље и/или нафта, чије излијевање може настати услед хаварије или инцидента на радним машинама, али се из тога разлога, превентивно користе адсорбенси који би у случају излијевања ових нечистоћа, исте прикупили и покупили, а касније били збринути у складу са Законом о управљању отпадом. Најреалнија нечистоћа су суспендоване материје, па се из тога разлога на водосабирницима изграђују понтони са пумпним агрегатима, плутају на површини водосабирника, који са површине водосабирника, исталожену воду (таложење или седиментација је један од третмана пречишћавања воде), испумпавају у површинске воде.

Димензионисање водосабирника и одређивање пумпних капацитета је веома битан пројектни задатак, кога су свјесни и Пројектанти и Инвеститор, па је исти одрађен у ГРП ПК "Гацко-Централно поље", јер има утицај на сам Пројекат, не на животну средину.

Сви пумпни агрегати су капацитета довољног да контролисано испумпавају воду која приспије у водосабирнике, а прорачунати су на основу искуства из претходног периода, максималних дотока и падавина. Доток воде зависи од хидролошке ситуације, па је немогуће прогнозирати, али подаци из претходних година постоје. За сваки водосабирник постоји радни и резервни пумпни агрегат довољног капацитета.

Приликом израде тзв. нултог стања и анализом воде из водосабирника и воде у површинским водама, видимо да нема узрочно последичне везе са загађењем вода од стране овога пројекта по питању утицаја воде из водосабирника. Увидом у локацију мјерних мјеста узорковања подземних и површинских вода (слика 52. и 53.), јасно се може видјети велики утицај градске канализације у пијезометрима и површинским водама (слика 69.), која се излијева изнад сјеверне и сјевероисточне косине ПК "Гацко-Централно поље".

Општина Гацко нема ријешено питање градске канализације и санитарне отпадне воде се испуштају на рубу рудника, а показатељи лошег квалитета ових мјерних мјеста су директни узрок испуштања ових отпадних вода. Пијезометарска мрежа се налази у и око површинског копа, а неки пијезометри се налазе у близини локације гдје се излијева градска канализација.



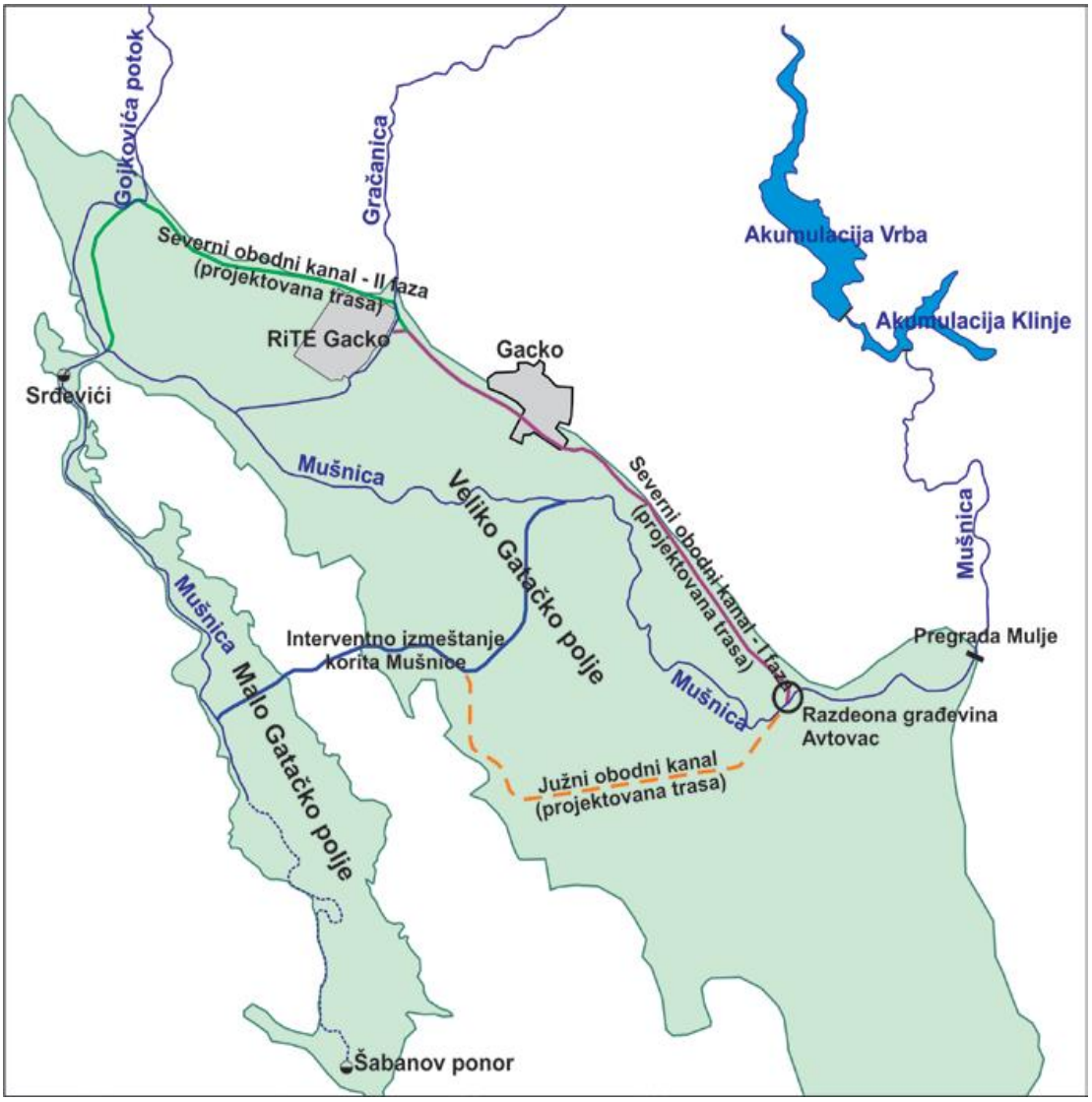
Слика 69. Локације испуштања градских отпадних вода

Објашњење за слику 69:

Зелени кругови представљају локације гдје се испуштају градске отпадне воде (градска канализација). Наранџасти испрекидани круг је простор гдје се сада врши експлоатација угља и откопавање откривке (јаловине), то је простор гдје се годинама таложила градска канализација. Плава боја је стари ток ријеке Мушнице која је купила дио градске канализације. Жута испрекидана линија представља ток подземних вода.

Сада је ситуација таква да скоро све што се одложи на одлагалиште јаловине, има примјесе градске канализације, нарочито из дијела Повлатне зоне.

Напуштајући Велико Гатачко поље, ријека Мушница улази у понорску зону и зависно од свог водостаја понире преко низа понора, почев од понора званог Јама па до Шабановог понора у Малом пољу. Утврђено је да воде ријеке Мушнице подземним путем за вријеме високих водостаја отичу према хипсометријски нижим пољима Церничком и Фатничком. Из Фатничког поља око 75% ових вода, за око 5 до 23 дана, одлази на извориште Требишњице.



Слика 70. Шема система Мушнице у систему "РиТЕ" Гацко

Утицај спољашњег одлагалишта Геља Љут на ријеку Мушницу

Водном дозволом за РиТЕ Гацко издатом у јулу 2020. године је наложено да се уради пројекат санације (техничке и биолошке рекултивације) вањских одлагалишта, превасходно се мислило на источни дио вањског одлагалишта Геља Љут и са завршетком исте, да се приступи и радовима на рекултивацији. Водна дозвола је издата на 3 године. Свако одлагалиште на коме се врши рекултивација би требало да у оквиру биолошке рекултивације има, поред затрављивања, рекултивацију у виду садње дрвећа, чијим растом и развојем корјена, се постиже и стабилност одлагалишта. Све треба да се дефинише пројектним рјешењима.

Рекултивацијом спољашњег одлагалишта спречава се разношење депонованог материјала ван мјеста депоније.

Утицаји на квалитет земљишта

Могући утцај на земљиште контактног и ширег простора током извођења рударских радова могу настати због:

- губитка земљишта директним запосједањем површине експлоатацијскога поља,
- загађења земљишта услијед:

  - таложења прашине која настаје у свим фазама технолошког процеса експлоатације угља,
  - цурења горива и мазива из радне механизације и транспортних возила,
  - неконтролисаног испуштања отпадних вода.

Деградација земљишта обзиром на процесе који се одвијају на наведеној локацији првенствено се огледа кроз процесе:

- стварање удубљења површинских откопа на већ нарушеном пејсажу природне околине,
- формирање нове конфигурације терена.

Површински коп "Грачаница" је у експлоатацији већ дужи период (од 1978.год.), тако да је до деградација земљишта дошло много година раније, при чему је настао дисконтиуитет на природно обликованом терену којег је карактерисала смјена брда и равничарског подручја (њиве и пашњаци).

Дуготрајна експлотација угља је довела до константног мијењања пејзажа, усљед напредовања површинског копа. Сам површински коп као објекат заузима велику површину земљишта, а у процесу експлоатације угља на површинском копу откопава се и велика количина јаловине, која се одлаже на унутрашња и на спољашња одлагалишта. На тај начин долази до велике деградације и заузимања земљишта на подручју на којем је лоциран површински коп. Одлагање јаловине на земљиште се негативно одражава јер се плодно земљиште прекрива неплодним (јаловином) и на тај начин је то земљиште неупотребљиво за било какву даљу производњу. Утицај на земљиште у виду деградације има и тешка рударска механизација која се користи у процесу рада на површинском копу, због своје масивне конструкције.

Експлотација угља на површинском копу "Гацко-Централно Поље" такође ће проузроковати промјену односно деградацију првобитне морфолошке и педолошке структуре терена и земљишта, као и издвајање штетних материја- прашине у ваздушну средину, у одређеној концентрацији.

Таложење прашине која настаје током експлоатацијских радова на површинском копу може утицати на промјене неких карактеристика земљишта, у зависности од хемијског састава прашине, интензитета емисије прашине и брзини инфилтрације прашине у хоризонте земљишта.

Утицај на земљиште могу имати и отпадне воде са површинског копа. То су оборинске воде са радних површина (етажа) на површинском копу и воде са одлагалишта које се одводним каналима одводе у водосабирнике, а које се затим одводе у крајњи реципијент површински водоток ријеку Мушницу.

Утицај на земљиште могу имати и оборинске воде које падају на манипулативне површине у индустријском кругу површинског копа. Воде са платоа неконтролисано се слијевају на површине око платоа при чему сакупљају све нечистоће са платоа честице прашине, које се потом инфилтрирају у подлогу платоа и земљишта око платоа.

Загађење земљишта уљем, нафтом и мазивима може изазвати и загађење вода. Непотпуно и неправилно збрињавање отпадног уља, мазива, цурење нафте у редовном раду и у акцидентним ситуацијама узрокује загађење земљишта и вода.

Усљед слабе носивости основног тла на површинском копу може доћи до клизања терена при откопавању угља, јаловине и приликом одлагања на одлагалишту. До клизања одложених маса на одлагалишту може доћи и у случају повећане висине одлагања и непридржавања одређених углова завршне косине одлагалишта, што би негативно утицало на околно земљиште и на површинске водотокове које се налазе у близини површинског копа. Појава клизишта на завршним косинама површинског копа може утицати на оштећење заштитних насипа и продора воде из регулисаних водотокова у површински коп.

Током експлоатације могући су утицаји и на земљиште као производни ресурс становништва Гатачког поља које производи одређене количине хране искључиво за своје потребе. Без обзира на своју екстензивност постоји могућност контаминације земљишта неким полутантима. Климатски фактори (вјетрови, падавине, температуре ваздуха и влажност) су транспортни медији ових полутаната. Посебно су осјетљива и значајна кумулативна средства неких врста лиснатог поврћа као и храна коју стока пасе у ширем окружењу копа.

Предметну локацију окружује пољопривредно земљиште, те услијед временских неприлика или несавјесног понашања запослених може доћи до загађења истог горе наведеним отпадом.

Промјене земљишта везане за промјену рељефа су трајног карактера и већег интензитета, док промјене везане за евентуално загађење земљишта су привременог карактера и мањег интензитета.

Нарушене пејзажне карактеристике и естетски изглед околине могу се поправити примјеном оптималне рекултивације деградираних површина послије престанка експлоатације лежишта.

Утицај на укупан ниво буке и интензитет вибрација

Бука представља "невидљиво" загађење атмосфере. Могућност појаве неповољног утицаја прекомјерне буке у радној околини постоји у свим фазама експлоатације на површинском копу. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и помоћне радове: багери, утоварачи, булдозери, транспортери са траком, камиони, аутоцистерне.

Простирање буке од мјеста настанка зависи од низа фактора и то:

- типа извора буке: стационарна и покретна опрема,
- трајање активности која призводи буку,
- положај рецептора у односу на извор буке,
- присуство баријера простирања звука или рефлектора звука и
- других фактора као што су метеоролошки услови (углавном правац и брзина вјетра, влажност ваздуха), земљишна апсорпција и др.

Бука као вид загађења према мјерењима за рударске машине приказана је у табели 110.

Табела 110: Ниво буке рударске механизације

Машина	**Ниво буке, dB**
Роторни багер	80
Одлагач	72
Самоходни транспортер	83
Багер	90
Утоваривач	85
Булдозер	80
Дампер	80
Грејдер	80
Скип	80
Цистерна	70
Дробилица	89

Повећан ниво буке ће бити највише изражен у радној средини, тако да ће радници на рударским машинама бити највише изложени повећаном нивоу буке.

Дозвољени ниво буке који не ремети здравље човјека је 45 dB. Гласни разговори, музика, вика и слично може бити до 90 dB, колико се региструје и у неким пословним просторима. Праг бола износи 120 dB.

Према штетности бука се дијели у три степена:

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

Радници који раде у оваквој средини биће изложени индустријској буци одређено вријеме од 5– 8 часова. Норме за индустријску буку полазе од тога да се оштећење слуха и здравља радника за вријеме проведено на раду не врши трајно, то јест да се за вријеме од 16 часовног одмора, организам радника доводи у стање потпуне психофизичке реституције.

Мјере заштите на раду у циљу спрјечавања неповољног утицаја буке на раднике у површинском копу се морају предузети.

Озбиљан проблем представља ширење буке из бучног индустријског простора у сусједне штићене или слободне просторе. Најближи стамбени објекти од границе Сјеверног ободног канала (на слици 68. плава линија) се налазе на удаљености од око 150 m. Планирана траса Сјеверног ободног канала у дијелу који је између површинског копа и насељеног мјеста Гацко је приказана на слици 68., а Регулационим планом је одређено да експлоатациона зона не обухвата планирану трасу канала. Зона рудника је најближа у дијелу који је означен са 1* (слика 68.) и ту је удаљеност транспортног пута који се користи за потребе "РиТЕ" Гацко и најближег објекта око 300 метара, а на

осталим дионицама је и канал удаљен од најближих објеката 40-500 метара, што значи да је зона експлоатације рудника на већој удаљености.

Стварна удаљеност ових објеката од извора буке тј. рударске механизације је већа, ако се узме у обзир правац ширења експлоатационих радова који су приказани на сликама 11-15. Јачина буке се смањује са удаљеношћу од извора и то са квадратом растојања.Удаљеност ових објеката од потенцијалних извора буке са предметног површинског копа знатно је већа након пете године експлоатације, а тек након десете године експлоатације коп долази у зону која је најближа стамбеним објектима. Према Регулационом плану "РиТЕ" Гацко предвиђено је формирање масивног заштитног појаса, у зони између планираног површинског копа "Гацко" и насеља Гацко. Заштитни појас мора да задовољи и заштити насеља од буке која ће настати у процесу експлоатације површинског копа.

На домет буке из површинског копа утиче геометрија копа, конфигурација околног терена око копа, одбијање звука од природних препрека на путу и смјер и јачина ветра. С обзиром да ће рударска механизација радити у површинском копу на нижим етажама, чији блокови у овом случају представљају природну баријеру за одбијање (распршавање) буке, до стамбених објеката ће допирати звук смањеног интензитета. Стамбени објекти се налазе на сјеверној страни од површинског копа, а доминантан смјер вјетра (слика 33.) забиљежен за ово подручје је из правца сјевера (30 %) и сјевероистока (23%), што је повољно са аспекта ширења буке према насељу.

На предметном копу је неопходна примјена мјера за редукцију буке које би имале за циљ да у средини у којој човјек борави бука не пређе дозвољени ниво према Правилнику о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Службени лист СРБиХ бр. 46/89). Према наведеном Правилнику, дозвољени ниво буке за зону VI којој по дјелатности припада сам рудник је 70 dB за период дана и ноћи. Предвиђени заштитни појас у зони између планираног површинског копа и насеља Гацко који је претховно описан, имаће са аспекта буке значајну функцију у раздвајању индустријске зоне од зоне са стамбеним објектима у којој је дозвољени ниво буке 60 dB за дан и 50 dB за ноћ.

Вибрације се у рудницима могу јавити као посљедица рада рударске механизације али је доминантан утицај процеса минирања.

На основу пројектоване технологије која ће се користити на предметном копу, може се потврдити да при експлоатацији лежишта неће постојати опасност од вибрација на околину, пошто се експлоатација одвија без минирања. Опасност од штетних утицаја вибрација објективно постоји у појединим фазама рада рударских машина и везана је искључиво за радну околину. Ови утицаји су привременог и повременог карактера.

Утицаји на интензитет јонизујућег и нејонизујућег зрачења

Као што је већ и споменуто, напајање електричном енергијом рударске опреме на површинском копу, врши се из двије трафо станице 35/6 kV. Једна трафостаница се налази код Диспечера (ван граница површинског копа), док се друга трафосатница налази на локацији која се налази у границама површинског копа.

Поменуте трафостанице ће утицати на повећање нивоа електомагнетних зрачења. Према Закону о заштити од нејонизујућих зрачења члан 10. обавезно је испитивање објеката преноса и трансформаторских станица изван стамбених објеката називног напона 35 kV и већег.

Једини извор нискофреквентног нејонизујућег зрачења који подлијеже обавезном систематском испитивању нивоа изложености у саставу постројења су трафостанице, чија је функција трансформација напона са 35 kV на 6 kV. На основу

Закона о заштити од нејонизујућег зрачења, оне подлијежу испитивању нивоа зрачења ради утврђивања степена изложености људи у њеној близини.

Утицаји на вегетацију, флору и фауну

Негативни утицаји на флору, фауну и вегетацију који настају као посљедица рударских активности испољавају се кроз:

- деструкцију станишта,
- загађивање компоненти животне средине,
- поремећаје услова које условљавају бука, прашина, вибрације,
- неконтролисано уношење страних врста у природне екосистеме.

Ефекти ових утицаја су:

- губитак биодиверзитета,
- деградација екосистема и пад њиховог капацитета прихвата,
- поремећај протока енергије у екосистемима,
- промјена микроклиматских и локацијских услова.

Експлоатација угља на предметном подручју се врши више деценија, тако да је њен негативан утицај на флору и фауну већ присутан, а такође је дошло и до нарушавања постојећег екосистема.

Ранији радови на експлоатацији угља на предметном локалитету су већ утицали на промјене рељефа, биљног покривача и миграције заступљених животиња у оближња станишта, са могућим изузетком птичијих врста, малих глодара и рептила који се могу прилагодити промијењеном станишту. Ове миграције ће се и даље наставити.

Утицаји на биљни покривач ће се повећати услијед проширења постојеће површине обухваћене експлоатацијом тј. скидањем биљног покривача за потребе експлоатације угља на предметном површинском копу, што ће утицати и на повећану концентрацију прашине у ваздуху и гасова при раду мотора с унутрашњим сагоријевањем.

У току технолошког процеса експлоатације угља долази до емисије одређене количине прашине која се таложи у околини површинског копа по земљишту и на надземним дијеловима биљака. Прашина се својим физичким и биохемијским особинама неповољно одражава на биоценозу и асимилацију, односно прашина спречава измјену хемијских елемената између живе и неживе природе. Посљедица таквих појава је успорен раст биљних врста или њихово сушење, угибање, а тиме долази и до деградације пејсажа.

Биодиверзитет фауне условљен је просторном цјелином која обухвата шире подручје, те усљед промјена еколошких фактора доводи до нарушавања животних услова што доприноси мигрирању многих животинских врста. Станиште представља врло сложен природни систем који је осјетљив на различите утицаје и на многе промјене које доприносе мигрирању животињских врста. Распрострањеност фауне у непосредној близини предметног копа обиљежавају негативне посљедице, које су прије свега посљедица одвијања рударских активности на предметном локалитету. Највећи негативан утицај на фауну је бука, коју производе ови процеси. Дивљач при томе напушта подручје експлоатационог поља, те због узнемиравања проређује у подручју од 150 m.

Утицај измјештања корита ријеке Мушнице на екосистем може бити само позитиван, и то изградњом корита које неће бити водопропусно, неће се губити вода у

понорима и процјепима постојећег корита и самим тим ће због већег протока у кориту, постојати бољи услови за останак и опстанак и развој екосистема у измјештеном дијелу корита ријеке Мушнице, нарочито на водном минимуму, у љетном, сушном периоду.

Позитиван утицај на флору, фауну и екосистем може да се очекује тек након затварања одлагалишта и површинског копа и то након извршене рекултивације, при чему ће се успоставити нарушени екосистем.

Према досадашњим сазнањима трафостаница не утиче на околни биљни и животињски свијет, а тиме и на екосистем.

Утицаји на здравље становништва

Опасности по људско здравље, које су везане за обављање рударске активности у рудницима угља су угљена прашина и бука. Поред угљене прашине и буке, постоје и други ризици по здравље и сигурност повезани са рударским активностима: случајне повреде, ризик од пожара, ризик од електричног удара, као и физичке и хемијске ризике. Претходно набројани могући утицаји на људско здравље, могу се значајно смањити/елиминисати примјеном личних заштитних средстава, подизањем свијести код запослених и увођењем ефикасног система дјеловања на непредвиђене ситуације. С обзиром на удаљеност стамбених објеката и конфигурације терена уз примјену адекватних мјера заштите за смањење негативних утицаја на животну средину, експлоатација угља на ПК "Гацко-Централно Поље" неће значајније утицати на здравље становника у непосредном окружењу, док у извјесној мјери може да утиче на здравље запослених у руднику. Као што је већ претходно споменуто, предвиђено је формирање масивног заштитног појаса, у зони између планираног површинског копа "Гацко" и насеља Гацко. Заштитни појас мора да задовољи и заштити насеља од буке која ће настати у процесу експлоатације површинског копа, да задовољи и заштити насеља од штетног дејства прашине и продуката насталих током индустријског процеса у руднику, и да повећа производњу кисеоника. Стамбени објекти насеља Гацко се налазе на сјеверној страни од површинског копа, а доминантан смјер вјетра забиљежен за ово подручје је из правца сјевера и сјевероистока, што је повољно са аспекта ширења буке и прашине према насељу.

С обзиром на геолошке и геомеханичке карактеристике терена на којем се налази површински коп и на то да је подручје Гацка примарна зона водоснабдијевања насеља која се налазе низводно од Гацка, највећи негативан утицај на становништво могу имати и емисије отпадних вода које се одводе у површинске/подземне воде.

Угљена прашина представља облик минералне и органске прашине која се јавља за вријеме експлоатације угља. Утицај угљене прашине на респираторни систем зависи од садржаја слободног SiO_2 у угљеној прашини, величине честица прашине, периода излагања, концентрације итд. Радни услови (неповољни микроклиматски услови, бука, вибрације, постојање опасних гасова, тежак рад итд.) и здравствено стање појединаца, могу повећати и погоршати утицаје угљене прашине па респираторни систем. Величина честица угљене прашине одређује степен продирања и задржавања у респираторном систему. За професионалну патологију посебно је интересантна угљена прашина која садржи честице величине 5 микрометара пошто оне долазе до алвеола. Угљена прашина која се удахне изазива болести као што су антрахоза и силици-антрахоза. Честице веће од 5 микрометара задржаће се у вишим дијеловима респираторног система (на примјер у главним бронхијалним путевима или бронхијама средње величине изазивајући тако хронични бронхитис). Што је дуже излагање угљеној прашини, чешћа је појава професионалних болести респираторног система. Из

тог разлога је одређивање концентрација угљене прашине од изузетног значаја за процјењивање опасности којој је изложен респираторни систем радника.

Бука представља сваки нежељени звук који изазива непријатне и узрујавајуће аудитивне осећаје и један је од најприсутнијих загађивача како у животној тако и у радној средини. Индустријска бука представља буку насталу у радној средини. Она подразумијева звукове настале усљед рада машина, апарата и направа, које се налазе у непосредном или ширем окружењу. Здравствени ефекти који су директно везани за повећани интензитет буке укључују: повишени крвни притисак, аритмију, отежану комуникацију како на послу тако и код куће, отежано спавање итд. У случају адекватне звучне изолације објекта и машина, те придржавања основних мјера заштите, утицај буке може се свести на ужи радни простор, без прекограничног ширења на околну животну средину.

Летећи комади обрађиваног материјала или алата са којима се обрађује материјал, такође се могу појавити као фактор опасности по човјеков живот и здравље. Као узрок повреде јављају се код утовара, употребе неисправног ручног алата и сл. Обзиром да на ПК практично нема ручног алата на откопавању, то је опасност од летећих комада при утовару или контроли косина етаже сведена на минимум, зато што практично нема потребе да се радници приближавају косини етаже нити багерима, у вријеме утовара или истовара маса из камиона.

Штетни гасови који се емитују из испусних цијеви дизел опреме могу садржавати штетне органске и неорганске компоненте као што су угљенмоноксид, оксиди азота, оксиди сумпора, угљоводоници, олово и честице чађи. Наведени гасови као и остале компоненте аерозагађења у концентрацијама изнад дозвољених могу бити штетни за људе , али се на предметном копу не очекују прекограничне концентрације ових гасова.

Основну природу вибрација дају вибрације настале осцилацијом кретања основних дијелова машина. Посљедице вибрација на човјека имају секундарна психолошка и биолошка дејства. Када је бука праћена и вибрацијама и уз то су оне ниских фреквенција или импулсне, тада је ефекат буке много штетнији него да је присутна само бука. Вибрација као и бука су појаве локалног карактера и углавном имају утицај на раднике који раде на уређајима, те у складу са прописима заштите на раду морају бити предвиђене све мјере заштите на раду за ове раднике.

Електромагнетно нејонизујуће зрачење

Електрично и магнетно поље

По природи технолошког процеса, у току редовног рада, у трафостаницама постоје електрична и магнетна поља као вид нејонизујућег зрачења, која стварају надземни проводници, а зависе од висине напона, јачине струје и растојања.

На основу критеријума Светске здравствене организације (WHO) дозвољена јачина електричног поља је 5 kVeff/m, а дозвољена јачина магнетног поља је 100 μT.

Домаћи прописи који дефинишу дозвољене интензитете електричног и магнетног поља којима људи могу бити дуготрајно изложени, не постоје. Зато се прихватају као мјеродавни критеријуми Светске здравствене организације (WHO) који прописују:

- дозвољена ефективна вриједност електричног поља ван електроенергетских објеката којем могу бити трајно изложени становници који станују у близини електроенергетских објеката износи Kmax = 5 kV/m,

- дозвољена ефективна вриједност магнетне индукције ван електроенергетских објеката којој могу бити трајно изложени становници који станују у близини електроенергетских објеката износи Beff = 100 μT,
- дозвољена ефективна вриједност електричног поља унутар електроенергетских објеката или у близини надземних водова којем може бити повремено изложено особље на пословима одржавања објеката износи Keff = 10 kV/m,
- дозвољена ефективна вриједност магнетне индукције унутар електроенергетских објеката или у близини надземних водова којој може бити повремено изложено особље на пословима одржавања објеката износи Beff = 500 μT.

Карактеристике електромагнетског зрачења

Човјек, као и сва жива бића у природи, налази се под сталним дејством електромагнетских поља, која воде поријекло од природних и вјештачких извора. Фреквенција тих поља креће се од око 0 herca (геомагнетска поља) до 3 x 1015 herca (електромагнетска компонента космичког зрачења). Међу њима одређен значај за човјека има и утицај електричних и магнетних поља крајње ниских фреквенција, тзв. ELF поља (ELF - скраћеница од Extremaly low Freguency) чије се фреквенције налазе између 30 и 300 Hz. Таласне дужине тих поља су реда величине од више хиљада километара.

Физичке карактеристике

Сваки електромагнетски талас сачињен је од компонената електричног поља (E) и компоненте магнетског поља (H). У Зависности од тог растојања од извора зрачења разликују се двије зоне:

- зона блиског поља, тзв. Frenelova (Fresnel) зона или, како се још назива, зона индукције и
- зона удаљеног поља, тзв. Fraunholferova зона или зона зрачења.

У зони блиског поља постоји експозиција директном дејству електричног и магнетског поља. Због тога се у области електромагнетских поља крајње ниских фреквенција, као и свих фреквенција мањих од 10 MHz, чије су таласне дужине врло велике у односу на димензије људског тијела, границе експозиције увек изражавају волтима по метру за електрично поље и у амперима по метру за магнетско поље. У зони удаљеног поља на растојању довољно великом од извора зрачења, реда пола таласне дужине, оба поља су у фази и у тој зони се експозиција изражава јединицама интензитета или снаге (P) и у ватима по квадратном метру (W/m^2) .

Извори електромагнетског зрачења

Извори електричних и магнетских поља ELF фреквенција дијеле се на природне и вјештачке.

Природни извори ELF поља

Природни извори су природна електрична и природна магнетска поља. Природна електрична поља сачињавају двије компоненте: стационарно поље и алтернирајућа поља.

Стационарно поље се налази у близини Земљине површине и настаје од електричног набоја који постоји између атмосфере и тла и има јачину од око 130 V/m. Његова вриједност се смањује са повећањем висине и на висини од око 9000 метара износи око 5 V/m. На дневне промјене јачине стационарног електричног поља утичу промјене у атмосфери, као што су олујна пражњења, која могу имати јачину електричких поља од 3 до 20 kV/m. Алтернирајућа електрична поља у вези су са активношћу олујних пражњења и магнетских пулзација које стварају струје из Земљине унутрашњости (телурске струје). Јачина Земљиног електричког поља зависи од дневних и годишњих промјена и простире се у опсегу фреквенција од 0,001 Hz до 5 Hz. Локалне варијације зависе од атмосферских услова и варијација у магнетском пољу.

Извори природних и вјештачких магнетских поља биће изложени у поглављу о стационарним и наизмјеничним магнетским пољима.

Технолошки извори ELF поља

Главни и универзални извор електричних и магнетских поља крајње ниских фреквенција представљају поља која се стварају при протицању електричне енергије кроз проводне системе, као што су трансформаторска постројења и линије преноса електричне енергије (далеководи), затим апаратуре и постројења врло високог напона код којих се користе напони од 400, 500, 750 и 1100 kV, при фреквенцијама од 50 Hz и 60 Hz (фреквенције од 60 Hz користе се у Сједињеним Америчким Државама).

Штетна дејства елекромагнетских зрачења

Механизми интеракције са људским организмом

Механизми интеракције ELF поља са људским организмом као уосталом, и са организмима других живих бића, могу да буду директни и индиректни. До директне интеракције долази када је дејству ELF поља изложено само људско биће, док до индиректне реакције долази када се експоновани организам налази у близини других тијела. Та друга тијела могу да буду људи, животиње, земљишта или разни други објекти. Обје врсте реакција догађају се при експозицији како електричним тако и магнетним пољима. И једна и друга поља у експонованом организму индукују електричне струје. Јачина индукционе струје пропорционална је количини енергије коју је апсорбовало људско тијело и расте са јачином поља у коме се људско тијело налази. Испитивања су показала да су електрична поља која су индукована у унутрашњости организма око милион пута слабија од електричних поља на површини организма.

Индиректна интеракција

Електрично поље може да изазове појаву електричних пражњења између човјека и проводних предмета чији се потенцијали разликују од потенцијала човјека. Електрично пражњење може да настане било при директном контакту са наелектрисаним предметом, било путем варничења. У случају додира проводника наелектрисања предмета велике масе који је изолован од земље струја пражњења може достићи вриједности опасне по живот. Пражњење путем варничења може да настане без директног контакта ако се човјек и проводни предмет налазе у најнепосреднијој медусобној близини (на пример, на растојању од 1 mm и краћем). Ако је електрични напон довољно висок, до варничења може да дође и при директном контакту. Утврђено је да минимални напон који може да изазове варничење износи око 500 V, док при мањим вредностима до варничења не долази. Мјерења електричних поља при

коришћењу електричних апарата у домаћинству показала су да на растојању од 30 cm од електричних уређаја она варирају у близини електричних сијалица од 2 V/m до 5 V/m, до неколико стотина V/m у близини електричног роштиља.

Интеракција магнетских поља

Магнетска поља могу да ступају у директну интеракцију са оним биолошким системима који садрже феро и феримагнетске материјале, као што су бактерије, а евентуално и неки инсекти и птице. Будући да ткива људског организма не садрже магнетске материјале, она не ступају са њима у директну интеракцију. За разлику од електричног поља, магнетско поље продире кроз људско тијело и има исти интензитет и у тијелу као и на његовој површини. Пошто људски организам има релативно високу проводљивост, магнетско поље, саобразно Фарадејевом закону индукције, ствара у организму индуковано електрично поље, а то поље ствара струје које циркулишу унутар организма (вртложне струје). Према томе, магнетска поља ELF фреквенција могу да ступају у интеракцију са ткивима људског организма индиректно, индукцијом вртложних струја. Процјена стварног тока индукованих струја и њихових густина у људском организму није једноставна зато што се у њему налазе ткива чија је проводљивост различита.

Интеракција ELF поља са људским организмом

Многе чињенице указују да је мјесто примарне реакције ELF поља са људским организмом ћелијска мембрана. На основу испитивања in vitro утврђено је да ова поља у области фреквенција испод 100 Hz ступају у интеракцију са биолошким структурама на микроскопском нивоу и изазивају функционалне поремећаје у живим ћелијама и ткивима. Утврђено је да електрична поља утичу на хормоналну секрецију, јонску измјену калцијума у мозгу, имунореактивност лимфоцита, ексцитабилност неурона и раст неких ткива. Установљено је, такође, да електрично поље само у опсегу одређених фреквенција и одређених јачина поља изазива појаву неких феномена до којих при другим фреквенцијама и интензитетима поља не долази (amplitude window). Такав ефекат, на пример, представља поремећај нивоа калцијума у можданом ткиву при фреквенцијама између 5 Hz и 25 Hz. На основу података о експозицији магнетским пољима ELF фреквенција дошло се до закључка да индуковане густине струје мање од 10 mA/m^2 (1 $\mu A/cm^3$) не изазивају никакав значајан биолошки ефекат.

Епидемиолошки подаци

Постоје три извора информација који се односе на ефекте експозиције људског организма ELF пољима. То су:

- праћење здравственог стања радника који раде на одржавању линија преноса електричне енергије у трафостаницама и другим високоенергетским електричним постројењима;
- епидемиолошка испитивања становника који живе у непосредној близини оваквих високонапонских постројења;
- испитивања која су вршена под контролисаним условима над добровољцима изложеним ELF пољима.

Праћењем здравственог стања радника професионално изложених утицају ELF поља, руски научници су запазили низ поремећаја, првенствено централног и аутономног нервног система, као и одређене квалитативне и квантитативне промјене у уобличеним елементима периферне крви. Функционални поремећаји су се нарочито

испољавали у нестабилности пулса и крвног притиска, позитивном дермографизму, лаком премору прстију, повећаном замарању, поремећајима сна, главобољи, боловима у предјелу срца, палпитацијама и осећају губитка снаге, нарочито у рукама.

Код извјесног броја радника који су радили у трансформаторским станицама од 400 kV и 500 kV констатовано је и смањење либида. Промјене у уобличеним елементима крви манифестовале су се у повећаном броју леукоцита, повећању апсолутног броја неутрофила и квалитативним промјенама у неутрофилима у поређењу са испитивањима у одсуству ELF поља. Неки научници сматрају да резултати испитивања руских аутора могу да буду условљени и утицајем такозваних колатералних феномена, као што су бука, микрошокови, озон, вибрације и могућно присуство разних хемијских супстанција (паре керозина и сл.), пре него утицај ELF поља.

Епидемиолошка испитивања мањих група становника који живе у непосредној близини високонапонских далековода или енергетских постројења вршена су у више праваца. Неки аутори, на пример, запазили су повећање инциденције канцера код лица која живе у близини високонапонских водова електричне енергије. Међутим, на основу многих епидемиолошких испитивања није било могућно утврдити каузални однос између експозиције електричним и магнетским пољима и индукције канцера.

Испитивања добровољаца изложених како електричним тако и магнетским пољима у строго контролисаним условима, вршило је више истраживача. Потребно је напоменути да су испитивања била ограничена на посматрање физиолошких реакција и промјена у понашању под условима који не могу да изазову штетне ефекте и да је време испитивања било релативно кратко. Код добровољаца који су били изложени дејству електричних поља од 50 kHz (до 20 kV/m) нису запажена никаква одступања која су се односила на промјене у времену реакције, крвни притисак, пулс, ЕКГ и ЕЕГ.

Запажене су извесне промјене у ћелијама периферне крви, али су и оне биле у оквиру физиолошких граница. Код добровољаца који су били изложени дејству магнетских поља од 5 mT при фреквенцијама од 50 Hz нису, такође, констатовани никакви штетни ефекти, изузев мањих варијација у хематолошким параметрима. Руски аутори (Рошчин,1985) установили су да је при локалној експозицији магнетским пољима интензитета од 75 mT долазило до снижавања температуре коже, капилароангиопатије (спазми) и промјена у осетљивости коже. Констатоване промјене биле су транзиторног карактера и до потпуне рестаурације долазило је у току неколико часова послије престанка експозиције.

Основни циљ испитивања нејонизујућих зрачења је одговарајућа процјена његовог штетног дејства и планирање и предузимање свих расположивих мјера за заштиту.

Утицај на екосистем

Биогеоценоза или екосистем представља висок степен еколошке стварности у природи. Обухвата биоценозу и биотоп, који се узајамно условљавају до те мјере да заједно граде интегрисан динамички систем, цјелину у којој су сва унутрашња збивања, физичка, хемијска и биолошка повезана у јединствен процес.

Промјена било које компоненте екосистема неминовно доводи до промјена у екосистему.

Степен угрожености животне средине је неуједначен тако да постоје екосистеми са великим степеном угрожености (већа насеља, индустријске зоне) и екосистеми који су мање угрожени (брдско-планински). Експлоатацијом лежишта минералних сировина нарушавају се еколошки фактори животне околине, па са њима и еколошки системи подручја. Највећи утицај на екосистем се огледа у ефектима на природна

станишта биљних и животињских врста изазваним рударским радовима (скидање горњег слоја земљишта, бука, вибрација). Све те активности узрокују привремено уништавање биљног покривача и миграцију фауне (нарочито птица, гмизаваца и инсеката), а што за посљедицу има промјену постојећег екосистема.

Утицај на пејзажне карактеристике подручја

Рударство представља активност која је по својој суштини усмјерена ка измјени и деградацији постојећих природних стања. Посљедице откопавања су далекосежне ако говоримо о проблему заштите животне средине и огледају се у, не само нарушавању природних стања већ и у битном нарушавању услова живота у тим областима. Дугогодишњом експлоатацијом угља на овом локалитету већ је дошло и даље ће долазити до нарушавања пејсажа природне околине и то: стварањем удубљења површинског копа, формирањем нове конфигурације терена одлагањем јаловинског материјала. Провођење биолошке санације након завршетка радова ће имати одлучујућу улогу у регенерацији простора.

Укупни утицај на пејзажне карактеристике подручја приликом експлоатације угља на предметном копу је значајан. Ископ ће и наставком радова представљати негативни акцент у простору ради неприродног рељефног облика, уклањања вегетације што нарушава визуелни квалитет простора. Континуираним провођењем санације овај би се утицај могао поступно смањивати.

Као посљедица уклањања земљиног покривача и самог присуства површинског копа дошло је до естетског нарушавања изгледа животне средине. Формирањем површинског копа дошло је до измјене микрорељефних форми на овом локалитету.

На промјену пејсажа је утицало и измјештање постојећих водотока који се налазе у близини површинског копа, јер је за експлоатацију на површинском копу било неопходно измјестити ријеку Мушницу.

Напријед наведени радови су утицали на то да је дошло до измјене изгледа пејсажа локалитета на којем се налази површински коп.

Директни и индиректни, секундарни, кумулативни, краткотрајни, средњи и дуготрајни, стални и повремени, позитивни и негативни утицаји

Свака људска активност у простору доводи до одређених промјена и негативних утицаја у смислу нарушавања природне равнотеже. Површински копови су специфични индустријски објекти који се **не могу лоцирати према законским и техничким захтјевима и параметрима** (просторна удаљеност у односу на људске агломерације, саобраћајне токове, квалитет земљишта према бонитетима класама и сл.). Они се граде, отварају, тамо где су лежишта минералних сировина и не могу се измјестити, просторно обликовати или организовати. Могу бити лоцирани на квалитетним земљиштима, близу или уз сама насеља, у зонама интересантним за туризам, у заштићеним природним добрима. У том смислу се активности као што су истраживање, планирање, пројектовање и сама експлоатација пројекта јављају као значајни проблеми у области очувања и заштите животне средине.

У оваквим случајевима негативне посљедице површинске експлоатације угља на животну средину углавном су резултат погрешно планиране изградње објеката индустријског комплекса, неконтролисане и неадекватне изградње стамбених насеља и инфраструктурних система као и недовољног познавања основних законитости у области заштите животне средине.

Технологија површинске експлоатације угља, са свим својим карактеристикама, представља извор загађења животне средине. Успјешност сваког рјешења у домену

заштите и унапређења животне средине подразумијева свестрано сагледавање и дефинисање свих могућих утицаја. Сагласно томе увјек се као приоритет поставља обавеза дефинисања могућих утицаја у односу на основне еколошке категорије као што су: ваздух, вода, земљиште, клима, флора, фауна, пејзаж и др.

По свом трајању, штетности од експлотације угља у животној средини, могу се поделити на:

- краткотрајне штетности,
- штетности са дуготрајним дејством и
- трајне штетности.

Краткотрајним штетностима се сматрају оне које се могу отклонити у, релативно, кратком времену до две године. У такве штетности спадају: уништавање ниског растиња и траве, израда привремених путева, депонија, одлагалишта, постављање привремених (монтажних објеката) итд.

У дугорочне штетности, најчешће спадају они утицаји на животну средину, који трају док се одвијају активности на експоатацији угља и у периоду након престанка рада пројекта. По правилу, отклањање ових штетних посљедица се мора изводити комбиновано, уз доминантан утицај људског фактора. У ову групу генерално спадају: промјена микроклиме, повлачење биљних и животињсих врста са угроженог подручја, сјеча дрвећа и сл.

Трајне штетности су карактеристичне за откопавање руде, а у мањој мјери за прераду истог као једној од фаза експлоатације минералних сировина. Експлотација угља у лежишту "Гацко-Централно поље" представља промјену рељефа, деградирање и исцрпљивање необновљивог природног ресурса угља, и на тај начин изазива трајне промјене.

Границе између краткотрајних, дугорочних и трајних промјена нису јасно изражене и зависе од ангажовања човјека на њиховом санирању. У супротном може се десити да краткотрајне посљедице пређу у дуготрајне, па чак, и трајне штетности.

Када је у питању предметни Пројекат, обзиром на претходно наведено, потребно је извршити процјену утицаја Пројекта на животну средину и дефинисати циљеве управљања квалитетом животне средине од чега ће корист имати и Носилац Пројекта и локална заједница и друштво у цјелини. Општина Гацко се опредијелила прије више од 40 година да паралелно са развојем пољопривреде, развија и индустрију, прије свега рударство. Плаћањем накнада за експлоатацију минералних сировина од стране РиТЕ Гацко, општини Гацко се даје могућност развоја у другим гранама привреде, али уједно и праћење стања и улагање у заштиту животне средине. Улагањем у пројекте који имају функцију заштите животне средине и пројекте који ће враћати животну средину у првобитно стање, превасходно рекултивација, јесте и мора бити један од приоритета Инвеститора.

Директни утицаји који могу настати током припреме и експлоатације површинског копа су заузимање и деградирање земљишта, као и уништавање вегетације. Ови утицаји су веома уочљиви, због чега их је лако вредновати и контролисати.

Индиректни утицаји на околину, поред саме локације коју ће заузети површински коп, могући су и на радну снагу. Ове утицаје теже је вредновати у односу на директне утицаје.

Позитивни утицаји пројекта се односе на социјалну средину-људе. Позитивни утицаји ће се одразити кроз запошљавање локалног становништва. Проширивање рударских активности на предметном подручју карактерише будући индустријски

профил запослености локалне заједнице при чему се јавља тенденција постепеног напуштања пољопривредних активности уз изразиту концентрацију индустријског потенцијала (запослености, дохотка индустрије и активних средстава). Нови послови ће довести до смањене незапослености, и у исто вријеме ће се смањити неједнакост између различитих дјелова становништва. Промјена у економској структури становиништва ће повећати стопу запослености и радних мјеста ван пољопривреде и смањење броја активних пољопривредника и појединаца запослених у пољопривреди.

Посматрајући локалитет површинског копа, фазе и процесе експлоатације угља, може се закључити сљедеће: на раду површинског копа су ангажовани радници из околних мјеста што ће позитивно утицати на социо-економске прилике овог краја. Процјењен потенцијални негативни утицај на становништво је незнатан, имајући у виду постојање негативног утицаја површинског копа годинама уназад, јер није дошло до смањења броја локалног становништва, већ до његовог повећања.

Негативни утицаји се односе на природну средину, односно на околину, утицај на ваздух, воде и земљиште и др.

Привремени (краткотрајни) утицаји који ће бити посљедица експлоатације угља на предметној локацији су:

- промјена начина коришћења предметног простора,
- спровођење активности које захтјевају повећан саобраћај на приступним путевима због одвожења угља и отпадног материјала,
- заузимање простора површинским коповима, спољним одлагалиштима и путевима,
- повећање загађености атмосферских вода и околног земљишта због спирања отпадних материјала,
- повећање загађености ваздуха због рада механизације и њихових издувних гасова и транспорта материјала,
- негативан утицај на становништво: буком, емисијама прашине.

У току експлоатације угља на површинском копу могући су сљедећи утицаји на ближу, а у случају већег инцидента и на ширу околину:

- Загађење земљишта и водотокова, односно подземних вода, у случајевима неконтролисаног излијевања и неправилног збрињавања отпадних атмосферских вода, као и комуналног и другог отпада.
- Заузимање земљишта и тиме потрошња земљишта односно утицај на површину и структуру, као и квалитативна својства земљишта и тла предметне локације.
- Нарушавање пејсажа као и промјене у диверзитету флоре и фауне предметног подручја.
- Појава пожара у случају уградње неадекватне опреме у предметни објекат.

Предвиђени утицаји представљају утицаје који се могу очекивати, као што су миграција животиња које су насељене у непосредној близини извођења радова и друго. За разлику од случајних, који не могу да се предвиде, предвиђени утицаји се лакше ублажавају и могуће је мјере опоравка лакше реализовати.

Случајни/изненадни утицаји представљају утицаје који не могу да се предвиде, као што су пожари, експлозије и излијевање опасних материја, природне непогоде (клизање терена, земљотреси, велике количине атмосферских падавина).

Кумулативни утицаји

Код одређивања кумулативног утицаја на животну средину на простору обухвата површинског копа "Гацко-Централно поље", потребно је идентификовати и процјенити све утицаје и њихове интеракције, да би се добила комплетна слика о оптерећењу животне средине на овом простору. Кумулативни ефекти настају када се дејство више истих индивидуалних ефеката акумулира, као на примјер загађивање ваздуха, вода или пораст нивоа буке из различитих извора.

Синергетски ефекти настају у интеракцији појединачних утицаја који производе укупни ефекат који је већи од простог збира појединачних утицаја. Синергетски ефекти се најчешће манифестују код људских заједница и природних станишта.

Идентификација значајних кумулативних ефеката

УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ ВАЗДУХА

Термоелектрана Гацко емитује у околину значајне концентрације загађујућих честица. Емисија прашине доминира на површинском копу и у близини у току ископавања угља и уклањања откривке, као и око складишта угља. Имајући у виду да на овом подручју постоји интензиван транспорт угља (транспортери, камиони,..) који је значајан извор угљене прашине, могуће је због кумулативног дејства прекорачење граничне вриједности при неповољним метеоролошким условима.

Позитивни кумулативни ефекти за побољшање квалитета ваздуха постижу се на неколико начина: примјеном техничко-технолошких мјера заштите ваздуха, подизањем заштитних појасева и унапређењем система мониторинга.

Емисије у ваздух рудника и термоелектране Гацко

Највеће емисије гасова и чврстих честица у атмосферу термоелектране Гацко снаге 300 MW и рудника угља потичу из димњака термоелектране. Са депоније угља, зависно од метеоролошких услова, такође је могућа емисија чврстих честица и гасова (код самозапаљења угља), а транспортом и одлагањем пепела и шљаке се опет емитују чврсте честице. Са рудника угља се у атмосферу емитују суспендоване честице и гасови. Прашина се јавља и на путевима камионског транспорта, радним површинама површинског копа и одлагалиштима јаловине, као посљедица рада рударских машина. Гасови настају радом мотора са унутрашњим сагоријевањем, помоћних машина, радовима у машинској радионици термоелектране, као и пожаром на површинском копу који настаје самозапаљењем угља. Са складишта хемикалија (амонијачна вода, натријум хидроксид, сумпорна и хлороводонична киселина, хидратисани креч и бензалконијум хлорид) се у одређеној мјери емитују паре хемикалија.

Димни гасови настали у процесу сагорјевања угља из велике котловнице смјештене у главном машинском објекту термоелектране, одводе се у димњак са два симетрична прикључка. Прије уласка у димњак врши се отпрашивање димних гасова у електрофилтерима. Димни гасови из котла пречишћени у електрофилтерима се одводе преко димњака висине 162 m. Електрофилтерско постројење се првобитно састојало из два тијела са електричном подијелом на по два поља свако. Реконструкција електрофилтера извршена је приликом ремонта 2001. године доградњом петог поља. Послије извршене реконструкције значајно је смањена емисија летећег пепела у атмосферу и аерозагађење ширег подручја иако, како посљедњи резултати емисија загађујућих материја показују, није сведена на мјеру прописану Националним планом за смањење емисија-NERP за БиХ.

Табела 111. Резултати мјерења емисије димних гасова за ТЕ Гацко - велика котловница, ЈНУ "Институт за заштиту и екологију Републике Српске", Бања Лука, децембар 2019. године

Загађујућа материја	Концентрација загађујућих материја		
	mg/m³	mg/m³	ГВЕ mg/Nm³
SO_2	2601,46	2489,71	400
NO_X	374,01	308,39	440
CO	79,66	93,37	-
Чврсте честице	320,73	162,04	50

Резулати мјерења су показали да су концентрације сумпор диоксида и чврстих честица на оба димоводна канала на којима је вршено мјерење били изнад прописаних граничних вриједности.

Табела 112. Граничне вриједности емисија SO_2 (mg/Nm^3) за период 2021-2027

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
400	400	400	333	267	200	200

Табела 113. Граничне вриједности емисија NO_x (mg/Nm^3) за период 2021-2027

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
320	260	200	200	200	200	200

Табела 114. Граничне вриједности емисија чврстих честица (mg/Nm^3) за период 2021-2027

2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
50	50	50	40	30	20	20

Емисије са депонија и рудника се углавном депонују у подручју које је у близини емитера.

Као што је већ и речено, РиТЕ Гацко посједује аутоматску станицу за квалитет ваздуха. **Ради добијања адекватних показатеља квалитета ваздуха у Гацку, у близини ОШ "Свети Сава" у граду Гацко, инсталисана је аутоматска станица за континуирано мјерење квалитета ваздуха.** РиТЕ Гацко редовно доставља извјештаје Републичком хидрометеоролошком заводу Републике Српске, исте објављује на сајту РиТЕ Гацко. Резултати се на сајту РиТЕ Гацко објављују у виду дневних, мјесечних и годишњих извјештаја. Резултати за новембар 2020. годину показују да су у току мјесеца била 4 дана са прекорачењима дневних граничних и толерантних вриједности за чврсте честице.

На крају, може се закључити да се кумулативни утицаји највише могу одразити на загађење ваздуха (емисије из постојеће ТЕ + постојећи и планирани површински копови угља).

УПРАВЉАЊЕ ВОДАМА

Развој рударских активности ће неизбјежно утицати на хидрогеолошки режим унутар копова и кумулативно у ширем окружењу. Поремећај режима вода може имати индиректне утицаје на режиме површинских вода, плодност земљишта и водоснабдијевање становништва. Могућа је инфилтрација загађујућих материја са копова и јаловишта у подземне воде.

Кумулативни утицаји се значајно могу одразити и на загађење постојећих водотока (Ријека Мушница и Грачаница) и акумулација што би директно утицало на живи свијет водотока, линијско загађење повезаних водених токова у околини, губитак риболовних и туристичких потенцијала подручја и сл.

Емисије отпадних вода из термоелектране Гацко

Отпадне воде које се јављају као посљедица рада ТЕ, према квалитету и мјесту настајања дијеле се на:

- зауљене отпадне воде,
- отпадне воде од регенерације,
- отпадне воде од декарбонизације,
- отпадне воде од хлађења шљаке,
- отпадне воде од повременог прања котловског постројења, подземне воде и воде из Главног погонског објекта,
- отпадне воде од одмуљавања расхладног торња,
- санитарне отпадне воде,
- атмосферске отпадне воде.

Механичко пречишћавање санитарних и технолошких отпадних вода врши се у реконструисаном постројењу за пречишћавање отпадних вода РиТЕ Гацко.

Грачаница спада у прву класу водотока, а поред тога има и врло мали протицај па се отпадне воде не могу у њу испуштати без претходног пречишћавања и хлађења.

Утицај отпадне воде на околину манифестује се, прије свега, на загађење површинских вода које се користе као реципијент а посредно и на загађење подземних вода.

Као закључак може се навести да ће кумулативни утицаји рада термоелектране и рудника на блиској локацији додатно оптеретити стање квалитета параметара животне средине, али то стање ће у многоме зависити од исправности постојеће опреме за пречишћавање отпадних вода из термоелектрана. Такође, као што је и претходно речено Општина Гацко нема ријешено питање градске канализације и санитарне отпадне воде се испуштају на рубу рудника, директно без пречишћавања, што и показују резулати испитивања површинских и подземних вода.

ЗАШТИТА И КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА

Повећање експлоатационих површина на површинским коповима угља и смањење површина пољопривредног земљишта. Снижавање нивоа подземних вода, таложење честица из ваздуха утицаће на деградацију квалитета земљишта. Највећи допринос ће се остварити рекултивацијом деградираних површина.

ОЧУВАЊЕ ПРИРОДНИХ ДОБАРА, БИОДИВЕРЗИТЕТА И ПРЕДЈЕЛА

Рударске и електроенергетске активности, загађење ваздуха, деградација земљишта, снижавање нивоа подземних вода и уништавање вегетације на локацијама копова имају кумулативно дејство на раст биљака, губитак станишта биљних и

животињских врста, изазивају њихово пресељење изван шире зоне активних копова и деградирају изглед предјела.

Рекултивацијом копова се стварају услови за обнављање станишта биљног и животињског свијета, као и за побољшање пејзажних карактеристика подручја.

УТИЦАЈИ НА СТАНОВНИШТВО

Техничко-технолошка рјешења доприносе здрављу становништва смањењем емисија штетних материја, подизање заштитних појасева око копова, и др.

ЕКОНОМСКИ РАЗВОЈ ПОДРУЧЈА

Интеракцијом рјешења кумулативно ће се знатно подстаћи даљи економски развој подручја и повећати запосленост, не само у рударском и енергетском сектору, већ и у области туризма, привреде и пољопривреде.

Посебна пажња се треба посветити дефинисању нултог стања угрожене животне средине. Нулто стање пружа контекст за евалуацију утицаја на животну средину пројекта, а тиме и индиректних и кумулативних утицаја, као и интеракције утицаја.

Могући утицаји у пограничном подручју

Спровођење анализе о утицају на животну средину има за циљ да се додатним активностима сви негативни утицаји на животну средину, па тако и евентуални прекогранични утицаји, на вријеме препознају, уклоне или ублаже.

Површински коп "Гацко-Централно поље" је у потпуности на територији Републике Српске. Државна граница са Републиком Црном Гором удаљена је око 20 km. Поштовањем међународних еколошких стандарда и законских прописа из екологије и заштите животне средине Републике Српске и Босне и Херцеговине и понуђеним пројектним рјешењем негативни утицаји површинског копа се неће одразити на подручје Федерације Босне и Херцеговине, али ни на друге државе у окружењу.

д. ОПИС ПРЕДЛОЖЕНИХ МЈЕРА, ТЕХНОЛОГИЈА И ДРУГИХ ТЕХНИКА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊИВАЊЕ, УБЛАЖАВАЊЕ ИЛИ САНАЦИЈУ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ, ПРОПИСАНЕ ОВИМ ЗАКОНОМ ИЛИ ДРУГИМ ПРОПИСИМА, ТРЕТМАН И УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ И УПРАВЉАЊЕ НУСПРОИЗВОДИМА, КАО И МЈЕРЕ У СЛУЧАЈУ ИНЦИДЕНТНИХ СИТУАЦИЈА

Мјере за заштиту ваздуха

Према члану 18. став 1. Закона о заштити животне средине (цитат): "Заштита ваздуха остварује се предузимањем мјера систематског праћења квалитета ваздуха, смањењем загађивања ваздуха загађујућим материјама испод прописаних граничних вриједности и предузимањем техничко-технолошких и других потребних мјера за смањење емисије, праћењем утицаја загађеног ваздуха на здравље људи и животну средину. Мјере заштите ваздуха обезбјеђују очување атмосфере у цјелости са свим њеним процесима и климатским обиљежјима".

Загађивање ваздуха активностима које су неопходне у поступку површинске експлоатације и класирања минералне сировине представља озбиљан проблем и

значајан извор нарушавања квалитета ваздуха, а самим тим се негативно одражава на животну средину. У технолошком процесу експлотације угља на површинском копу појавиће се прашина од откопавања угља и јаловине као потенцијално штетна материја која угрожава ваздух животне средине.

У складу са цитираним, као и у складу са Законом о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Српске" број 124/11, 46/17) у наставку се дају препоруке за заштиту ваздуха.

- Организовати мониторинг квалитета ваздуха паралелно са метеоролошким мониторингом.
- У простору површинског копа где је завршена експлоатација и евентуално одлагање јаловине препоручује се што бржа рехабилитација отвореног простора.
- Завршне површине (етаже и равни косина) на површинском копу и одлагалиштима биће подвргнуте агротехничкој и биолошкој рекултивацији по утврђеној динамици, послије њиховог формирања, што ће знатно утицати на смањење одношења прашине са ових површина дејством вјетра.
- У активном дијелу копа, где ће се одвијати радови у процесу откопавања, транспорта и одлагања, примјенити поступак орошавања водом за спрјечавање емитовања прашине као и поступак каптирања прашине на пресипним мјестима.
- Орошавање вршити у зависности од климатских карактеристика помоћу аутоцистерни које имају уређај за фино распршавање воде. Том приликом вода равномјерно орошава површине и материјал прије утовара у транспортна средства. Ово техничко рјешење треба користити у зависности од климатских прилика, односно температуре спољашњег ваздуха, која утиче на исушивање активних радних површина. Што је температура већа у летњем периоду то чешће треба спроводити ову мјеру и обрнуто.
- За спрјечавање издвајања прашине на пресипним мјестима у систему транспортера са траком примјенити мокри поступак орошавања. Уређај за орошавање у овом случају треба да буде тако изведен да спријечи падање воде на траку транспортера. То подразумјева употребу прскалица које треба да омогуће стварање воденог облака сачињеног од најситнијих капљица воде. Поред прскалица неопходан је и радни притисак у систему развода воде (или на самом месту распршавања воде) од најмање 35 бара. Да би се спријечила прекомјерна потрошња воде у случајевима застоја транспортера са траком, пожељно је процес орошавања аутоматизовати.
- Примјена орошавања такође подразумјева примјену мјера против лијепљења угља и прашине на траку транспортера. У ту сврху се користе чистачи траке. Редовна и правовремена примјена ових поступака са сезонским и временским планирањем прскања, уз коришћење расположивих техничких могућности, обезбеђује задовољавајуће ефекте за спрјечавање емитовања прашине и заштите ваздуха у радној и животној средини.
- На транспортерима са траком за транспорт угља и јаловине примјенити и сљедеће мјере:

- минимизирање брзине танспортера са траком, (посебно у периоду неповољних метеоролошких прилика),
- извршити покривање транспортера са траком (у условима где је то могуће),
- употреба система за скупљање прашине,
- смањити висинску разлику између транспортера на минимум,
- чистити траку у супротном правцу од транспортног,
- при утовару и истовару угља и јаловине смањити висину истовара на минимум и употребити распршиваче воде.

- При превозу угља транспортним путевима извршити:

  - строго водити рачуна да камиони не буду препуњени и обавезно их покрити.
  - брзине транспортних средстава на површинском копу морају се прилагодити условима транспортних траса, како би се спријечило настајање облака прашине на наведеним мјестима.
  - квашење путева водом - у летњем сушном периоду када је температура изнад +20° орошавање вршити сваких сат времена у току радног дана
  - користити мобилну цистерну за прскање водом површинских слојева транспортних траса и манипулативних површина којима се обавља унутрашњи и вањски транспорт ради смањење запрашености.
  - одржавати путеве у проходном стању и влажити површинске слојеве у љетном и сушном периоду.

- За побољшање радних услова потребно је такође да се обезбједи сљедеће:

  - адекватна херметизација на пресипним местима,
  - уградња аспирационих система за отпрашивање лебдеће прашине,
  - редовно уклањање наталожене прашине око извора (пресипа),
  - побољшање изолације радних кабина и њихово провјетравање.

- Мјере које треба предузети код дисконтинуалног система утовара и транспорта угља су:

  - При утовару камиона, треба водити рачуна да висина пада материјала из кашике утоварног средства буде минимална.
  - Обавезно поливање (орошавање) транспортних путева у току сушног периода аутоцистерном са инсталацијом и уређајем са орошавање. За 1,0 km пута потребно је око 0,5 до 2,0 l/s.
  - У љетњем сушном периоду када је температура изнад +20^{0}C орошавање вршити сваких сат времена у току радног дана.

- Спровођењем прописаних мјера, прскања и квашења саобраћајница на површинском копу, може се значајно смањити емисија прашине у радној средини, а тиме и њен штетни утицај на животну средину.

- У љетњем периоду прскањем чела радилишта и транспортних путева, знатно се смањује појава прашине.
- Користити гориво са ниским садржајем сумпора и одржавати техничку исправност мотора и механизације која за погон користе еуро-5 ради смањења штетних материја –издувних гасова.
- Подићи заштитни зелени појас у дијеловима који су орјентисани ка насељеном мјесту Гацко. Заштитни појас треба да обезбједи максималну заштиту урбаног простора и његових становника од штетних утицаја који се могу појавити у току извођења рударских радова.
- По ободу површинских копова, планирано је уређење заштитног појаса, у ширини од око 10 m. Овај простор представља тампон-зону између експлоатационих поља са одлагалиштима и урбаног простора. Заштитни појас треба формирати ради смањења утицаја прашине на околни простор, као и због додатног осигурања у случају евентуалних урушавања земљишта услијед непредвиђених околности. Основни садржај заштитног појаса је дендроматеријал са густим крошњама и разгранатим коријењем. **Рок за уређење заштитног зеленог појаса је у периоду трајања еколошке дозволе.**
- Пожар настао самозапаљењем угља, као потенцијална опасност, је реално присутан у свим фазама производње и транспорта угља, а нарочито при дужем стајању на отвореном простору (депонијама и припремљеним количинама за откопавање у ревиру).

Мјере за заштиту вода

Према члану 17. ставови 2. и 3. Закона о заштити животне средине (цитат): "Заштита и коришћење вода остварује се у оквиру интегралног управљања водама, и то спровођењем мјера за очување површинских и подземних вода и њихових резерви, квалитета и количина, као и заштитом корита, обалних подручја и сливова, у складу са посебним законом. Мјере заштите вода обезбјеђују спречавање или ограничавање уношења у воде опасних, отпадних и других штетних материја, праћење и испитивање квалитета површинских и подземних вода, као и квалитета отпадних вода и њихово пречишћавање"

На територији Републике Српске, Уредбом о класификацији и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске", број 42/01), успостављају се критеријуми и врши класификација квалитета површинских и подземних вода, као и категоризација водотока. Ријека Мушница је највећи водени ток који пролази преко Гатачког Поља. Десна притока Мушнице је Грачаница.

Класификација и категоризација врши се ради поређења оцјене степена антропогених загађујућих утицаја на квалитет површинских и подземних вода, а посебно ради контроле успјешности предузетих мјера заштите које имају за циљ спречавање погоршања стања и постепено побољшање и обнову површинских вода.

- За ублажење могућих негативних утицаја на квалитет површинских и подземних вода, неопходно је проводити одговарајуће мјере за контролу система за одводњавање на површинском копу, насталих отпадних вода на површинском копу и било којег другог излијевања загађујућих течности до којег може доћи.

- Основна концепција одбране копа од површинских (атмосферских) вода састоји се у сљедећем:

  - Прихватити атмосферске воде које гравитирају ка радном подручју копа, прије него што га угрозе и одведу их у најближе постојеће сталне или повремене водотокове ван границе копа,
  - Прикупљање атмосферских вода са експлоатационог подручја површинског копа и радног подручја површинског копа и усмјеравањем ових вода ка водосабирнику,
  - Одстранити прикупљене воде из водосабирника ван радног подручја површинског копа.

- Одводњавање површинског копа "Гацко-Централно Поље" треба вршити по Главном рударском пројекту према ком је Инвеститор у обавези да:

  - Израда збирног водосабирника ЗВС-који ће представљати збирно место за евакуацију свих испумпаних вода из оба крила лежишта Гацко у природни реципијент – регулисано корито реке Мушнице.
  - Израда јужног канала, ЈК- који представља заштитни ободни канал који има двоструку функцију, функцију заштитног канала од дотока површинских вода из зоне спољашњег одлагалишта, као и функцију објекта за евакуацију испумпаних вода из ГВС ЦП (Главни водосабирник – Централно Поље).
  - Израда СК-1 (сјеверни канал), чија је улога да обезбједи заштиту ПК "Гацко" од приспјелих површинских вода са сјевера где је и најзначајнија и највећа сливна површина. Израда овог канала и његово одржавање је од капиталног значаја за ПК "Гацко". Он мора бити у функцију, све док се не изгради СОК – Сјеверни ободни канал за цијело Гатачко Поље.

- Континуирано проводити одводњавање јаловишта и збрињавати отпадне воде са јаловишта.
- Подземне воде, локалним етажним каналима усмјеравати ка водосабирнику.
- Оборинске воде са радних површина (етажа) на површинском копу сакупљену етажним и одводним каналима прикупљати у водосабирнике, гдје се мора извршити процес таложења чврстих честица из вода прије испуштања у крајњи реципијент. У водосабирнике сакупљати све воде са површинског копа и у њему се врши таложење чврстих честица из воде на дно таложника, а избистрену воду ослобођену од чврстих материја и честица испуштати у крајњи реципијент.
- Вршити редовно чишћење муља из водосабирника. Чишћење муља из водосабирника треба вршити према потреби утоваривачем са

гуменим точковима. Муљ треба утоварити у камион и одвозити на одлагалиште јаловине.

- У циљу заштите квалитета воде, водосабирници се морају редовно чистити и одржавати у функционалном стању, а о свим спроведеним активностима у вези са тим, се води уредна евиденција у складу са постојећим процедурама,
- Наставити редовну контролу исправности и одржавања пумпних агрегата, мјерење и праћење нивоа воде у водосабирницима, вођење евиденција о мјерењу протока-капацитета пумпања воде на водосабирницима,
- Континуирано пратити функционисање ободних канала за прикупљање атмосферских вода, те је потребно да се редовно овај систем чисти и одржава у функционалном стању.
- За ублажење могућих негативних утицаја на квалитет површинских и подземних вода, спроводе се одговарајуће мјере за контролу система за одводњавање на површинском копу, насталих отпадних вода на површинском копу и било којег другог изљевања загађујућих течности до којег може доћи.
- Путеви успостављени на радилишту морају имати канале за прикупљање воде из косина етаже и направљен пропуст са цијевима за усмјеравање воде у водосабирник.
- Провести ургентне мјере заштите површинског копа "Гацко-Централно поље" на потезу измјештеног корита Мушнице уз пут Гацко-Кула, гдје је уклоњен пут и заштитни насип. Заштита од вањских вода Мушнице на овом и осталим потезима, треба да прати развој рудника, односно систем заштите (насипи и корита) од вањских вода мора пратити напредовањье површинског копа, са циљем потпуне заштите од продора великих вода Мушнице и осталих водотока уз ПК "Гацко-Централно поље",
- Израда насипа и уређење корита у склопу заштите од вањских великих вода Мушнице и осталих водотокова и сливних вода уз рудник мора се одвијати паралелно са напредовањем површинског копа,
- Наставити процес измјештања ријеке Мушнице-II фаза. Ову активност проводити уз подршку Институција Владе Републике Српске, нарочито у сегменту прибављања Сагласности, Дозвола, и документације за грађење,
- Према исказаној потреби вршити санације и реконструкције ријечних корита, ободних и одводних канала, чишћење суспендованог и еродованог материјала, протицајне профиле одржавати у пројектованим габаритима. Успоставити континуирани геотехнички мониторинг-геолошку проспекцију (по потреби и геотехничка истраживања) у сврху праћења евентуалних појава нестабилности и могућег слијегања изведених насипа и уређених корита,
- Вршити редовно годишње одржавање ријчних корита и насипа, ободних и одводних канала, према усвојеној динамици,
- На измјештеним водотоцима и онима гдје су евидентна умањења протицаја у маловодним периодима (гдје није могуће оплемењивање малих вода испуштањем из акумулација) потребно је да се дефинишу вриједности ЕПП-а и то на профилима Грачаница/Срђевићи, Геља

Љут и водозахват Сјеверног ободног канала/Автовац. Вриједности израчунатих еколошки прихватљивих протицаја дефинисаће граничне услове испуштања воде из "РиТЕ" Гацко и урбаног подручја у површинске водотокове на разматраним профилима,

- Сјеверни ободни канал положен је сјеверним рубом Гатачког поља са задатком да централно и источно поље површинског копа заштити од сливних површинских вода са сјеверних падина Гатачког поља и дио вода ријеке Мушнице преведе у ријеку Грачаницу.
- Такође, сјеверни ободни канал је пројекат који има вишенамјенску улогу, поред заштите копа од вода, треба да има функцију прихватања и превођења свих вода које гравитирају са сјеверне стране Гатачког поља и да буду у функцији будућих хидроенергетских потенцијала, као и у функцији локалне заједнице, нарочито због трасе канализационе мреже која ће градске отпадне воде да води до збирног сепаратора за пречишћавање санитарних отпадних вода.
- Рок за изградњу Сјеверног ободног канала објективно не треба постављати само "РиТЕ" Гацко, јер, како је горе наведено, није пројекат везан само за "РиТЕ" Гацко, али се може предложити да иницијатор за реализацију овога пројекта буде "РиТЕ" Гацко, те да се по питању овога пројекта покрену одређене активности (одржи састанак са свим релевантним факторима, одреде потребе и реалне могућности, заврши пројектна документација, дефинише коначна траса, крене у рјешавање имовинско правних односа те пробају обезбиједити финансијска средства за исти, итд.). **Од инвеститора "РиТЕ" Гацко се захтијева да се горе поменуте активности покрену одмах по добијању еколошке дозволе.**
- Доградити систем осматрања контроле квалитета, квантитета и нивоа подземних вода-развој нових пијезометара на референтним локалитетима површинских копова лежишта и отворених токова, те да се води јединствена евиденција о истим,
- Доградити систем мониторинга подземних вода које дотичу у површински коп,
- Одржавати мјерне уређаје на водозахватима Врба и Клиње и водити евиденцију захваћених количина техничке воде из акумулације Клиње,
- Урадити неопходну пројектну документацију за санацију вањских одлагалишта јаловине, јер иста могу да угрозе корито ријеке Мушнице и понорску зону, а самим тим може да дође до смањења капацитета понора, што може да има несагледиво негативне посљедице на стање и режим подземних вода ужег и ширег подручја површинског копа. Завршетком пројектне документације треба почети са извођењем радова на санацији,
- Мјере рекултивације приоритетно усмјерити на површине одлагалишта са којих нанос/јаловина при интензивним падавинама угрожава понорске зоне,
- Унутар зоне гдје се врши експлоатација не дозвољава се складиштење горива, уља и мазива, а снабдијевање горивом за сва возила обезбједити ван зоне експлоатације тј. на локацији бензинске пумпе, поред које мора бити сепаратор масти и уља. Долијевање уља

и мазива у рударске машине вршити у радионици сервис механизације "РиТЕ" Гацко.

- На бензинској пумпи треба да се налазе апарати за гашење пожара и сорбенти. Бензинска пумпа је аутоматизована тако да је могућност посипања и разливања горива минимална.
- На површинском копу није дозвољено на рударској механизацији извршити претакање горива, замјена уља и расхладне течности, то се искључиво ради у сервисној радионици и на бензинској пумпи које се налази у кругу "РиТЕ" Гацко.
- Снабдијевање горивом рударске механизације која би се евентуално морала снабдијевати горивом у зони гдје се врши експлоатација вршити искључиво интерном цистерном, намијењеном за такву сврху, која преузима гориво на интерној пумпној станици, која је изведена у кругу "Рудника и термоелектране Гацко". Снабдијевање горивом обављати на уређеном мјесту за претакање гдје је постављена лимена посуда адекватне величине у коју се може скупити случајно проливено гориво.
- У случају потребе да се квар на механизацији мора отклонити на радној етажи, потребно је користити заштитне тацне како би се спријечило загађење земљишта и подземне воде.
- У циљу заштите површинских и подземних вода на површинском копу, у радионици и гаражи које се налазе ван зоне експлоатације, морају постојати сорбенти и судови (танкване) за прикупљање проливене нафте приликом изненадних хаварија на резервоарима возила.
- Уколико дође до неконтролисаног истицања опасних материја (гориво, уља) на земљиште, извршити чишћење простора сухим поступком, механичким путем одстранити загађено земљиште. Загађено земљиште које се одстрани мора се одложити у водонепропусне контејнере до његовог коначног збрињавања, а његов даљи третман повјерити специјализованој служби која треба да обави уклањање опасних материја и асанацију терена, сагласно законским одредбама из ове области.
- Сакупљено гориво и уље са посутим материјалом и одстрањено земљиште уклонити и депоновати на посебно предвиђено водонепропусно мјесто или у водонепропусни контејнер. **Наведена врста отпада не смије се мијешати и одлагати заједно са комуналним отпадом.**
- Треба да се изврши хемијска анализа воде са површинског копа "Гацко-Централно поље", а послије механичког пречишћавања рудничких вода. Тек након утврђивања исправности квалитета вода, исте испуштати у реципијент, а у складу са Правилником о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске" број 44/01). С обзиром да се из одређених водосабирника у неком периоду у току године врши свакодневно испумпавање воде, те да није могуће анализе радити сваки дан, потребно је придржавати се препоручених мјера, тј. само исталожену воду испумпавати, а анализе вршити у обиму који је прописан Мониторинг планом.

- Воде које се прикупљају на површинском копу у водосабирнике испитати да ли садрже штетне примјесе минералних уља.
- На мјесту прије испуштања вода у крајњи реципијент вршити узорковање и испитати квалитет вода које се испуштају из површинског копа у крајњи реципијент. Квалитет вода које се испуштају са површинског копа у површинске воде морају задовољити услове и захтјеве који су прописани **Правилником о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске, бр. 44/01),** да би се могле испустити у површинске воде.
- Отпадне воде са површинског копа које квалитетом и саставом не задовољавају услове прописане поменутим Правилником, морају се пречистити механичким и хемијским путем прије испуштања у крајњи реципијент.
- Уколико експлоатацијом угља на предметном копу дође до промјене природног режима вода, а то проузрокује штету било каквог карактера Инвеститор је обавезан да узроке отклони, а штету надокнади.
- На површинском копу поставити покретне еколошке тоалете.
- Након створених услова, тј. када етаже буду доведене у завршно стање отпочети санирање деградираних површина, отпочети радове на рекултивацији.
- Поред интерне бензинске станице и поред сервиса механизације гдје се врши оправка и одржавање механизације која се користи за рад површинског копа морају бити сепаратори масти и уља.
- Површине око интерне бензинске станице и на платоу поред сервиса механизације морају бити бетониране или асфалтиране са урађеним сливницима које ће воде са ових површина одводити у сепаратор масти и уља.
- Воде са манипулативних површина објекта интерне бензинске станице и сервиса механизације и платоа који се налази уз сервис механизације морају се третирати преко сепаратора масти и уља прије испуштања у крајњи реципијент.
- Сепаратор мора омогућавати квалитетно и сигурно издвајање масти и уља и да капацитетом одговара количини вода које ће се у њега одводити. Обавезно водити књигу о евиденцији контроле и чишћења сепаратора масти и уља. Сепаратор масти и уља чистити сваких 15 (петнаест) дана, односно послије сваке велике кише отворити поклопац сепаратора, извршити испуштање масноће уља у посуду за талог. Након тога, поново затворити затварач. Сваких 6 (шест) мјесеци улазне коморе сепаратора очистити од чврстог материјала. Када се напуни посуда за талог у висини од ¾ извршити пумпање талога клипном пумпом. Поклопци сепаратора морају бити закључани. **Код сваког рада у сепаратору забрањено је прилажење отвореним пламеном.** Конструкција сепаратора мора да омогућава његово функционисање и пражњење прикупљених нафтних деривата у посуду постављену у бочном шахту.
- Санитарне отпадне воде из диспечерског центра се одводе пумпом у базен за отпадне воде који припада РЈ Термоелектрана.

- **Инвеститор ЗП "РиТЕ" Гацко је обавезан придржавати се и осталих услова наведених у водној дозволи издатој од стране ЈУ "Воде Српске" Бијељина, број: 12/8.05.2-6897-3/19, од 10.07.2020.год.**
- **Потребно је продужити водну дозволу након истека важења постојеће. Постојећа водна дозвола важи до 30.03.2023. године.**

Мјере за заштиту земљишта

Према члану 16. ставови 1-4. Закона о заштити животне средине (цитат): "(1) Заштита земљишта обухвата површину и испотповршинске слојеве земљишта, формације стијена и минерала, као и њихове природне и прелазне облике и процесе. (2) На површини земљишта или испод површине могу се вршити дјелатности и одлагати материје које не загађују или оштећују земљиште. (3) У току реализације пројекта, као и прије његовог извођења (изградња, експлоатација минералних сировина итд.), обезбјеђује се заштита земљишта. (4) Након завршетка дјелатности које укључују коришћење земљишта, корисник ће осигурати обнову, односно развој тог подручја према утврђеном плану, тамо гдје постоје услови за то и уколико је то утврђено посебним прописима или одлуком надлежног органа".

У складу са наведеним, у наставку су дате и мјере за заштиту земљишта.

- У току експлоатације на површинском копу, димензије радилишта, односно површинског копа не смију одступити од димензија експлоатационог поља од 375 ha за које је одобрено да се у његовом оквиру може вршити експлоатација.
- Изводити све радове на површнском копу према Главном рударском пројекту.
- Извршити правилну припрему терена приликом отварања етажа површинског копа.
- Јаловину одлагати на за то пројектовано одлагалиште.
- Мјере које се морају проводити за смањење негативног утицаја на земљиште се састоје из:

    - селективно откопавање горњег слоја земљишта за рекултивацију,
    - мониторинга квалитета земљишта током одлагања и процјена потребе за побољшање квалитета у зависности од његове даље намјене.

- Хумусни слој у току експлоатације скидати, сачувати и искористити за рекултивацију простора који ће бити деградиран експлоатацијом. Хумусни слој одлагати на локацији која је дефинисана Гавним рударским пројектом.
- Водити рачуна да хумус не буде складиштен више од 10 година, послије чега није повољан за рекултивацију.
- **Површина читавог подручја које је заузимао површински коп по завршетку експлотације мора бити рекултивисана.**
- **Инвеститор је обавезан према Закону о рударству ("Службени гласник Републике Српске, бр. 62/18) да на простору у коме се**

врши експлоатација минералне сировине изврши техничку и биолошку рекултивацију деградираног простора након завршетка експлоатације, чиме ће се простор деградиран рударским радовима довести у стање приближно првобитном или ће се преуредити за коришћење у неке друге сврхе.

- Са аспекта утицаја на коришћење земљишта и изглед пејзажа основна мјера за ублажавање утицаја је рекултивација, односно привођење деградираног земљишта првобитној или некој другој култури. У току дефинисања технолошког процеса извођења рударских активности благовремено се планира и организује адекватна рекултивација, тим прије што она представља и законску обавезу предузећа која се баве површинском експлоатацијом.
- Потребно је у потпуности испоштовати мјере предвиђене Пројектом рекултивације.
- **Техничку и биолошку рекултивацију терена који ће бити деградиран рударским радовима**, извршити према урађеном Главном рударском пројекту–Технички пројекат рекултивације и Пројекат заштите животне средине.
- Техничка и биолошка рекултивација се мора извршити како би се деградиране површине поново интегрисале у постојећи амбијент. На површинском копу се мора извршити запуњавање откопаног простора и рекултивација цијелог простора који је деградиран рударским радовима.
- Рекултивацијом деградираног простора спријечиће се ерозиони процеси, позитивно ће утицати на стабилност терена као и на микроклиматске услове подручја.
- Препоручује се инвеститору да се рекултивација врши кориштењем аутохтоних (домаћих) врста.
- У току рекултивације потребно је извршити контролне хемијске анализе земљишта због евентуалног појављивања опасних и штетних материја и ради утврђивања плодности земљишта.
- У току експлоатације вршити техничку фазу рекултивације на мјестима гдје је то могуће, на којима се заврше експлоатациони радови.
- Поред изгледа терена, основни задатак рекултивације је спречавање разношења насутог материјала усљед дејства падавина и вјетра, с обзиром на морфологију и локалитет одлагалишта, као и омогућавање враћања ових површина корисној намјени.
- Иако се мјера рекултивације примарно односи на заштиту земљишта, она посредно доприноси и заштити ваздуха и вода јер спречава разношење депонованог материјала ван мјеста депоније. Поред тога, ова мјера има и социо-економски значај, јер може бити извор додатних прихода за околно становништво од коришћења произведених култура.
- **Рекултивацију вршити према роковима који су дати у Главном и Допунском рударском пројекту.**
- Процес спровођења експлоатације минералне сировине према Главном рударском пројекту, као и Пројекат рекултивације, морају бити под надзором рударског и еколошког инспектора.

- Радне и завршне косине на површинском копу морају задовољити критеријуме стабилности, како би се спријечили ерозиони процеси на површинском копу.
- Током експлоатације на површинском копу обликовати завршне косине у циљу повећања структурне и механичке стабилности тла.
- Редовно вршити контролу и одржавање одводних канала за оборинске воде како би се стабилизовале и заштитиле површине које су подложне ерозионим процесима и спријечило одношење материјала у водотокове који се налазе око површинског копа.
- Потребно је утврдити и стриктно проводити мјере заштите од неконтролисаног испуштања погонског горива и мазива. Снабдијевање горивом рударских машина вршити на бензинској пумпи која је ван зоне гдје се врши експлоатација, а замјену уља и мазива на механизацији вршити у радионици сервис механизације која се налази у кругу "РиТЕ" Гацко.
- Снабдијевање горивом рударске механизације која би се евентуално морала снабдијевати горивом у зони гдје се врши експлоатација, обављати на уређеном мјесту за претакање гдје је постављена лимена посуда адекватне величине у коју се може скупити случајно проливено гориво.
- Уколико дође до расипања горива и уља на радним површинама одмах извршити њихово сакупљање посипањем инертног материјала и одстрањивање загађеног тла. Извјесне количине средстава за прикупљање требају бити распоређене на радним просторима.
- Вршити редовну контролу механизације у циљу спрјечавања цурења уља из машина и уређаја.
- При транспорту сировине примијенити мјере којима ће се онемогућити расипање, како унутар експлоатационог подручја тако и ван њега (водити рачуна о количини утовареног материјала и вршити прекривање камиона).
- За складиштење и одлагање чврстог отпада мора бити познато и уређено мјесто одлагања.
- Препоручује се инвеститору да у случају инцидентних ситуација са пољопривредним земљиштем изврши фиторемедијацију истог са дјетелином, травом или другим врстама сточне хране које су доста отпорне на повишене вриједности тешких метала или других токсичних суспстанци у земљи.

Мјере за заштиту од буке

Према члану 23. став 1. Закона о заштити животне средине (цитат): "Корисник извора буке може употребљавати изворе буке по прописаним условима, уз примјену прописаних мјера заштите којима се смањује емисија буке, односно употреба постројења, уређаја, машина, транспортних средстава и апарата који проузрокују буку".

Појава неповољног утицаја прекомјерне буке у радној околини постоји у свим фазама експлоатација на површинском копу. У циљу обезбјеђења заштите животне средине од негативног утицаја прекомјерне буке која потиче из технолошког процеса површинске експлоатације потребно је систематски спровести планиране мјере заштите.

У складу са наведеним, слиједе мјере за заштиту од буке:

- Заштита радника од нивоа буке изнад дозвољене границе врши се личним заштитним средствима и мјерама техничке заштите у радној средини.
- Мјере ублажавања од негативног утицаја буке која настаје као посљедица експлоатационих радова површинског копа, морају се спроводити како би се обезбиједила заштита и радника и околног становништва од штетних утицаја буке.
- Ширење буке у животној средини и угрожавање здравља људи зависи од извора буке, природних препрека, смјера и брзине вјетра, температуре, релативне влажности и атмосферског притиска.
- Извори буке у току експлоатације угља на површинском копу представљају рударске машине у раду у свим фазама експлоатације (утовару материјала, транспорт тракастима транспортером и транспорт камиона).
- Одређивање нивоа буке на површинском копу "Гацко-Централно поље" и у животној средини има за циљ избор одговарајућих поступака и мјера у циљу ублажавања негативних утицаја буке на раднике и становништво у животној средини. Техничким мјерама заштите и личним заштитним средствима се штите запослени, а у животној средини негативни утицај се минимизира и своди у дозвољене границе подизањем панела или зелених заштитних појасева од брзорастућег дрвећа по ивици копа у правцу насеља.
- Уколико измјерени ниво буке при мјерењима у току редовног рада машина буде изнад прописаних вриједности примијенити мјере за редукцију буке за појединачне дијелове постројења и машина (акустичко изоловање металних дјелова опреме, ограђивање машина и уређаја и др.).
- Вршити редован преглед и испитивања исправности машина и опреме и одржавање истих према упутству произвођача.
- Потребно је обезбједити опрему за заштиту слуха оператера-руковаоца машинама од штетних посљедица прекомјерне буке.
- Користити атестиране уређаје који морају бити конструисани или изоловани да у спољну средину не емитују буку преко дозвољеног нивоа.
- Едукација запослених је врло важна у контексту информисаности радника о потреби смањивања нивоа буке на прописима дефинисане вриједности и о штетности по здравље изложености претјераној буци. Такође је значајна и обука радника у области одржавања опреме у исправном стању и регуларном раду, као и потребе и начина коришћења личних средстава за заштиту од буке.
- Моторе рударске механизације треба опремити пригушивачима, одржавати у добром стању и користити сходно препорукама произвођача да би се спријечило стварање прекомјерне буке;
- Механизовану опрему одржавати на нивоу који искључује појаву непотребних извора буке (вибрирајући лимови, оштећења узглобљења, лежајеви итд.).
- Гасити моторе камиона заустављених на копу док чекају на утовар;

- За сервисирање опреме на површинском копу искључиво користити оригиналне дијелове.
- Неповољан утицај буке на раднике треба рјешавати предузимањем одговарајућих мјера заштите на раду (антифони), као и придржавањем дужине дневне изложености одређеном нивоу буке.
- Провођењем мјера за смањење нивоа буке у радној средини и самим смањењем буке у радној средини ублажиће се и њен утицај на животну средину, односно на насеља која се налазе у околини површинског копа.
- Подићи заштитни зелени појас у дијеловима који су орјентисани ка насељеном мјесту Гацко. Заштитни појас треба да обезбједи максималну заштиту урбаног простора и његових становника од штетних утицаја који се могу појавити у току извођења рударских радова.
- По ободу површинских копова, планирано је уређење заштитног појаса, у ширини од око 10 m. Овај простор представља тампон-зону између експлоатационих поља са одлагалиштима и урбаног простора. Заштитни појас треба формирати ради смањења утицаја буке на околни простор, као и због додатног осигурања у случају евентуалних урушавања земљишта услијед непредвиђених околности. Основи садржај заштитног појаса је дендроматеријал са густим крошњама и разгранатим коријењем. **Рок за уређење заштитног зеленог појаса је у периоду трајања еколошке дозволе.**

Мјере за спречавање и смањење настајања чврстог отпада

Према члану 22. ставови 1-3. Закона о заштити животне средине (цитат): "(1) Заштита од штетног утицаја отпада по животну средину обухвата све врсте супстанци и производа, укључујући амбалажу и материјал за паковање тих супстанци, односно све врсте производа који се одлажу или за које се планира да ће бити одложени. (2) Ималац отпада дужан је да предузима адекватне мјере за управљање отпадом и обезбиједи основне мјере ради спречавања или смањења настајања, поновну употребу и рециклажу отпада, издвајање секундарних сировина и коришћење отпада као енергента, односно одлагање отпада. (3) Посебним прописом одређује се планирање управљања отпадом, дозволе за управљање отпадом, надзор над управљањем отпадом, дјелатности и одговорности управљања отпадом, прекогранично кретање отпада и накнада штете".

У складу са наведеним, као и у складу са Законом о управљању отпадом ("Службени гласник Републике Српске" број 111/13, 106/15 и 16/18) и подзаконским актима, у наставку су дате мјере за спречавање и смањење настајања чврстог отпада.

- Прикупљање отпада мора се вршити на начин који искључује негативан утицај на животну средину
- Отпад прикупљати и разврставати у складу са *Планом управљања отпадом* за предметно постројење и *Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада* ("Службени гласник Републике Српске", број 19/15, 79/18), те збрињавати на основу *Уговора* са овлаштеним оператерима.
- Контролисати провођење *Плана управљања отпадом* од стране одговорног лица;

- Водити евиденцију о количини, врсти отпада, мјесту настанка и третману отпада, периодично ажурирати *План управљања отпадом* и у свему поступати у складу са усвојеним *Планом управљања отпадом*.
- За прикупљање комуналног отпада који настаје свакодневним радом оваквих постројења (отпад од исхране радника) предвидјети контејнер на мјесту које је за то погодно и редовно одвозити на депонију.
- Опасан отпад у виду отпадних минералних уља привремено складиштити у водонепропусне металне бачве, заштићене од атмосферских утицаја и предавати овлаштеном предузећу.
- Уља и мазива складиштити на за то предвиђеном мјесту у радионици, гдје треба да има танквана запремине која може да прими сву количину горива која може да исцури. У радионици се привремено складишти и акцидентно просута течна горива и мазива и употребљени сорбенти, а затим се редовно предају оператеру који посједује дозволу за управљање опасним отпадом.
- Амбалажу од нафтних деривата и осталих штетних материја обавезно одлагати и сакупљати у радионици, а затим предати одговарајућој фирми која посједује дозволу за управљање опасним отпадом.
- У случају потребе да се квар на механизацији мора отклонити на радној етажи, зауљене отпадне тканине као и истрошену амбалажу неопходно је одлагати у затворене металне контејнере (бурад), одакле ће се повремено одвозити у сарадњи са локалном комуналном службом.
- У случају неконтролисаног испуштања горива, техничких уља и масти из механизације и машина које се користе при раду, обезбиједити средства за упијање нафтних деривата-апсорбент (пијесак, пиљевина), а загађено земљиште механички одстранити без испирања водом. Загађено земљиште које се одстрани мора се одложити у водонепропусан контејнер (предвиђен за одлагање опасног отпада), до његовог коначног збрињавања. Отпад који настаје на овај начин представља опасан отпад и наведена врста отпада се не смије мијешати и одлагати заједно са другим отпадом.
- Забрањује се неконтролисано одлагање вишка материјала, бацање смећа, истрошене амбалаже која садржи остатке опасних супстанци и испуштање отпадног уља у водотоке и животну средину.
- Инвеститор је дужан склопити *Уговоре* (зависно од врсте отпада-неопасан, опасан), са овлаштеним институцијама у циљу коначног збрињавања отпада раздвојеног по каталогу, у складу са Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник Републике Српске", број 19/15, 79/18).
- Урадити Акциони план заштите у случају просипања опасних материја, у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода, као и земљишта.

Мјере за заштиту вегетације, флоре, фауне и екосистема

Према члану 19. ставови (1)-(3) Закона о заштити животне средине (цитат): "(1) Очување биосфере обухвата заштиту организама, њихових заједница и станишта,

укључујући и очување природних процеса и природне равнотеже унутар екосистема, уз обезбјеђивање њихове одрживости. (2) Биолошка разноврсност и биолошки ресурси штите се и користе на начин који омогућава њихов опстанак, разноврсност, обнављање и унапређивање у случају нарушености. (3) Заштита биолошке разноврсноти и коришћење биолошких ресурса, врши се на основу овог закона и посебних прописа који регулишу заштиту природе.“

Развојем површинских копова долази до унииштавања и деградације знатних површина пољопривредног земљишта, деградације предјела и угрожавање дивље флоре и фауне. Да би се ови утицаји смањили или компензовали неопходно је:

- Мјере ублажавања за компензацију негативних утицаја који су везани за губитак природних станишта и обрадивог земљишта односе се на прогресивну рекултивацију подручја на којем је вршена експлоатација и управљање стаништима која ће се креирати као дио програма рекултивације.
- Прије откопавања јаловине обезбједити селективно одлагање откривке.
- Сукцесивна рекултивација земљишта након престанка рударских радова, усклађена са динамиком рударских радова.
- Планирати рекултивацију тако да у што већој мјери одговара природном стању и створити услове за обнављање фауне.
- Дефинисати детаљан План рекултивације, користећи се при томе резултатима Студије за управљање цјеловитим пејзажом. План треба да послужи као основа за благовремено алоцирање финансијских средстава за реализацију оперативних мјера рекултивације.
- Користити аутохтоне врсте у озелењавању због очувања природног изгледа пејзажа.
- Радове изводити у складу са Главним рударским пројектом имајући у виду да је минерална сировина необновљив ресурс.
- Потребно је стално водити рачуна о томе да је минерална сировина необновљив ресурс, да се једном извађена сировина не може обновити. Због тога, обавезно сви радови се морају изводити у складу са урађеним Главним рударским пројектом за површински коп, који по основи законских и подзаконских аката, штити минералну сировину од раубовања. Не смије се дозволити да се сировина која нема довољно квалитета за постизање највише тржишне цијене, одвози на депонију јаловине и на тај начин остаје трајно неискориштена. За такве материјале мора се лоцирати мјесто гдје ће се привремено одложити, до момента њеног пласмана. На самом лежишту у оквирима пројектованих етажа, не смију се остављати зоне мање квалитетног материјала што веома брзо доводи до хаотичне експлоатације. У таквим условима скоро све радње урађене у циљу заштите животне средине остају без ефекта.
- Забрањује се одлагање вишка материјала, бацање смећа и испуштање отпадног уља у околни простор.
- **Негативне посљедице од процеса експлоатације се могу значајно умањити адекватном рекултивацијом деградираних површина за што постоји одговарајућа пројектна документација на основу које су реална и изводљива конкретна рјешења.**

- Утицај измјештања корита ријеке Мушнице на екосистем може бити само позитиван, и то изградњом корита које неће бити водопропусно, неће се губити вода у понорима и процјепима постојећег корита и самим тим ће због већег протока у кориту, постојати бољи услови за останак и опстанак и развој екосистема у измјештеном дијелу корита ријеке Мушнице, нарочито на водном минимуму, у љетном, сушном периоду.

Мјере за заштиту пејзажа

- При експлоатацији, рударски радови не смију прелазити границу експлоатационог поља на којем је одобрено да се врши експлоатација.
- Пажљиво одлагати површински хумусни слој земљишта и растресити материјал на унутрашњи дио експлоатационог поља, на мјеста гдје неће бити одлагања другог материјала, а могућ је приступ транспортним средствима. Овај материјал користити за сукцесивну и коначну биолошку рекултивацију по пројекту.
- Рубове копа према урбаном простору одржавати зеленим (влажна травната вегетација која веже земљиште и спречава његову ерозију).
- Препоручује се садња аутохтоних биљних врста због очувања природног изгледа крајолика и због очувања животињских станишта које су у великој мјери повезане са биљним заједницама.
- На дијеловима гдје постоји могућност одрона, поставити заштитне мреже.
- Спријечити расипање отпада на предметној локацији.
- Одлагање јаловине не смије се вршити на друга мјеста у околини површинског копа, већ на за то пројектом одређена унутрашња и вањска одлагалишта.
- Провођењем пројекта рекултивације деградираног подручја на којем се вршила експлоатација, обезбиједити прогресивно обнављање тог подручја.

Мјере за заштиту природног и културно-историјског насљеђа

- Инвеститор се обавезује да уколико се у току радова, односно ископавања руде на површинском копу наиђе на археолошки локалитет, а нарочито ако се претпоставља да има статус природног добра, о томе обавијести Републички завод за заштиту културно-историјског и природног насљеђа и предузме све мјере како се културно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица, **Закон о културним добрима ("Службени гласник Републике Српске", бр. 11/95, 103/08).**
- Уколико се у току експлоатационих радова наиђе на природно добро које је геолошко-палеонтолошког или минеролошко-петрографског поријекла, а за које се претпоставља да има својство споменика природе о томе обавијести Републички завод за заштиту културно-историјског и природног наслијеђа и предузме све мјере како се природно добро не би оштетило до доласка овлаштеног лица, **Закон о**

заштити природе ("Службени гласник Републике Српске", бр. 20/14).

Мјере за заштиту здравља становништва

- Обавеза Инвеститора је да изврши обавјештавање уколико се експлоатацијом појави било какав негативан утицај на здравље људи и животну средину у складу са законским одредбама *Закона о заштити животне средине* и надежностима *Министарства здравља и социјалне заштите Републике Српске*;
- Када се ради о заштити здравља становништва, потребно је слиједити *Здравствену политику и стратегије за здравље у Републици Српској* до 2020. године и препоруке Стратегије 5. за праћење и редукцију ризичних фактора животне и радне средине и јачање инфраструктуре и функције установа за *Здравствену заштиту у поступку израде просторних и других планова, односно основа и друге инвестиционо-техничке документације* ("Службени гласник Републике Српске", бр. 56/02), који су у вези са *Националним акционим планом за здравље и животну средину* (НЕАП) за Републику Српску, усвојеним од стране Владе Републике Српске ("Службени гласник Републике Српске", број 1/02).
- Подићи заштитни зелени појас у дијеловима који су орјентисани ка насељеном мјесту Гацко. Заштитни појас треба да обезбједи максималну заштиту урбаног простора и његових становника од штетних утицаја који се могу појавити у току извођења рударских радова. Заштитни појас треба формирати ради смањења утицаја буке и прашине на околни простор, као и због додатног осигурања у случају евентуалних урушавања земљишта услијед непредвиђених околности. **Рок за уређење заштитног зеленог појаса је у периоду трајања еколошке дозволе.**
- Квалитет вода које се испуштају са површинског копа у површинске воде морају задовољити услове и захтјеве који су прописани **Правилником о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске, бр. 44/01),** да би се могле испустити у површинске воде.

Мјере за заштиту од електромагнетског зрачења

Штетно дејство електричних и магнетских поља крајње ниских фреквенција, која се стварају у близини постројења која раде под високим напоном (разводна постројења високог напона, трансформаторске станице, далеководи, електране) може се спријечити предузимањем одговарајућих заштитних мјера. Те мјере могу да буду мјере пасивне и мјере активне заштите.

- Мјере пасивне заштите обухватају мјере којима се ограничава вријеме боравка лицима која раде у зони електричних и магнетских поља, коришћење аутоматске и даљинске контроле операција које се одвијају у таквом пољу и постављањем радних мјеста на довољну удаљеност од тих поља. Ако је јачина поља на радном месту већа од јачине предвиђене одговарајућим националним нормама, или ако начин обављања радова не

одговара условима који су прописани нормативним актима, предузимају се мјере активне заштите.

- Мјере активне заштите заснивају се на коришћењу средстава која штите изложена лица од утицаја електричног поља. Та заштита се обезбјеђује средствима личне и опште заштите. Лична заштитна средства чине екранирајућа одјећа, екранирајући шљем и специјална обућа. Заштитна екранирајућа одјећа штити експонованог радника од штетног дејства електричног поља и спречава протицање струје пражњења кроз организам. Заштитна одјећа се израђује од нарочите метализиране проводљиве тканине у облику комбинезона или јакне са панталонама. Одјећа се облачи преко рубља да би се тијело изоловало од ње, а преко те одјеће може да се навуче радни мантил или капут. Радник у екранизирајућој одјећи може да ради неограничено, али дуготрајан рад у њој може да изазове поремећаје у терморегулацији организма. Обућа треба да има ђон од електропроводљиве гуме која омогућује добар контакт са подлогом на којој радник стоји. Користе се, такође, чизме и каљаче израђене од електропроводљиве гуме. За главу се користи метални шљем или шљем од метализиране масе. Општа заштитна средства представљају заштитни заклони - екрани чија се својства заснивају на слабљењу јачине поља на безопасну вриједност. Екрани могу да буду хомогени проводници у облику електропроводљивих трака или плоча, или у облику металне решетке (Фарадејев кавез).

Мјере које се предузимају у случају несрећа већих размјера

Под инцидентним ситуацијама могу се сматрати неповољни догађаји настали током експлоатације угља, било због хаварија, или због дјеловања више силе. Са гледишта планираног система посебно битне су сљедеће инцидентне ситуације:

1) Хаварије возила са нафтним дериватима и другим опасним материјама на комуникацијама у близини система, када постоји опасност да загађујуће супстанце доспију непосредно у водоток или да загаде околне алувионе из којих подземне воде комуницирају са ријечним акваторијама. До инцидентних изливања нафтних деривата може да дође услијед неисправне механизације или у току манипулације овим материјама. Због тога је неопходно предвидјети и спровести мјере и процедуре у случају инцидентних ситуација.

Обавезне мјере заштите при акциденту:

- Потребно је утврдити и стриктно проводити мјере заштите од неконтролисаног испуштања погонског горива и мазива. Унутар зоне гдје се врши експлоатација не дозвољава се складиштење горива, уља и мазива. Снабдијевање горивом рударских машина вршити на бензиској пумпи која је ван зоне експлоатационих радова, а замјену уља и мазива на механизацији вршити у радионици сервис механизације која се налази у кругу "РиТЕ" Гацко.
- Снабдијевање горивом рударске механизације која би се евентуално морала снабдијевати горивом у зони гдје се врши експлоатација вршити искључиво интерном цистерном, намијењеном за такву

сврху, која преузима гориво на интерној пумпној станици, која је изведена у кругу "Рудника и термоелектране Гацко". Снабдијевање горивом обављати на уређеном мјесту за претакање гдје је постављена лимена посуда адекватне величине у коју се може скупити случајно проливено гориво.

- Уколико дође до расипања горива и уља на радним површинама одмах извршити њихово сакупљање посипањем инертног материјала и одстрањивање загађеног тла. Извјесне количине средстава за прикупљање требају бити распоређене на радним просторима.
- Уља и мазива складиштити на за то предвиђеном мјесту у радионици, гдје треба да има танквана запремине која може да прими сву количину горива која може да исцури. У радионици се привремено складишти и акцидентно просута течна горива и мазива и употребљени сорбенти, а затим се редовно предају оператеру који посједује дозволу за управљање опасним отпадом.
- Амбалажу од нафтних деривата и осталих штетних материја обавезно одлагати и сакупљати у радионици, а затим предати одговарајућој фирми која посједује дозволу за управљање опасним отпадом.
- Сервисирање машина и опреме редовно обављати у радионици.

2) У погледу ризика у систему за гориво треба одвојено посматрати угаљ и дизел гориво (нафта). Пожар настао самозапаљењем угља, као потенцијална опасност, је реално присутан у свим фазама производње и транспорта угља, а нарочито при дужем стајању на отвореном простору (депонијама и припремљеним количинама за откопавање у ревиру). Вријеме за које долази до самозапаљења угља је неодређено. Како угаљ садржи висок проценат сумпора његовим паљењем се јавља и ризична материја сумпор диоксид, загушљив отрован гас. Облак ширења гаса, брзина домета, односно гранична концентрација оксида сумпора би одредиле посљедице по здравље становништва. Неспорно би остале трајне посљедице на биљном свијету, а висока концентрација сумпор диоксида би могла да утиче на киселост површинских вода. Реакција самозапаљења угља није бурна али је егзотермна што погодује проширењу пожара, али с друге стране загушљиви сумпор диоксид ће увијек указивати да је паљење почело. Описане карактеристике угља и продуката насталих његовим сагоријевањем сврставају самозапаљење угља у алтернативни случај ризика.

Обавезне мјере заштите при акциденту:

- За спречавање појаве самозапаљења угља проводити превентивне мјере против самозапаљења угља које треба да буду дефинисане у Плану одбране и акција спасавања од удеса и природних непогода површинског копа "Гацко-Централно поље".
- Спријечити струјање ваздуха кроз пукотине у слоју и временско смањење изложености површина угљеног слоја ваздушној струји. У случају самозапаљења угља по рубовима слоја, жариште одстранити. У случају горења угља пламеном гашење извршити водом, а након гашења пламена слој прекрити глином.
- Предузети превентивне мјере за заштиту од пожара, које су дефинисане Планом заштите од пожара, према **Закону о заштити од пожара ("Службени гласник Републике Српске", бр. 94/19)** и обезбјеђених предвиђених средстава за почетно гашење, односно

брзу локализацију пожара, те обучавање радника за стручно и безбједно руковање уређајима за гашење почетног пожара.

- Са становишта потенцијалног настанка ендогених пожара, који су посљедица оксидације и самозапаљења угља (на косинама отворених етажа, на одлагалиштима, на депонијама и сл.) и наталожене угљене прашине (на ангажованој механизацији и другој опреми), треба нагласити да у досадашњој пракси није било таквих пожара већих размјера. Углавном се ради о локалним појавама самозапаљења угља које се у зависности од мјеста појављивања третирају на одговарајући начин и као такве не представљају опасност ни за радну, а ни за животну средину.
- У функцији заштите од егзогених пожара мањих размјера на површинском копу "Гацко-Централно поље" потребно је да се на рударским машинама (багери, одлагач, утоварачи, булдозери, камиони) поставе противпожарни апарати S-6, S-9 и CO_2 који су распоређени у зависности од пожарног оптерећења и врсте пожара.

3) Други могући случај ризика код система горива је анализа цурења нафте (дизел горива). Постоји могућност оштећења цистерни на интерној бензинској пумпи с обзиром да се налази у индустријском кругу или појава пожара. Изливени нафта и бензин би се пролили по земљи у подземље а површина која је загађена би била констатована у моменту санирања удеса и одређивала би посљедице у загађењу земљишта, површинских и подземних вода.

Обавезне мјере заштите при акциденту:

- Да би се спријечиле акцидентне ситуације, при руковању са енергентом еуро 5 је потребно руковати у складу са **Законом о промету експлозивних материја и запаљивих течности и гасова ("Службени гласник Републике Српске", бр. 78/11 и 58/16)**.
- Интерна пумпна станица мора испуњавати услове прописане **Правилником о изградњи станица за снабдјевање горивом моторних возила и о ускладиштавању и претакању горива и Правилником о изградњи постројења за запаљиве течности и о ускладиштавању и претакању запаљивих течности ("Службени гласник Републике Српске", број 26/12**) и прописом о изгадњи и коришћењу привремених пумпних станица за снабдјевање горивом на радилиштима.
- Предузети превентивне мјере за заштиту од пожара, које су дефинисане Планом заштите од пожара, према **Закону о заштити од пожара ("Службени гласник Републике Српске", бр. 94/19)** и обезбјеђених предвиђених средстава за почетно гашење, односно брзу локализацију пожара, те обучавање радника за стручно и безбједно руковање уређајима за гашење почетног пожара. Постављање апарата за почетно гашење пожара извршити у складу са Планом заштите од пожара.

4) Природне непогоде

Под појмом природних непогода подразумијевају се:

- катастрофалне поплаве,
- земљотрес,
- сњежни наноси (сњежне падавине и ниске температуре испод максимално предвиђених),
- и друге непредвиђене несреће већих размјера које могу да угрозе живот и здравље људи или да проузрокују штету већег обима.

Предузеће "РиТЕ" Гацко је дужно у заштити од елементарних непогода организовати заштиту, обезбиједити ангажовање свог људства и материјалних средстава на спречавању опасности и отклањању посљедица, израдити планове заштите, оспособити људе и припаднике чете за спасавање и ватрогасне јединице, обезбиједити средства везе и техничког информисања у условима заштите од елементарних непогода. У складу са наведеним од инвеститора се захтијева да изради План одбране и акција спасавања од удеса и природних непогода површинског копа "Гацко-Централно поље".

Катастрофалне атмосферске падавине

Удеси изазвани катастрофалним атмосферским падавинама могу да се јаве усљед дуготрајних киша, јаких и краткотрајних пљускова и наглог топљења високог сњежног покривача. Посљедице које се јављају усљед катастрофалних атмосферских падавина су у виду бујица, ерозија и клизишта.

Превелике количине атмосферилија у кратком временском периоду могу да падну на околни терен и унутар копа, због чега је могућа бујица као и усљед топљења високог сњежног покривача у кратком временском периоду. Због конфигурације терена бујице еродују материјал са косина површинског копа и транспортују га на околно земљиште. Потенцијалне штете су локалних размјера.

Клизишта у околини површинског копа могу бити изазвана усљед дуготрајних киша. Клизишта се појављују на површинама гдје нема растиња и гдје је угао држања поремећен рударским радовима. Потенцијалне штете су локалних размјера.

Катастрофалне атмосферске воде могу да доведу до пробоја заштитних одводних канала и да при томе воде неконтролисано доспију у површински коп и да направе штете у животној средини таложењем спираног материјала на површине ван копа.

Земљотрес

Терен ширег подручја Гацка припада сеизмичком интензитету VIII-ог степена према Меркалијевој скали. Посљедице од појаве земљотреса до интензитета VIII Меркалијеве скале се на површинском копу не очекује.

Обавезне мјере заштите при акциденту:

- Стално одржавање заштитних ободних канала како би били у функцији,
- Испумпавање воде са дна површинског копа из главног водосабирника ЗВС по Техничком пројекту одводњавања,

- Уколико и поред предузетих мјера дође до потапања дна копа услијед катастрофалних атмосферских падавина, треба поступити по Плану одбране и спасавања од поплава по коме се у таквим ситуацијама поступа и који се стално ажурира према стању на терену,
- Стално праћење стабилности косина копа како неби дошло до појаве клизишта.

Планови и техничка рјешења заштите животне средине (рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја, рекултивација, санација)

Поштивањем мјера заштите животне средине у току припреме и експлоатације површинског копа остариће се задовољавајући степен заштите животне средине.

Под задовољавајућа техничка рјешења заштите животне средине могу се сврстати и Главним рударским пројектом дефинисане мјере заштите животне средине.

Једна од првих и најзначајнијих мјера везаних за површинску експлоатацију, представља мјера рекултивације деградираних површина. Одлагањем откривке на одлагалишта и формирањем непродуктивних површина ствара се простор за извођење радова на рекултивацији и привођењу антропогено деградираних површина првобитној или некој другој намјени. Из тог разлога рекултивација као мјера санације антропогено деградираних површина и као друштвена обавеза мора се спроводити на свим површинским коповима.

У случају изливања већих количина нафте и нафтних деривата и њиховог продирања у земљиште и подземне воде, потребно је предузети сљедеће мјере заштите:

- Уколико дође до неконтролисаног истицања опасних материја (гориво, уља) на земљиште, извршити чишћење простора сухим поступком, механичким путем одстранити загађено земљиште. Загађено земљиште које се одстрани мора се одложити у водонепропусне контејнере до његовог коначног збрињавања, а његов даљи третман повјерити специјализованој служби која треба да обави уклањање опасних материја и асанацију терена, сагласно законским одредбама из ове области.

Одбрана копа рудника од површинских и подземних вода

Одбрана површинског копа рудника од површинских вода ће се вршити путем ободног енергетског канала, те регулисаних водотока Грачанице, Мушнице и осталих мањих токова. Површинске и подземне воде које се сакупе у подручјима експлоатације угља ће се сакупљати у водосабирнике и препумпавати у најближе отворене водотоке изван копова.

Сјеверни ободни канал положен је сјеверним рубом Гатачког поља са задатком да централно и источно поље површинског копа заштити од сливних површинских вода са сјеверних падина Гатачког поља и дио вода ријеке Мушнице преведе у ријеку Грачаницу. Коридор трасе Сјеверног ободног канала је од изузетног значаја за општину Гацко по питању рјешавања инфраструктуре, затим енергетског кориштења вода ријеке Мушнице у систему Хидроелектрана на Требишњици и заштите Рудника Гацко.

Заштитни појас између површинског копа и насеља Гацко

Формирање масивног заштитног појаса, са рекреативним садржајима, предвиђено је у зони између планираног површинског копа "Гацко-Централно поље" и насеља Гацко. Површина истог износи око 80 ha (заштитни појас би ишао уз сјеверни ободни канал и то са његове јужне стране) и надовезује се на планиране зелене површине у зони РП "Канал", чиме се добија једна веома функционална цјелина.

У централном дијелу овог зеленог масива, предвиђено је формирање Парк-шуме површине око 40 ha, у оквиру које је предвиђена изградња спортско-рекреативних садржаја (мањи спортски терени, бициклистичке стазе, трим стазе,...).

Наиме, заштитни појас прије свега мора да задовољи санитарно хигијенску функцију која се огледа у заштити насеља од штетног дејства прашине и продуката насталих током индустријског процеса у руднику и термоелектрани. Такође, заштита од буке и производња кисеоника, као и побољшање градске микроклиме су веома важне функције које предметни заштитни појас обавља.

Формирање заштитног појаса предвиђено је подизањем насада високог дендрофонда састављеног од већег броја четинарских и лишћарских врста, које ће моћи током цијеле године да обављају функције које треба да задовољи ова категорија зеленила. Код избора врста садница за подизање овог зеленог масива, неопходно је прије свега водити се станишним захтјевима истих, затим отпорности врсте према штетним утицајима гасова и прашине, као и особинама дендрофонда битних за кокретну намјену простора.

Препоручује се коришћење брзорастућих врста као што су топола и дуглазија, затим и осталих врста: црни и бијели бор, бијели јасен, мљеч, липа,...

Детаљнији избор врста дендрофонда за формирање овог заштитног појаса и парк шуме, је неопходно спровести кроз израду документације нижег реда.

Рекултивација спољних одлагалишта

При експлоатацији угља на површинском копу "Гацко-Централно поље" биће формирана два спољна одлагалишта јаловине (Велико спољашње одлагалиште и одлагалите Геља Љут). С обзиром да спољна одлагалишта представљају значајну опасност по природну околину, кроз емисију прашине која се емитује знатно шире од саме површине одлагалишта, предвиђено је да се уради пројекат санације (техничке и биолошке рекултивације) вањских одлагалишта, и са завршетком исте, да се приступи и радовима на рекултивацији, чиме ће бити спријечено ширење прашине и других штетних гасова али и спречавање ерозије јаловине са ових одлагалишта на околне просторе.

Ђ. ОПИС ОСТАЛИХ МЈЕРА РАДИ УСКЛАЂИВАЊА СА ОСНОВНИМ ОБАВЕЗАМА ОДГОВОРНОГ ЛИЦА, ПОСЕБНО МЈЕРА НАКОН ЗАТВАРАЊА ПОСТРОЈЕЊА КОЈЕ МОГУ УТИЦАТИ НА СПРЕЧАВАЊЕ ИЛИ СМАЊИВАЊЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Мјере за уређење простора

У циљу смањења степена нарушавања визуелног идентитета простора у току експлоатације препоручује се израда студије за управљање цјеловитим пејзажом.

Израда студије ће помоћи руководству рудника у планирању и спровођењу директних и индиректних активности рестаурације подручја површинског копа, упоредо са напредовањем рударске активности и стварање адекватних техничких и финансијских предуслова за реализацију финалних планова рекултивације по окончању експлоатације.

Ова студија би требала да укључи сљедеће:

- детаљан преглед флоре и фауне, ради установљавања карактеристика природних станишта у окружењу,
- биланс земљаних радова;
- процјену дренаже, да би се успоставио природан проток воде, по обнављању топографије рудника;
- план намјене земљишта;
- архитектонски план подручја по завршетку рударских активности;
- детаљан оперативни план, да би се обезбједило прогресивно напредовање рекултивације;

  План треба да укључи директне активности (земљани радови, одлагање горњег слоја, сађење итд.) и индиректне активности које су неопходне за спровођење радова (набавка сјемена, пресадница, садница, прављење расадника за биљке и дрвеће, а уколико је неопходно и набавка и примјена ђубрива, набавка пољопривредне опреме и обезбјеђивање радне снаге, итд).

Остале мјере у фази експлоатације

- Примјенити начело одрживог развоја, а сва уграђена технолошко-машинска опрема и инсталације морају се лиценцирати и имати одобрење у складу са домаћим прописима или по могућности, сертификована у складу са стандардима Европске уније или еквивалентним стандардима, што ће се утврдити атестима, те да се примијене све мјере наложене у Студији.
- **План заштите животне средине мора бити укључен у све уговоре.**
- Осигурати заштиту радника на раду и заштиту од пожара.
- Приликом одвијања радова на површинском копу поштовати и проводити све мјере прописане слиједећим правилницима:

  - Правилником о техничким нормативима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина ("Службени лист СФРЈ", бр. 04/86 и 62/87);
  - Правилником о техничким нормативима за електрична постројења и уређаје у рудницима са површинском експлоатацијом минералних сировина ("Службени лист СФРЈ", бр. 66/87).

- Радницима обезбиједити опрему и стручну обуку неопходну за безбједан и квалитетан рад на одређеним радним мјестима на којима су распоређени на рад. Обавезна је примјена средстава за заштиту на раду, прописаних за вршење ових послова, прописаних слиједећим правилницима:

- Општим правилником о хигијенским и техничким заштитним мјерама при раду ("Службени лист ФНРЈ", бр. 16/47, 18/47 и 36/50);
- Правилником о мјерама и нормативима заштите на раду на оруђу за рад ("Службени лист СФРЈ", бр. 18/91);
- Правилником о средствима личне заштите на раду и личној заштитној опреми ("Службени лист СФРЈ", бр. 35/69);

- Извршити обуку радника за рад на сигуран начин и за почетно гашење пожара. Обуку вршити сваке године, у складу са **Законом о заштити од пожара (''Службени гласник Републике Српске, бр. 94/19).**
- Према информацији инвеститора, лична заштитна опрема се редовно набавља и радници исту задужују и користе, а у складу са законским обавезама, обуке о оспособљавању се одржавају и проводе у оквиру послова Службе за ЗНР.
- Предузимати све превентивне мјере за заштиту од пожара које су дефинисане Планом заштите од пожара, у складу са Законом о заштити од пожара ("Службени гласник Републике Српске, бр. 94/19) и обезбјеђених предвиђених средстава за почетно гашење, односно брзу локализацију пожара, обучавање радника за стручно и безбједно руковање уређајима за гашење почетног пожара.
- Морају се одржавати прописани микроклиматски услови у затвореним објектима и на радним мјестима на површинском копу, сталним одржавањем опреме у функционалном стању.
- Индустријски круг на површинском копу мора бити уређен и очишћен, а сав отпад који се прикупи мора се разврстати а затим одложити у контејнере.
- Транспортни путеви на површинском копу морају се одржавати у функционалном стању. Простор око утоварног мјеста мора бити незакрчен ради безбједности манипулисања рударском механизацијом.
- На радним етажама придржавати се слиједећих правила:

  - у простору за гурање материјала забрањено је кретање људи и машина, а овај простор треба видљиво означити,
  - забранити рад неисправних машина,
  - надзорно-техничко особље мора бити присутно када се ради на етажама, а нарочиту пажњу обратити на нестабилне дијелове етажа на површинском копу.

- При транспорту камионима придржавати се слиједећих правила:

  - Брзину вожње прилагодити условима пута, возилу, времену и возачу.
  - Камиони и дампери који се користе морају бити технички потпуно исправни.
  - Ако камион нема поуздану заштиту изнад кабине, у њему се за вријеме утовара не смије налазити возач.

- Сваки полазак возач камиона мора објавити звучним сигналом, као и спремност за утовар, а руковаоц утоварног средства даје знак за полазак по завршеном утовару.
- При утовару камион се мора поставити према утоварној јединици задњом или бочном страном.

- Машине које се користе на припреми, утовару и транспорту морају бити исправне, а руковаоци морају бити стручно оспособљени за рад са машинама.
- Свака машина мора бити опремљена апаратом за гашење пожара.
- За вријеме рада у радном кругу машине, не смије се нико налазити, што мора бити истакнуто на табли причвршћеној на машини.
- За сваку машину са којом се ради на површинском копу, технолог одржавања мора водити евиденцију у Дневнику машине. У Дневник се уноси запажање руковаоца машине приликом преузимања машине, за вријеме рада машине и води се евиденција о редовним и вандредним прегледима.
- Забрањује се пролазак тешких камиона и дампера кроз град.
- Према израђеним правилницима и нормативима морају се вршити периодични прегледи и контрола радних машина, транспортних средстава и дијелова постројења, у складу са Правилником о поступку и роковима превентивних и периодичних прегледа и испитивања опреме за рад и превентивних и периодичних испитивања услова радне средине ("Службени гласник Републике Српске"бр. 66/08, 52/09 и 107/09).
- **Редовно вршити мјерења, најмање два пута годишње, у љетњем и зимском периоду, микроклиматских услова радне средине (температура ваздуха, релативна влажност ваздуха, брзина струјања ваздуха, освјетљеност, бука, хемијске штетности), сваке три године**, према Правилнику о поступку и роковима превентивних и периодичних прегледа и испитивања опреме за рад и превентивних и периодичних испитивања услова радне средине ("Службени гласник Републике Српске"бр. 66/08, 52/09 и 107/09).
- Ако се приликом редовних прегледа услова радне средине констатује повећан ниво буке, прашине и хемијских штетности, треба одредити мјере којима ће се одређене штетности свести на прихватљиву мјеру, ако се не могу у потпуности елиминисати, а радницима обезбиједити адекватна заштитна средства за органе слуха и респираторне органе.
- У циљу заштите запослених радника на површинском копу вршити редовно преглед машина и одржавање машина у исправном стању и изолацију њихових покретних дијелова да би се спријечиле повреде, добру изолацију кабине од буке, вибрација и аерозагађења.
- Радницима је неопходно обезбиједити одговарајућу одјећу и обућу и лична заштитна средства: шљемове, антифоне за заштиту слуха итд. Медицинска заштита обухвата претходне и периодичне прегледе радника према програму за ову врсту дјелатности.
- Цјелокупну електричну инсталацију мора прегледати верификована институција, која ће констатовати да ли она задовољава основни услов заштите, у ком случају она неће представљати извор опасности за радну и животну средину.

- Сва уграђена технолошко-машинска опрема и инсталације морају одговарати важећим ЈУС стандардима и нормама квалитета што ће се потврдити потребним атестима за све машине које буду инсталисане и Записником о стручном налазу прегледа и испитивања средстава рада и опреме које ће периодично вршити верификована институција.
- Приликом рада и експлоатације опреме и објекта, предузимати и низ других поступака и акција, чија је сврха безбједно одвијање процеса и редукција негативних посљедица, а тиме и заштита радне и животне средине. То су првенствено мјере организационе и хигијенско-техничке природе, а односе се на одржавање и контролу машина и опреме, правилно складиштење и третман полупроизвода и производа, одржавање чистоће и реда, сталну контролу рада и обученост запослених лица и друго.
- У крајњем случају, да и поред спровођења прописаних мјера заштите од загађења радне и животне средине буде прелазило дозвољене границе прописане законима, обавеза инвеститора је да обустави рад површинског копа, док се не обезбиједе технологије и начин рада које ће смањити негативан утицај на радну и животну средину.

Мјере након затварања постројења

- **По завршетку експлотације, површина читавог подручја које је заузимао површински коп мора бити рекултивисана.**
- **Техничку и биолошку рекултивацију терена који ће бити деградиран рударским радовима**, извршити према урађеном Главном рударском пројекту–Технички пројекат рекултивације и Пројекат заштите животне средине.

е. ОПИС МЈЕРА ПЛАНИРАНИХ ЗА МОНИТОРИНГ ЕМИСИЈА У ЖИВОТНУ СРЕДИНУ, УКЉУЧУЈУЋИ ГРАНИЧНЕ ВРИЈЕДНОСТИ ЕМИСИЈА ПРОПИСАНЕ ПОСЕБНИМ ПРОПИСИМА, ПАРАМЕТРЕ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ МОГУ УТВРДИТИ ШТЕТНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И МЈЕСТА, НАЧИН И УЧЕСТАЛОСТ МЈЕРЕЊА УТВРЂЕНИХ ПАРАМЕТАРА

Након дефинисања могућих утицаја на животну средину и предложених заштитних мјера израђује се мониторинг план. Овај програм ће контролисати утицај површинског копа на животну средину као и функционисање предложених заштитних мјера.

Програм праћења стања животне средине треба да буде имплементиран за све аспекте животне средине гдје се очекује степен утицаја.

На основу досадашњих искустава у погледу мониторинга постављени су слиједећи општи критеријуми:

- праћење се мора схватити као дуготрајан процес,
- праћење мора да буде континуиран процес,
- праћење треба да буде рационално и у свакој фази оптимално,
- праћење мора да буде актуелно,
- праћење мора, од фазе пројектовања до уграђивања инструмената и опреме, да буде повјерено квалификованом кадру; мјерења, обрада

података добијених мјерењима и интерпретација имају својих специфичности и захтијевају специјализован кадар.

Из горе наведених критеријума произилазе слиједеће карактеристике које систем за мониторинг мора да испуни:

- за праћење се морају бирати такве методе, инструменти и опрема који могу да обезбиједе поузданост података за дуг временски период (изабране методе и опрема морају исправно функционисати у прилично суровим временским условима);
- примјена метода које омогућавају брзу и лаку обраду података (аутоматизација мјерења, преноса, архивирања, обраде података).

Основни задаци:

- да у периоду експлоатације, обезбиједи поуздане податке путем спровођења мониторинг плана наложеног путем рјешења о еколошкој дозволи,
- да у току експлоатационог периода обезбјеђује поуздане информације и да омогући благовремено откривање негативних појава и аномалија које непосредно не угрожавају безбједност, али је њихово правовремено отклањање врло битно ради спречавања већих штета.

Да би се мониторинг стања животне средине, тиме и мониторинг ефикасности предложених мјера заштите, проводио на квалитетан начин, неопходно је било израдити и план мониторинга.

План мониторинга ће бити израђен у оквиру овог истраживања и садржаће дефинисане сљедеће ставове:

- Предмет мониторинга;
- Параметар који ће бити осматран;
- Мјесто на којем ће бити потребно вршити мониторинг;
- Начин на који ће бити вршен мониторинг одабраног фактора/врста опреме за мониторинг;
- Вријеме вршења мониторинга, сталан или повремен мониторинг;
- Разлог због чега ће се вршити мониторинг одређеног параметра.

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

Штетни утицаји на животну средину могу се утврдити на основу садржаја загађујућих материја у:

- ваздуху (издувни гасови из транспортних возила, прашина, бука, вибрације, зрачење),
- води (температура, pH, укупне суспендоване материје, биолошки параметри и сл.),
- земљишту (садржај тешких метала).

За површински коп "Гацко-Централно поље" биће успостављен:

- Мониторинг квалитета ваздуха,
- Мониторинг буке,
- Мониторинг отпадних вода,
- Мониторинг подземних вода,
- Мониторинг површинских водотока,
- Мониторинг земљишта,
- Мониторинг зрачења (нејонизујућа и јонизујућа зрачења).

Мониторинг је неопходно вршити у циљу да се осигура праћење и мјерење кључних карактеристика операција и дјелатности у оквиру предметног постројења који могу утицати на животну средину, у складу са Законом о заштити животне средине ("Службени гласник Републике Српске", број 71/12, 79/15 и 70/20).

Разлози и циљеви за успостављање мониторинга:

- да се прате промјене стања околине и утицај на живи свијет како би се правовремено указало на потребе смањења загађивања,
- да се лоцирају и прате узроци како би се могле предузимати корективне и превентивне мјере,
- да се врши вредновање усаглашености са релевантним законским прописима, прије свега са Законом о заштити животне средине.

Обавеза инвеститора је да врши мониторинг у складу са важећом законском регулативом и слиједећим подзаконским актима:

- Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12),
- Уредба о условима за мониторинг квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12),
- Правилник о дозвољеним границама интензитета звука и шума ("Службени лист СР БиХ", бр. 46/89),
- Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске", бр. 42/01),
- "Правилник о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске", број 44/01)
- Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у пољопривредном земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивање ("Службени гласник Републике Српске бр. 56/16),
- Правилник о заштити од електромагнетских поља до 300 GHz ("Службени гласник Републике Српске" број 99/19),
- Правилник о мониторингу радиоактивности у животној средини ("Службени гласник БиХ" број 54/14).

Мјерење емисија и мониторинг осталих параметара морају вршити овлаштене институције на основу утврђених методологија мјерења које су у складу са важећом законском регулативом.

Извршена истраживања, мјерења као и Закон Републике Српске који то прописује, су показали да је потребно успоставити мониторинг свих сегмената животне средине који могу бити нарушени током извођења припремних радова, као и у току експлоатације, ради постизања високог нивоа заштите животне средине у цјелини.

Циљ мониторинга је да се утврди ефикасност предвиђених превентивних мјера ублажавања негативних утицаја на квалитет животне средине, као и да се идентификује свака промјена у новонасталој животној средини.

Резултати мониторинга биће основа за предузимање нових заштитних и корективних мјера за заштиту животне средине.

Мјеста, начин и учесталост мјерења утврђених параметара

Мјеста, начин и учесталост мјерења утврђених параметара су дата у мониторинг плану који ће бити саставни дио и еколошке дозволе.

Инвеститор је дужан да обавља мониторинг на слиједећи начин:

Мониторинг план у току експлоатације површинског копа "Гацко-Централно поље"

Табела 115. Мониторинг ваздуха

Предмет монито-ринга	**Параметар који се прати**	**Мјесто вршења монито-ринга**	**Начин вршења монито-ринга**	**Вријеме вршења монито-ринга**	**Разлог мониторинга одређеног параметра**
Квалитет ваздуха	Праћење основних параметара за утврђивање квалитета ваздуха предметног подручја: сумпор-диоксид SO_2, азотни оксиди: NO,NO_2, NO_X, озон O_3, угљенмоноксид CO, суспендоване честице PM_{10} и $PM_{2,5}$ Хидрометеоролошки параметри: температура, релативна влажност атмосферски притисак, смијер и брзина вјетра	Град Гацко-(континуирано мјерење) У околини површинског копа на 5 локација (повремено мјерење). Локације за повремено мјерење су дате у табели 116.	Континуирано мјерење (помоћу аутоматске станице која је у власништву РиТЕ Гацко) Повремено мјерење (услуге акредитоване установе кориштењем аутоматске мјерне станице	Повремено мјерење четири пута у току календарске године (мјерење би се вршило по принципу 24-часовног узорковања на свакој локацији током мјесеца марта, јуна, септембра и децембра сваке године током трајања еколошке дозволе)	Праћење параметара квалитета ваздуха и нивоа повећања загађења у односу на снимљено почетно “нулто” стање животне средине

Локације узорковања и граничне вриједности параметара квалитета ваздуха:

Континуирано мјерење (аутоматска станица у власништву "РиТЕ" Гацко)

Град Гацко-у близини ОШ ''Свети Сава''.

Повремено мјерење (*Услуге акредитоване установе кориштењем аутоматске мјерне станице)*

Табела 116. Локације мјерења за повремено узорковање

Локација	Ознака	Координате	Положај у односу на коп
насеље Грачаница	ММ1	43°10'37,4"N 18°31'18,1"E	сјеверна страна у односу на површински коп
град Гацко, код основне школе "Свети Сава"	ММ2	43°09'51,3"N 18°32'12,3"E	сјевероисточна страна у односу на поврпшински коп
Геља Љут (сепарација "Сафир" д.о.о.)	ММ3	43°08'30,2"N 18°30'39,2"E	јужна страна у односу на површински коп
село Срђевићи	ММ4	43°09'42,0"N 18°29'06,7"E	југозападна страна у односу на површински коп
град Гацко	ММ5	43°09'59,7"N 18°31'45,7"E	сјеверна страна у односу на површински коп

Табела 117. Граничне вриједности, толерантне вриједности и границе толеранције за заштиту здравља људи (Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12))

Период узорковања	Гранична вриједност	Граница толеранције	Толерантна вриједност
Сумпордиоксид			
Један сат	350 µg/m^3		371,4 µg/m^3
Један дан	125 µg/m^3		125 µg/m^3
Календарска година	50 µg/m^3		50 µg/m^3
Азотдиоксид			
Један сат	150 µg/m^3		160,31 µg/m^3
Један дан	85 µg/m^3		92,71 µg/m^3
Календарска година	40 µg/m^3		45,70 µg/m^3
Угљенмоноксид			
Максимална дневна осмочасовна вриједност	10 mg/m^3		10,85 mg/m^3
Један дан	5 mg/m^3		5,71 mg/m^3
Календарска година	3 mg/m^3		3 mg/m^3
Суспендоване честице PM_{10}			
Један дан	50 µg/m^3		53,5 µg/m^3
Календарска година	40 µg/m^3		41,14 µg/m^3
Суспендоване честице $PM_{2.5}$			
Календарска година	25 µg/m^3		25,86 µg/m^3

Табела 118. Мониторинг воде

Предмет мониторинга	**Параметар који се анализира**	**Мјесто вршења мониторинга**	**Начин вршења мониторинга**	**Вријеме вршења мониторинга**	**Разлог мониторинга одређеног параметра**
Отпадне воде	Праћење основних физичко-хемијских параметара и минералних уља из Правилника о условима испуштања отпадних вода у површинске водотоке ("Службени гласник РС" број 44/01)	Водосабирник Ц1+Водосабирник Ц2 (композит) Водосабирник П31+Водосабирник П32 (композит)	Услуге акредитоване установе	2 пута у току календарске године (број испитивања је везан за испитивања подземних и површинских вода на основу водне дозволе	Праћење квалитета отпадних вода са површинског копа прије упуштања у крајњи реципијент у односу на снимљено почетно "нулто" стање животне средине
Површинске воде	Параметри квалитета воде: pH – вриједност; алкалитет као $CaCO_3$, укупна тврдоћа као $CaCO_3$, електропроводљивост, укупне чврсте материје, укупне суспендоване материје амонијачни азот, нитритни азот, нитратни азот, фосфор, PAH, PCB_s, БПК5, ХПК, укупни растворени кисеоник, засићење воде кисеоником, презасићење воде кисеоником, фенолни индекс, минерална уља, детерџентти, гвожђе, манган, олово, кадмијум, арсен, укупни хром, сулфати, хлориди, флуориди, колиформи.	- У околини површинског копа на 6 локација. Локације су дате у табели 119.	Услуге акредито-ване установе	2 пута у току календарске године (број испитивања је на основу водне дозволе	Праћење квалитета површинских водотокова у односу на снимљено почетно "нулто" стање животне средине
Подземне воде		4 активна пијезометра у околини површинског копа. Локације су дате у табели 120.	Услуге акредито-ване установе	2 пута у току календарске године (број испитивања је на основу водне дозволе	Праћење квалитета подземних вода у односу на снимљено почетно "нулто" стање животне средине

Локације узорковања и граничне вриједности параметара квалитета површинских и подземних вода:

Табела 119. Локације мјерења површинских вода

Ознака	Положај у односу на коп
Мјерно мјесто 1	Мушница након улијевања градске канализације
Мјерно мјесто 2	Ријека Мушница послије кланца Гења Љут
Мјерно мјесто 3	Ријека Грачаница прије испуста отпадних вода ТЕ Гацко
Мјерно мјесто 4	Ријека Грачаница послије испуста отпадних вода ТЕ Гацко
Мјерно мјесто 5	Срђевића кланац
Мјерно мјесто 6	Мушница након улијевања ријеке Грачанице

Табела 120. Локације мјерења подземних вода

Ознака	Положај у односу на коп
Мјерно мјесто 1	Пијезометар PZ K6
Мјерно мјесто 2	Пијезометар HG 1/2015
Мјерно мјесто 3	Пијезометар PB 545
Мјерно мјесто 4	Пијезометар HG 5/2018

Табела 121. Граничне вриједности према Правилнику о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске" број 44/01).

Параметар	јединица мјере	гранична вриједност
температура воде	^0C	30
pH		6,50-9,00
таложивост за 30 min	ml талога/l	0,5
укупно суспендоване материје	g/m^3	35
БПК$_5$	gO_2/m^3	25
ХПК дихроматни	gO_2/m^3	125
амонијачни азот	g/m^3 N	10
нитритни азот	g/m^3 N	1
нитратни азот	g/m^3 N	10
укуни азот	g/m^3 N	15
укунни фосфор	g/m^3 P	3
минерална уља	mg/m^3	500
сребро, Ag	mg/m^3	50
алуминијум, Al	mg/m^3	1000
арсен, As	mg/m^3	100
кадмијум, Cd	mg/m^3	10
кобалт, Co	mg/m^3	500
укуни хром, Cr	mg/m^3	100
шестовалентни хром,	mg/m^3	100
бакар, Cu	mg/m^3	300
гвожђе, Fe	mg/m^3	2000
жива, Hg	mg/m^3	1
манган, Mn	mg/m^3	500
никл, Ni	mg/m^3	10
олово, Pb	mg/m^3	10
селен, Se	mg/m^3	50
антимон,Sb	mg/m^3	100
калај, Sn	mg/m^3	500
цинк, Zn	mg/m^3	1000

Табела 122. Граничне вриједности према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске" број 42/01)

Параметар	Класа квалитета површинских вода				
	I	II	III	IV	V
pH	6,8-8,5	6,8-8,8	6,5-9,0	6,5-9,5	<6,5;<9,5
Електропроводљивост uS cm^{-1}	<400	400-600	600-800	800-1500	>1500
алкалитет као $CaCO_3$ g/m^3	>175	175-150	150-100	100-50	<50
укупна тврдоћа као $CaCO_3$ g/m^3	>160	160-140	140-100	100-70	<70
укупне чврсте материје (испарни остатак) g/m^3	<300	300-350	350-450	450-600	>600
укупне суспендоване материје g/m^3	<2	2-5	5-10	10-15	>15
растворени кисеоник g/m^3	>7	7,0-6,0	6,0-4,0	4,0-3,0	<3,0
засићење воде кисеоником %	80-100	80-70	70-50	50-20	<20
Пресићење воде кисеоником %	-	110-120	120-130	130-150	>150
БПК$_5$ gO_2 $/m^3$	<2,0	2,0-4,0	4,0-7,0	7,0-15	>15
ХПК пермангантни gO_2 $/m^3$	<6,0	6,0-10	10-15	15-30	>30
амонијачни азот g/m^3 N	<0,10	0,10-0,20	0,20-0,40	0,40-1,00	>1,00
нитритни азот g/m^3 N	<0,01	0,01-0,03	0,03-0,05	0,05-0,20	>0,20
нитратни азот g/m^3 N	<1,0	1,0-5,0	5,0-10	10-25	>25
укунни фосфор g/m^3 P	<0,010	0,010-0,030	0,030-0,050	0,050-0,100	>0,100
сума полицикличних хлорованих угљоводоника (PAH) mg/m^3	<0,1	0,1-0,2	0,1-0,2	0,2-0,5	>0,5
сума полихлорованих бифенила (PCB_s) mg/m^3	<0,01	<0,02	0,02-0,04	0,04-0,06	>0,06
фенолни индекс mg/m^3	<1	1-3	3-5	5-10	>10
минерална уља mg/m^3	<10	10-20	20-50	50-100	>100
Детерџенти mg/m^3	<100	100-200	200-300	300-500	>500
арсен, As mg/m^3	<10	10-20	20-40	50-70	>70
кадмијум, Cd mg/m^3	-	0,05-1,0	1,0-2,0	2,0-5,0	>5,0
укуни хром, Cr mg/m^3	<5,0	5-15	15-30	30-50	>50
гвожђе, Fe mg/m^3	<100	100-200	200-500	500-1000	>1000
манган, Mn mg/m^3	<50	50-100	100-200	200-400	>400
олово, Pb mg/m^3	-	0,05-1,0	1,0-2,0	2,0-5,0	>5,0
Сулфати g/m^3	<50	50-75	75-100	100-150	>150
Хлориди g/m^3	<20	20-40	40-100	100-200	>200
Флуориди g/m^3	<0,50	0,50-0,70	0,70-1,0	1,0-1,7	>1,7
број колонија аеробних органотрофа на 22^0C N/mL	$<10^3$	10^3-10^4	10^4-10^5	10^5-$7,5*10^5$	$>7,5*10^5$
укупни колиформи N/100 mL	<50	50-5000	$5*10^3$-$5*10^4$	$5*10^4$-$1*10^5$	$>1*10^5$

Табела 123. Мониторинг буке

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Ниво буке	еквивалентни ниво буке	У околини површинског копа на 3 локације. Локације су дате у табели 124.	Помоћу опреме за мјерење еквивалентног нивоа буке	Четири пута у току календарске године (мониторинг буке вршити током мјесеца марта, јуна, септембра и децембра сваке године током трајања еколошке дозволе	Праћење нивоа буке у односу на снимљено почетно "нулто" стање животне средине

Локације испитивања нивоа буке и граничне вриједности:

Табела 124. Локације мјерења

Локација	Ознака	Координате	Положај у односу на коп
Град Гацко-насеље Зечице	ММ1	43°10'10,6"N 18°31'25,5"E	сјеверна страна у односу на површински коп
Град Гацко-насеље Зечице	ММ2	43°10'03,2"N 18°31'33,7"E	сјеверна страна у односу на површински коп
град Гацко, испод дјечјег вртића	ММ3	43°09'50,3"N 18°32'07,6"E	сјевероисточна страна у односу на површински коп

Табела број 125: Дозвољени нивои вањске буке према намјени подручја

Подручје (зона)	Намјена подручја	Највиши дозвољени ниво вањске буке (dBA)			
		Еквивалентни нивои		Вршни нивои	
		дан	ноћ	L_{10}	L_1
I	Болничко, љечилишно	45	40	55	60
II	Туристичко, рекреацијско, опоравилишно	50	40	60	65
III	Чисто стамбено, васпитно-образовне и здравствене институције, јавне зелене и рекреацијске површине	55	45	65	70
IV	Трговачко, пословно, стамбено и стамбено уз саобраћајне коридоре, складишта без тешког транспорта	60	50	70	75
V	Пословно, управно, трговачко, занатско, сервисно (комунални сервис)	65	60	75	80
VI	Индустријско, складишно, сервисно и саобраћајно без станова	70	70	80	85

НАПОМЕНА 1) у смислу овог правилника дан је од 06.00 до 22.00 сата, а ноћ је од 22.00 до 06.00 сати.
2) вршни нивои L_{10} и L_1 су они нивои буке, који су прекорачени у трајању од 10 % односно 1% укупног времена мјерења односно период дан или ноћ.

Табела број 126. Мониторинг земљишта

Предмет мониторинга	**Параметар који се анализира**	**Мјесто вршења мониторинга**	**Начин вршења мониторинга**	**Вријеме вршења мониторинга**	**Разлог због чега ће се вршити мониторинг одређеног параметра**
Испитивање квалитета земљишта	кадмијум, хром, бакар, жива, никл, олово, цинк, кобалт, молибден, арсен, баријум и његова једињења, ванадијум, талијум, бор, сумпор и флуор	У околини површинског копа на 4 локације. Локације су дате у табели 127.	Помоћу уређаја за узорковање земљишта	Једном у току календарске године	Праћење квалитета земљишта у односу на снимљено почетно "нулто" стање животне средине

Локације узорковања и граничне вриједности квалитета земљишта:

Табела 127. Локације мјерења

Локација	Ознака	Координате	Положај у односу на коп
Површински коп	ММ1	43°08'37,7"N 18°31'15,4"E	јужна страна у односу на површински коп
град Гацко, насеље Зечица	ММ2	43°10'12,8"N 18°31'18,9"E	сјеверна страна у односу на површински коп
град Гацко-испод стадиона	ММ3	43°09'36,4"N 18°32'03,8"E	источна страна у односу на површински коп
село Срђевићи	ММ4	43°09'42,5"N 18°29'06,9"E	југозападна страна у односу на површински коп

Табела 128. Максимално дозвољене количине (МДК) садржаја тешких метала и потенцијално токсичних елемената у пољопривредном земљишту, изражено у mg/kg сувог земљишта

Тешки метали и потенцијално токсични елементи (укупни облик)	Максимално дозвољене количине у зависности од текстуре земљишта (mg/kg)		
	Пјесковито земљиште	**Прашкасто-иловасто земљиште**	Глиновито земљиште
Кадмијум (Cd)	0,5	**1**	2
Хром (Cr)	40	**80**	120
Бакар (Cu)	60	**90**	120
Жива (Hg)	0,5	**1**	1,5
Никл (Ni)	30	**50**	75
Олово (Pb)	50	**100**	150
Цинк (Zn)	60	**150**	200
Кобалт (Co)	30	**45**	60
Молибден (Mo)	10	**15**	20
Арсен (As)	10	**15**	20
Баријум (Ba) и његова једињења	60	**80**	100
Ванадијум (V)	30	**40**	50
Талијум (Tl)	0,5	**1**	1
Бор (B)	30	**40**	50
Сумпор (S)	300	**400**	500
Флуор(F)	150	**250**	350

Табела 129. Мониторинг отпада

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Параметри везани за збрињавање отпада	Успоставити евиденцију о производњи, врстама отпада, прикупљању и коначном збрињавању отпада	План управљања отпадом	Лице именовано за мониторинг отпада	Континуално	Правилно збрињавање отпада

Табела 130. Мониторинг јонизујучег зрачења

Предмет мониторинга	Параметар који се анализира	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог због чега ће се вршити мониторинг одређеног параметра
Испитивање електромагметног зрачења	Ниво јонизујучег зрачења	-У површинском копу -Око површинског копа -У земљишту -У биљу -У површинској води. Локације су дате у табели 131.	Помоћу уређаја за мјерење нивоа јонизујућег зрачења	Једном у току календарске године	Праћење нивоа јонизујућег зрачења у односу на снимљено почетно "нулто" стање животне средине

Локације мјерења и граничне вриједности јонизујућих зрачења:

Табела 131. Локације мјерења

Врста узорка	Мјесто узорковања	Координате	Средња брзина дозе при узорковању (µSv/h)
Земљиште (мјерно мјесто 1)	Јужна страна у односу на површински коп	43.1415,3 18.528507	фон*
Земљиште (мјерно мјесто 2)	Сјеверна страна у односу на површински коп	43.167261 18.526841	фон
Вегетација (мјерно мјесто 1)	Јужна страна у односу на површински коп	43.1415321 18.528507	фон
Вегетација (мјерно мјесто 2)	Сјеверна страна у односу на површински коп	43.167261 18.526841	фон
Вода (мјерно мјесто 3)	Мушница након улијевања ријеке Грачанице	43.132746 18.49'5527	фон
Вода (мјерно мјесто 4)	Мушница након улијевања градске канализације	43.154549 18.531873	фон
Брзина дозе у ваздуху (мјерно мјесто 5)	Сјеверна страна у односу на површински коп	43.169940 18.522552	фон
Брзина дозе у ваздуху (мјерно мјесто 6)	Сјевероисточна страна у односу на површински коп	43.163995 18.535192	фон
Брзина дозе у ваздуху (мјерно мјесто 7)	Водосабирник ПЗ 3	43.153595 18.522344	фон
Брзина дозе у ваздуху (мјерно мјесто 7)	Водосабирник Ц1	43.153595 18.522344	фон

*Фон је вриједност природног зрачења, за ово подручје износи око 0,1 µSv/h

Табела 132. Мониторинг нејонизујучег зрачења

Предмет мониторинга	Параметар који се анализира	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог због чега ће се вршити мониторинг одређеног параметра
Испитивање електромагметног зрачења	Нејонизујуће нискофреквентно зрачење	Мјерна мјеста најближа стамбеним објектима и саобраћајницама у односу на локацију трафостанице	Помоћу уређаја за мјерење нејонизујућег зрачења	Периодично мјерење нивоа зрачења за вријеме рада трафостанице (1 х годишње)	Праћење нивоа зрачења током експлоатационог периода у односу на снимљено почетно "нулто" стање животне средине

ж. ОПИС РАЗМАТРАНИХ АЛТЕРНАТИВНИХ РЈЕШЕЊА У ОДНОСУ НА ПРЕДЛОЖЕНУ ЛОКАЦИЈУ И ТЕХНОЛОГИЈУ, КАО И РАЗЛОГЕ ЗБОГ КОЈИХ СЕ ОДЛУЧИЛО ЗА ПРЕДЛОЖЕНА РЈЕШЕЊА

Код различитих пројеката алтернативна рјешења се могу односити на алтернативну локацију или на одабир технолошког рјешења у цјелини као и појединих дијелова технолошког рјешења.

Рударство је врста дјелатности код које се локација одређује на основу истражних радова, количине и квалитета минералних сировина.

Гатачки угљени басен је подељен на 4 истражно-експлоатациона поља: Западно, Централно, Источно и Јужно експлотационо поље (Повлатна угљена зона). Укупне резерве ровног угља се процењују на око $220x10^6$ тона.

Организована производња угља у гатачком басену почела је 1948. године (мада су истражни радови почели тек 1954/55. године). Производња је почела у данашњем Источном Пољу (ПК Врбица), у подручју изданачке зоне. До 1970. године извађено је око 626.000 t угља, а претпоставља се да до краја егзистирања производње у површинском копу Врбица (до 1976.) није извађено више од 850.000 тона.

Отварање Западног Поља (ПК "Грачаница") - почело је 1977. године, а 1982. године пуштен је у рад ПК "Грачаница" на простору Западног експлоатационог поља, годишњег капацитета 1.800.000 t угља и 3.200.000 m^3 откривке. На ПК "Грачаница" од 1982. до 2014. године укупно је откопано $50,36x10^6$ t угља и $106,71x10^6$ m^3 откривке. Термоелектрана Гацко пуштена је у погон половином 1983. год.

Експлоатација на ПК "Грачаница" одвијала се у Пољу А, Пољу Б и Пољу Ц. Откопавање угља и јаловине у Пољу А и Пољу Б је завршено у претходном периоду, а тренутно се експлоатација изводи само у Пољу Ц. Експлоатација угља на Пољу Б је трајала до марта 2013. године када је дошло до појаве клизишта и продора воде у површински коп крило Б, на коме се експлоатација још увијек одвијала на крајњем јужном делу. Након овога експлоатација у Пољу Б је обустављена, тако да је ПК "Грачаница" у процесу затварања, а експлоатација угља се изводи на источној страни, на прелазу у централно експлоатационо поље. Да би се одвијало континуирано

снабдијевање термоелектране угљем неопходно је експлоатацију наставити у Централном Пољу.

Од 2010. године експлоатација се врши и на простору Централног Поља, у оквиру проширења површинског копа "Грачаница" (централна зона). 2015. године започети су радови на експлоатацији угља у зони кровинских угљених слојева.

У последњем периоду радови на површинском копу Грачаница изводили су се по Допунском рударском пројекту експлоатације дијела Поља Ц површинског копа "Грачаница Гацко", и "УРП експлоатације дела поља Ц са проширењем постојећег фронта радова у јужном делу и делу кровинских угљених слојева (повлатна зона) површинског копа Грачаница – Гацко" (2015.година).

Низ проблема довело је до одступања од пројектованог. Основни разлози одступања од пројектоване динамике у претходном периоду били су:

- Неблаговремена набавка основне опреме за откопавање,
- Сложени геолошки услови експлоатације,
- Неусаглашеност динамике извођења радова на измештању реке Мушнице са пројектованом динамиком ДРП-а.

Све ово је довело до појаве опасности прекида континуитета производње угља за континуирани рад термоелектране, те је неопходно дати нова техничко-технолошка и пројектна решења у циљу превазилажења постојећих проблема.

Престанком важења УРП-а (март, 2016. године), а у циљу обезбеђења законске основе вршења експлоатације угља у гатачком угљеном басену, неопходно је дефинисати нова, дугорочна пројектна решења којима би се омогућила сигурна, поуздана и економична експлоатација преосталих резерви угља и обезбедило континуирано снабдијевање термоелектране угљем.

Важећим ГРП ПК "Гацко-Централно поље" дефинисана су пројектна рјешења у циљу поуздане, ефикасније и економичније експлоатације резерви угља, а у наредним пројектима, у складу са потребама, потребно је исте надоградити и дефинисати нове.

Измјештањем корита ријеке Грачанице и ријеке Мушнице, створени су услови за наставак експлоатације у Централном Пољу отварањем и развојем новог ПК "Гацко – Централно Поље".

Технолошко рјешење експлоатације су одређена Главним рударским пројектом у коме је размотрено више алтернативних рјешења и изабрано наајоптималније.

Основни циљеви израде Главног рударског пројекта површинског копа "Гацко" су:

- Дефинисање техничко-технолошког процеса експлоатације угља у коме би се обезбедило поуздано и стабилно снабдијевање термоелектране угљем одговарајућег квалитета са годишњим капацитетом од 2.300.000 t угља;
- Дефинисање оптималних граница новог површинског копа у плану и по дубини;
- Оптимално искоришћење расположивих резерви угља на простору Централног и Јужног (Повлатне зоне) Поља до геолошког профила 55-55’;
- Дефинисање оптималног система експлоатације угља и откривке са разрадом процеса и поступака на извођачком нивоу;
- Одређивање и верификација простора и капацитета унутрашњих и спољашњих одлагалишта;

- Дефинисање оптималних рješења заштите површинског копа од подземних и површинских вода;
- Дефинисање технолошког поступка, објеката и организације процеса обогаћивања/оплемењивања угља;
- Избор оптималних рješења система, опреме и објеката машинског и електроодржавања опреме на површинском копу;
- Дефинисање мјера за спречавање, смањење и уклањање утицаја на животну средину и мјера праћења утицаја;
- Дефинисање оптималне организационе структуре поступака и мјера планирања, управљања и контроле процеса експлоатације угља;
- Оптимизација техно-економских параметара рада површинског копа.

Предмет овог документа је сагледавање утицаја на животну средину наставка радова на експлоатацији лежишта угља у Гатачком басену примјеном технолошких рјешења која су усвојена у Главном рударском пројекту, а све у циљу обезбјеђивања континуитета у снабдијевању угљем Термоелектране "Гацко".

з. ПЛАН УПРАВЉАЊА ОТПАДОМ ИЗРАЂЕН У СКЛАДУ СА ПОСЕБНИМ ПРОПИСОМ КОЈИ РЕГУЛИШЕ УПРАВЉАЊА ОТПАДОМ

За сва постројења за која се издаје еколошка дозвола, припрема се и доноси план управљања отпадом, а према члану 22. Закона о управљању отпадом ("Службени гласник Републике Српске" бр. 111/13), који садржи:

- документацију о отпаду који настаје у процесу рада постројења, као и о отпаду чије се искоришћење врши у постројењу или чије одлагање обавља постројење (врсте, састав и количине отпада),
- мјере које се предузимају у циљу смањења производње отпада, посебно опасног отпада,
- поступке и начине раздвајања различитих врста отпада, посебно опасног отпада и отпада који ће се поново користити, ради смањења количине отпада за одлагање и
- начин складиштења, третмана и одлагања отпада.

План управљања отпадом припрема овлашћено правно лице које испуњава услове за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

План управљања отпадом ажурира се сваких пет година.

У складу са чланом 31. Закона о управљању отпадом ("Службени гласник Републике Српске" бр. 111/13), произвођач отпада дужан је да одреди лице одговорно за управљање отпадом.

У складу са чланом 31. Закона о управљању отпадом ("Службени гласник Републике Српске" бр. 111/13), лице одговорно за управљање отпадом из става 1, тачка ж овог члана дужно је да:

- организује спровођење и ажурирање плана управљања отпадом из члана 22. овог Закона,
- предлаже мјере превенције, смањења, поновног искоришћења и рециклаже отпада,
- прати спровођење закона и других прописа о управљању отпадом и извјештава органе управљања.

Управљање отпадом заснива се на сљедећим начелима:

- Начело избора најпогодније опције за животну средину,
- Начело близине и заједничког приступа управљању отпадом,
- Начело хијерархије управљања отпадом,
- Начело одговорности и
- Начело "загађивач плаћа".

Хијерархија управљања отпадом представља редослијед приоритета у пракси управљања отпадом, а то је:

- Превенција стварања отпада и редукција, односно смањење коришћења ресурса и смањење количина и/или опасних карактеристика насталог отпада,
- Поновна употреба, односно поновно коришћење производа за исту или другу намјену,
- Рециклажа, односно третман отпада ради добијања сировине за производњу истог или другог производа,
- Искоришћење, односно коришћење вриједности отпада (компостирање, спаљивање уз искоришћење енергије и др.) и
- Одлагање отпада депоновањем или спаљивање без искоришћавања енергије, ако не постоји друго одговарајуће рјешење.

Циљ Закона о управљању отпадом ("Службени гласник Републике Српске", бр. 111/13) је да се обезбиједе и осигурају услови за:

- управљање отпадом на начин којим се не угрожава здравље људи и животна средина,
- превенцију настајања отпада, посебно развојем чистијих технологија и рационалним коришћењем природних богатстава, као и отклањање опасности од његовог штетног дејства на здравље људи и животну средину,
- поновно искоришћавање и рециклажу отпада, издвајање секундарних сировина из отпада и коришћење отпада као енергента,
- развој поступака и метода за одлагање отпада,
- санацију неуређених одлагалишта отпада,
- праћење стања постојећих и новоформираних одлагалишта отпада и
- развијање свијести о управљању отпадом.

Ради постизања ових циљева и праводобног спречавања загађивања и смањења посљедица по здравље и животну средину, обављаће се управљање отпадом.

Управљање отпадом је дјелатност од општег интереса што подразумијева спровођење прописаних мјера за поступање са отпадом у оквиру сакупљања, транспорта,

складиштења, третмана и одлагања отпада, укључујући и надзор над тим активностима и бригу о постројењима за управљање отпадом послије затварања.

Циљ Плана управљања отпадом је успостављање оптимизованог управљања отпадом чиме се стварају предуслови за:

- поштовање захтјева законске регулативе;
- смањење на прихватљив ниво ризика по животну средину и здравље људи;
- минимизацију отпада и на тај начин смањења трошкова пословања бољим искоришћавањем ресурса и смањењем трошкова одлагања отпада;
- стварање позитивног имиџа и добрих односа са заинтересованим странама.

Дефиниције:

"отпад"	свака материја или предмет садржан у листи категорија отпада (Q-листа), који власник одбацује, намјерава или мора да одбаци, у складу са законом
"комуналан отпад"	отпад из домаћинства (кућни отпад), као и други отпад који је по својој природи или саставу сличан отпаду из домаћинства;
"опасан отпад"	је отпад који по свом поријеклу, саставу или концентрацији опасних материја може проузроковати опасност по животну средину и здравље људи и има најмање једну од опасних карактеристика утврђених посебним прописима, укључујући и амаблажу у коју је опасан отпад био или јесте упакован;
"неопасан отпад"	отпад који нема карактеристике опасног отпада;
"инертан отпад"	отпад који није подложан било којим физичким, хемијским или биолошким промјенама, не раствара се, не сагоријева или на други начин физички или хемијски реагује, није биолошки разградив или не утиче неповољно на друге материје са којима долази у контакт на начин који може да доведе до загађења животне средине или угрози здравље људи;
"власник отпада"	произвођач отпада, лице које учествује у промету отпада као посредни држалац отпада или правно или физичко лице које посједује отпад;
"произвођач отпада"	привредно друштво, предузеће или друго правно лице односно предузетник, чијом активношћу настаје отпад и/или чијом активношћу претходног третмана, мијешања или другим поступцима долази до промјене састава или природе отпада;
"одговорно лице"	свако физичко или правно лице које, у складу са прописима, управља постројењем или га контролише или је овлашћен за доношење економских одлука у области техничког функционисања

	постројења и на чије име се издаје дозвола за управљање отпадом;
"управљање отпадом"	дјелатност од општег интереса што подразумијева спровођење прописаних мјера за поступање са отпадом у оквиру сакупљања, транспорта, складиштења, третмана и одлагања отпада, укључујући и надзор над тим активностима и бригу о постројењима за управљање отпадом послије затварања;
"третман отпада"	обухвата физичке, термичке, хемијске или биолошке процесе (укључујући разврставање отпада прије третмана), који мијењају карактеристике отпада са циљем смањења запремине или опасних карактеристика, олакшања руковања са отпадом или подстицања рециклаже и укључује поновно искоришћење и рециклажу отпада;
"поновно искоришћење отпада"	било који поступак или метода којом се обезбјеђује поновно искоришћење отпада у складу са R-листом;
"транспорт"	превоз отпада ван постројења који обухвата утовар, превоз (као и претовар) и истовар отпада;
"складиштење"	привремено чување отпада на локацији произвођача или власника отпада, као и активност одговорног лица у постројењу опремљеном и регистрованом за привремено чување отпада;
"биоразградиви отпад"	отпад који је погодан за аеробну или анаеробну разградњу, као што су храна, баштенски отпад, папир и картон;
"рециклажа"	поновна прерада отпадних материјала у производном процесу за првобитну или другу намјену осим у енергетске сврхе;
"PCB"	су полихлоровани бифенили (PCB), полихлоровани терфенили (PCT), монометил-тетрахлородифенилметани, монометил-дихлородифенилметани, монометил-дибромодифенилметани (у даљем тексту: PCB) или било која смјеса која садржи неку од ових материја у концентрацији већој од 0,005 процентног масеног удјела, а PCB отпади су отпади, укључујући уређаје, објекте, материјале или течности које садрже, састоје се или су контаминирани PCB

За процес управљања отпадом, новембра 2018. год. донесен је План управљања отпадом за "РиТЕ" Гацко за период 2018-2023. година (**Прилог 7.** *План управљања отпадом*).

Документација о отпаду који настаје у процесу рада постројења, као и о отпаду чије се искоришћење врши у постројењу или чије одлагање обавља постројење (врсте, састав и количине отпада)

Приликом извођења радова на површинском копу могуће је да настану велике количине отпада. Правилним прорачунима, правилним извођењима радова и одговорним поступањем са отпадним материјалом те ће количине бити минималне или ће се моћи опет употријебити.

Отпадне материје које ће бити продуковане на површинском копу "Гацко-Централно поље" су:

- откривка (јаловина) са површинског копа,
- јаловина из постројења за оплемењивање угља,
- комунални чврсти отпад (од исхране радника),
- отпад из сервисне радионице смјештене у кругу термоелектране-истрошени и неупотребљиви машински склопови, одбачене гуме, искоришћена моторна уља, амбалажа од средстава за подмазивање, замашћене крпе и сл.
- опасан отпад који ће бити продукован у току рада површинског копа.

За потребе управљања отпадом, одговорно лице на управљању отпадом дужно је као и све надлежне институције да класификују отпад према важећем "Каталогу".

Приликом одвијања технолошког процеса експлоатације угља на површинском копу "Гацко-Централно поље" долази до продукције више врста отпада, па се претпоставља да ће у току рада површинског копа бити генерисане сљедеће врсте отпада дате у табели 133.

По количини најзначајнија врста отпада је откривка и планирана годишња продукција је условљена планираном производњом угља.

Према **Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник Републике Српске", бр. 19/15, 79/18)**, отпад који ће настајати на локацији површинског копа приликом рада и експлоатације угља, као и отпад који ће настајати у објектима смјештеним у кругу РиТЕ Гацко, а који су везани за експлоатацију угља на површинском копу (бензинска пумпа, сервисна радионица), може се сврстати према каталошким шифрама у категорије дате у наредној табели.

Табела 133. Класификација отпада према Каталогу отпада за ПК "Гацко-Централно поље"

Ред. бр.	Шифра	Назив отпада
	01	**ОТПАДИ КОЈИ НАСТАЈУ У ИСТРАЖИВАЊИМА, ИСКОПАВАЊИМА ИЗ РУДНИКА ИЛИ КАМЕНОЛОМА, И ФИЗИЧКОМ И ХЕМИЈСКОМ ТРЕТМАНУ МИНЕРАЛА**
1.	01 01 02	отпади од ископавања неметаличних минералних сировина
	13	**ОТПАДИ ОД УЉА И ОСТАТАКА ТЕЧНИХ ГОРИВА (ОСИМ ЈЕСТИВИХ УЉА И ОНИХ У ПОГЛАВЉИМА 05, 12 и 19)**
	13 01	**отпадна хидраулична уља**
2.	13 02 05*	минерална нехлорована моторна уља, уља за мјењаче и подмазивање
	13 02	**отпадна моторна уља, уља за мјењаче и подмазивање**
3.	13 02 08*	остала моторна уља, уља за мјењаче и подмазивање
	13 03	**остала отпадна уља за изолацију и пренос топлоте**

4.	13 03 07*	минерална нехлорована уља за изолацију и пренос топлоте
	13 05	**садржај сепаратора уље/вода**
5.	13 05 02*	муљеви из сепаратора уље/вода
6.	13 05 06*	уља из сепаратора уље/вода
	15	**ОТПАД ОД АМБАЛАЖЕ, АПСОРБЕНТИ, КРПЕ ЗА БРИСАЊЕ, ФИЛТЕРСКИ МАТЕРИЈАЛИ И ЗАШТИТНЕ ТКАНИНЕ, АКО НИЈЕ ДРУГАЧИЈЕ СПЕЦИФИКОВАНО**
	15 01	**амбалажа (укључујући посебно сакупљену амбалажу у комуналном отпаду)**
7.	15 01 01	папирна и картонска амбалажа
8.	15 01 02	пластична амбалажа
9.	15 01 04	метална амбалажа
10.	15 01 06	мијешана амбалажа
11.	15 01 07	стаклена амбалажа
12.	15 01 10*	амбалажа која садржи остатке опасних супстанци или је контаминирана опасним супстанцама
13.	15 01 11*	метална амбалажа која садржи опасан чврст порозни матрикс (нпр. азбест), укључујући празне боце под притиском
	15 02	**апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање и заштитна одјећа**
14.	15 02 02*	апсорбенти, филтерски материјали (укључујући филтере за уље који нису другачије спецификовани), крпе за брисање, заштитна одјећа, који су контаминирани опасним супстанцама
15.	15 02 03	апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање и заштитна одјећа другачији од оних наведених у 15 02 02
	16	**ОТПАДИ КОЈИ НИСУ ДРУГАЧИЈЕ СПЕЦИФИКОВАНИ У КАТАЛОГУ**
	16 01	**отпадна возила из различитих видова транспорта (укључујући механизацију) и отпади настали демонтажом отпадних возила и од одржавања возила (изузев 13, 14, 16 06 и 16 08)**
16.	16 01 03	отпадне гуме
17.	16 01 04*	отпадна возила
18.	16 01 07*	филтери за уље
19.	16 01 11*	кочионе облоге које садрже азбест
20.	16 01 12	кочионе облоге другачије од оних наведених у 16 01 11
21.	16 01 13*	кочионе течности
22.	16 01 14*	антифриз који садржи опасне супстанце
23.	16 01 15	антифриз другачији од оног наведеног у 16 01 14
24.	16 01 16	резервоари за течни гас
25.	16 01 17	ферозни метали
26.	16 01 18	обојени метали
27.	16 01 19	пластика
28.	16 01 20	стакло
	16 05	**гасови у боцама под притиском и одбачене хемикалије**
29.	16 05 05	гасови у боцама под притиском другачији од оних наведених у 16 05 04
30.	16 05 08*	одбачене органске хемикалије које се састоје од опасних супстанци или садрже опасне супстанце
	16 06	**батерије и акумулатори**
31.	16 06 01*	оловне батерије
	16 07	**отпади из резервоара за транспорт и складиштење и отпад од чишћења**

		буради (изузев 05 и 13)
32.	16 07 09*	отпади који садрже остале опасне супстанце
	17	**ГРАЂЕВИНСКИ ОТПАД И ОТПАД ОД РУШЕЊА (УКЉУЧУЈУЋИ И ИСКОПАНУ ЗЕМЉУ СА КОНТАМИНИРАНИХ ЛОКАЦИЈА)**
	17 04	**метали (укључујући и њихове легуре)**
33.	17 04 01	бакар, бронза, месинг
34.	17 04 05	гвожђе и челик
	17 05	**земља (укључујући земљу ископану са контаминираних локација), камен и ископ**
35.	17 05 04	земља и камен другачији од оних наведених у 17 05 03
	17 09	**Остали отпади од грађења и рушења**
36.	17 09 04	мијешани отпади од грађења и рушења другачији од оних наведених у 17 09 01, 17 09 02 и 17 09 03
	20	**КОМУНАЛНИ ОТПАДИ (КУЋНИ ОТПАД И СЛИЧНИ КОМЕРЦИЈАЛНИ И ИНДУСТРИЈСКИ ОТПАДИ), УКЉУЧУЈУЋИ ОДВОЈЕНО САКУПЉЕНЕ ФРАКЦИЈЕ**
	20 01	**одвојено сакупљене фракције (изузев 15 01)**
37.	20 01 01	папир и картон
38.	20 01 02	стакло
39.	20 01 08	биоразградиви кухињски отпад и отпад из ресторана
40.	20 01 39	пластика
41.	20 01 40	метали
	20 03	**остали комунални отпад**
42.	20 03 01	мијешани комунални отпад
43.	20 03 99	комунални отпад који нису другачије спецификовани

Течни отпад**:** Горива за машине и средства за подмазивање-могуће просипање. Могуће отпадне материје које загађују животну средину (ако се не примијене мјере за ублажавање утицаја), а могу се појавити у раду механизације, су цурења машинског уља или горива из механизације. Ова цурења су најчешће безначајна пошто се у таквим случајевима машина зауставља и поправља. Други извор загађења настаје при одржавању опреме и механизације. При одржавању опреме и механизације исту је потребно прво опрати. При томе се издвајају наслаге земље и прашине које су често зауљене. Такође је сваки дио који се растави замашћен или зауљен па се прије поправке врши одмашћивање. При прању се користе вода под притиском, често, помијешана са детерџентима за одмашћивање. Већина машина користи уље за подмазивање које се периодично мијења. Ово отпадно уље је потенцијални загађивач околине. Радови на одржавању се изводе као текуће одржавање, периодични прегледи, редовно сервисирање и оправке кварова. При овим радовима могу се појавити наведене отпадне материје штетне по околину, нарочито земљу и воду. С овим материјалима се мора адекватно поступати да не доспију у околину већ се збрињавају по прописима.

Врсте и количине отпада на локацији

Отпад од ископавања минералних сировина

Према Главном рударском пројекту укупна количина јаловине у завршној контури површинског копа "Гацко" ће износити 228 401 997 чm^3, односно 397 836 476 t.

Комунални отпад

Отпад који се одлаже као комунални отпад у "РиТЕ" Гацко наведен је у табели 134.

Табела 134. Класификација комуналног отпада у РиТЕ Гацко

ВРСТА	САСТАВ	ИЗВОР	КОЛИЧИНА
Отпаци од хране	Отпаци од хране, конзерве, папирна, стаклена и ПВЦ амбалажа, кости и сл.	ресторан »друштвене исхране«	70 kg/дан
Отпад у ужем смислу	Папир, картон, текстил, гума, пластична и стаклена амбалажа	Објекти административних јединица	40 kg/дан

Врсте и количине индустријског отпада који се продукује унутар индустријског комплекса "РиТЕ" Гацко, а везане су за експлоатацију угља на површинском копу "Гацко-Централно поље" приказане су у следећој табели:

Табела 135. Типичне врсте и количине индустријског отпада које се појављују унутар индустријског комплекса "РиТЕ Гацко" а.д.

			Количина отпада	
Шифра отпада	**Назив отпада**	**Јед. мјере**	**2019.**	**2018.**
13 02 08*	Остала моторна уља,уља за мјењаче и подмазивање	kg	12080	-
13 03 07*	Минерална нехлорована уља за изолацију и пренос топлоте	kg	6.900	
15 01 10*	Амбалажа која садржи остатке опасних материја или је онечишћена опасним материјама (ПВЦ бурад)	ком	-	20
15 01 10*	Амбалажа која садржи остатке опасних материја или је онечишћена опасним материјама (бачве од уља)	ком	429	416
15 02 02*	апсорбенти, филтерски материјали (укључујући филтере за уље који нису другачије спецификовани), крпе за брисање, заштитна одјећа, који су контаминирани опасним супстанцама	kg	460	
16 01 03	Отпадне гуме (ауто гуме)	ком/ kg	119 960 kg	36 ком
16 01 04*	Отпадна возила	kg		-
16 01 07*	Филтери за уље (уљни филтери механизације)	kg	4.280	1.980
16 01 17	Ферозни метал (Лежајеви)	kg	-	800
16 05 08*	Одбачене органске хемикалије које се састоје од опасних супстанци или садрже опасне супстанце	kg	1420	

16 06 01*	Оловне батерије (акумулатори оловни)	ком/ kg	3780 kg	89 ком
16 06 01*	Оловне батерије (Батерије за радио станицу)	ком	-	45
17 04 01	Бакар, бронза, месинг	kg	67.680	
17 04 05	Гвожђе и челик	kg	522.640	
17 04 05	Гвожђе и челик (прохром)	kg	8.160	
17 09 04	Мијешани отпад од грађења и рушења другачији од оних наведених у 17 09 01, 17 09 02 и 17 09 03	kg	1.220	
20 01 40	Метали (отпадно жељезо)	kg	-	3980
20 03 99	Комунални отпади који нису другачије спецификовани (фотеље, столице...)	ком	59	30

Управљање отпадом у "РиТЕ" Гацко

У "РиТЕ" Гацко управљање отпадом се врши у складу са Процедуром о управљању отпадом која дефинише сљедеће активности: настајање отпада, идентификовање отпада, разврставање отпада, прикупљање и складиштење отпада, паковање, обиљежавање и превоз отпада, транспорт и коначно збрињавање отпада. Отпад са свих локација се довози и одлаже на једну локацију унутар круга предметног комплекса.

Ова процедура се примјењује у цијелом ЗП "Рудник и Термоелектрана Гацко" а.д. Гацко.

За успостављање, примјену и одржавање ове процедуре одговоран је Координатор за отпад.

Ову процедуру спроводе:

- руководилац РЈ рудник,
- руководилац РЈ термоелектрана,
- руководилац РЈ заједнички-технички послови,
- руководиоци Сектора,
- руководиоци служби, погона и сви запослени који су произвођачи отпада,
- извођачи радова,
- **лица за праћење реализације уговора (Надзорни орган)**,
- комерцијална служба,
- радници за манипулацију отпадом.

Организационе цјелине које су произвођачи отпада, у тренутку настанка отпада формирају Записник о настанку и разврставању отпада, **форматизован** образац РТЕГ.Ф02 (РТЕГ.П65).

Мјере које се предузимају у циљу смањења производње отпада, посебно опасног отпада

Опште мјере које се предузимају ради спречавања настанка отпада су:

- побољшање процеса производње и увођење нових технологија које омогућавају искориштење насталог отпада;
- отварање могућности да се настали отпад користи као енергент (гориво за загријавање или друго);
- лоцирање мјеста на којима се непрописно одлаже отпад и његов даљи третман у циљу даљње употребе или одлагања на уређене и одобрене депоније;
- развијање колективне свијести код произвођача, да се посвећује већа пажња селективном разврставању отпада и очувању животне средине.

Превенција настајања комуналног и других врста отпада

Један од оперативних циљева Плана управљања отпадом је превенција настајања истог. Ако се избјегне настанак отпада, потреба за сакупљањем и збрињавањем отпада, а тиме и притисак на животну средину, биће потпуно уклоњени. Настајање отпада се не може спријечити, али се могу предузети активности на смањењу његовог настајања. Како би се мјере на превенцији настајања отпада могле ефикасно спровести потребно је креирати одређене предуслове.

Важно је напоменути да се овдје ради о мјерама којима се проблем управљања отпадом не рјешавају у кратком року.

Мјере на смањењу отпада се заснивају на:

- едукацији и раду са запосленим, и
- унапријеђењу, стимулацији, мотивацији и одрживој потрошњи.

Политика избјегавања стварања отпада треба да се води са тачно утврђеним циљем, континуирано, током низа година. За остваривање тих циљева унапријед треба осигурати финансијска средства и стручне људе.

Мјере за постизање циља превенције настајања отпада усмјерене су ка смањењу пораста у количинама отпада, а мјере подразумијевању неколико група активности, и то кроз едукацију јавности, стручних и административних тијела за рјешавање проблема у управљању отпадом.

Прикупљање отпада у производним погонима и радионицама ће се радити према упутствима.

Даљи третман тако скупљеног отпада према врстама, мјесту настанка и мјесту одлагања дефинисаће се у складу са важећим уговорима са предузећима која врше преузимање отпада.

Збрињавање свих врста отпада (комунални, отпад за рециклажу и опасни отпад) регулисати посебним уговорима са овлаштеним предузећима за збрињавање појединих врсте отпада.

Мјере које се требају предузети ради одговарајућег збрињавања опасног отпада су:

- Забранити просипање течног отпада у земљиште и/или канализациони систем, као и неконтролисано одлагање хемијских средстава.
- Уколико дође до неконтролисаног истицања опасних материја (гориво, уље) хитно обезбиједити довољне количине адсорбенса и адекватне посуде за прихватање горива. Контаминирано тло треба хитно очистити. Даљи третман препустити овлашћеној институцији која треба да обави уклањање опасних материја и асанацију терена у складу са одредбама *Закона о управљању отпадом*.
- Ако се гориво или мазиво излије на бетонску површину, крпом покупити, те крпу складиштити тако да не загађује околину до одвожења, у договору са овлашћеном институцијом.
- Опасан отпад у предметном комплексу селективно одвајати и привремено чувати у складиштима за опасан отпад гдје ће се привремено складишти до предаје предузећима која посједују дозволу за управљање таквом врстом отпада.
- У оквиру овог складишта чувати опасни отпад у посудама за отпадна уља , уљне емулзије, зауљену амбалажу и сл.
- У складу са члановима 3. и 4. Правилника о начину складиштења паковања и обиљежавања опасног отпада, **складише опасног отпада треба да испуњава** техничко-технолошке услове.

Поступци и начини раздвајања различитих врста отпада, посебно опасног отпада и отпада који ће се поново користити, ради смањења количине отпада за одлагање

Примарна рециклажа се заснива на одвојеном сакупљању искористивих отпадних материја и то на мјесту настанка отпада. На тај начин се формирају одвојени токови различитих врста искористивих и опасних отпадних материја. То је динамички систем који се стално надопуњује. Препоручује се инвеститору у складу са техничко-технолошким могућностима одвојено складиштење отпада у контејнере како би се исти искористио за продају заинтересованим предузећима односно у циљу поновне употребе.

У циљу позитивних поступака управљања отпадом потребно је планирати набавку контејнера одвојених за пластику и пластичну амбалажу, картон и папир, метал или металну амбалажу и зауљене крпе.

Позитивни ефекти одвојеног сакупљања отпада су свакако вишеструки. На тај начин се омогућава искориштавање отпада као сировине за добијање нових производа, при чему се смањује загађење животне средине и штеди енергија (нпр. стакло, папир, метал). За количине отпада које се одвојено сакупе и упуте на даљњу прераду, смањује се заузимање депонијског простора који би тај отпад заузео у случају трајног одлагања.

Евентуално настале количине отпадног уља треба прикупљати у одговарајућу амбалажу, чувати и сакупљати одвојено. Забрањено је излијевање отпадних уља у површинске и подземне воде, канализацију или на земљиште.

Одвајање опасног отпада од друге врсте отпада вршити на сљедећи начин:

- Отпад се не смије мијешати ако би такав поступак ометао или спријечио активности на поврату компоненти;
- Отпад који се складишти у затвореним контејнерима или који се визуелно не може идентификовати, треба да буде означен – стављена етикета. Етикета мора садржавати основне податке о отпаду као што су: количина, врста;
- Отпад који се прикупља по систему селективног прикупљања отпада, потребно је претходно одвојити од остале количине отпада;
- Поставити довољан број контејнера за сакупљање комуналног отпада;
- Неопасни отпад збрињавати у сарадњи са комуналним предузећем, са којим се мора склопити уговор о сарадњи.

Прикупљање и складиштење индустријског отпада

Откривка (јаловина) и међуслојна јаловина по карактеру спадају у инертан отпад и одлажу се на мјесто и поступком који је дефинисан пројектом.

Складиштење отпадних гума врши се у отвореном складишту. Отпадне гуме су раздвојене од гума које се могу протектирати. Отворено складиште треба да се налази на бетонској подлози ограђено оградом минималне висине два метра, а исто треба да има опрему за утовар и истовар отпадних гума. Складиште треба да буде под надзором који спречава приступ неовлашћеним лицима и треба да посједује одговарајући систем за заштиту од пожара, у складу са посебним прописом. Отпадне гуме се не могу палити и одлагати ван складишта отпадних гума.

Прикупљање и привремено складиштење ситног металног отпада врши се у металним контејнерима отвореног типа, одговарајуће запремине.

Складиштење крупног металног отпада као што су одбачене металне конструкције од рударске механизације, одбачене машине и возила, металне цијеви, лимови, метални отпад од ремонта главног погона и сл., врши се на отвореном складишном депоу.

Најправилније рјешење око сакупљања корисних компоненти отпада-секундарних сировина је формирање пријемних мјеста на појединим пунктовима унутар индустријског круга, одакле би се одвозиле до складишта за чување прикупљених рециклабилних компоненти.

У "РиТЕ" Гацко се продукују различите врсте секундарних сировина, које су врло заступљене у укупној количини отпада, као што су:

- Металне секундарне сировине од: гвожђе и нелегираних челика, легираних челика, бакра и бакрених легура, алуминијума и алуминијских легура, олова и оловних легура, цинка и цинчаних легура, као и осталих металних остатака и отпадака.
- Неметалне секундарне сировине од: памучних влакана, осталих текстилних влакана, гуме, пластике, пластичних боца, отпадног стакла (стаклене амбалаже, равног прозорског стакла, сијалица, аутомобилског стакла, армираног стакла, стакленог крша итд.), отпадних јестивих уља, електричног и електроничког отпада, отпадних батерија и сл.

Гвожђе, алуминијум, бакар, челик и други метали су посебно вриједне врсте отпада јер спадају у необновљиве природне ресурсе.

Један дио корисних компоненти отпада - секундарних сировина настаје након извршеног годишњег пописа имовине.

Врсте и количине овог отпада - секундарних сировина, на основу Елабората о попису, дефинише Комисија формирана Одлуком директора "РиТЕ" Гацко у Извјештају о основним средствима, резервним дијеловима и материјалима предложеним за отпис.

Прикупљање и складиштење опасног отпада

Опасан отпад се складишти или привремено складишти у кругу "РиТЕ" Гацко, до предаје предузећу које је овлашћено за збрињавање опасног отпада или поврата испоручиоцу.

Опасне отпадне компонентне, као што су отпадна уља, замашћене крпе, антрифриз, материјали који садрже азбест или друге опасне компоненте, акумулаторски отпад итд., се складиште у посебном објекту. За раздвојено сакупљање и чување оваквих отпадних компоненти, користе се намјенски контејнери и посуде (отпорне на киселине и механичка оштећења), који се чувају у складишном објекту. Контејнери и друга опрема за складиштење и руковање опасним отпадом, бирају се на основу карактеристика отпада који ће се у њима привремено складиштити.

- За складиштење отпадних чврстих компоненти које су продукују унутар "сервисне радионице" као што су отпадни уљни и ваздушни филтри из моторних возила и сл., користе се намјенски (пластични, гумирани) контејнери отпорни на киселине и др. нагризајуће материје.
- Акумулаторски отпад се сакупља одвојено у пластичне контејнере, отпорне на киселине и механичка оштећења.
- За сакупљање замашћених крпа користе се метални цилиндрични контејнери/канте са поклопцем, распоређени на више позиција.
- Отпад који садржи азбест или друге опасне и штетне материјале (кочионе облоге) одвојено се сакупља у намјенске металне контејнере.
- Опасни отпад чије се само мале количине генеришу на периодичној основи (антифриз, кочионе текућине и сл.) се спрема у намјенске контејнере, тј. ограничене количине се могу чувати у периоду од неколико година.
- Корозивне киселине или каустични раствори, чувају се у контејнерима од стаклених влакана да би се спрјечило пропадање контејнера.
- Отпадна уља (трафо, моторна, турбинска итд.) се сакупљају у метална бурад, и враћају произвођачу.
- Муљ и зауљене воде настале при чишћењу резервоара за нафтне деривате, сепаратора и слично, емулзије, зауљена земља и сл. се прикупљају и чувају у одговарајућим контејнерима.

Начин складиштења, третмана и одлагања отпада

Прикупљање и складиштење отпада

"РиТЕ" Гацко прикупља отпад одвојено и складишти га или га привремено складишти на локацијама дефинисаним Планом управљања отпадом "РиТЕ" Гацко, у складу са потребом будућег третмана. Локације и простори на којима се отпад прикупља, привремено складишти или складишти морају се уредити тако да се поштују сви хигијенски захтјеви, заштитне мјере, естетске мјере, омогућава приступ у зимском периоду, спречава неконтролисано ширење отпада у околину итд. Отпад се не може привремено складиштити или складиштити на простору, као и на манипулативним површинама које нису намијењене за складиштење.

Унутар организацијских јединица организовано је прикупљање отпада на мјесту настанка на начин, да се на мјесту настанка отпада постављају контејнери/посуде за прикупљање. Поједине врсте отпада одвојено се прикупљају у зависности од његових својстава тј. опасни отпад не мијеша се с осталим врстама отпада. Привремено складиштење или складиштење отпада у течном стању мора се вршити у посуди за складиштење са непропусном танкваном која може да прими целокупну количину отпада у случају удеса (процуривања). Привремено складиштење или складиштење отпада у прашкастом стању мора се вршити на начин којим се обезбјеђује заштита од запрашивања околног простора.Такођер, и поједине категорије комуналног отпада (папир, стакло, пластика, метална амбалажа) прикупљају се одвојено. Складиштење отпада унутар локације "РиТЕ", временски је ограничено на 3 године и не захтијева посебну дозволу, а опасан отпад не може бити привремено складиштен дуже од годину дана.

С мјеста прикупљања и привременог складиштења отпад се властитим превозним средствима, превози на локације складишта. За превоз отпада до складишта задужена су одговорна лица и након предаје отпада у складиште, са лицем за манипулацију отпадом потписују Потврду о примопредаји отпада, **форматизован** образац РТЕГ.Ф04 (РТЕГ.П65).

За складиштење отпада задужена су лица за манипулацију отпадом и након пријема отпада у складиште, са одговорним лицем које предаје отпад, потписују Потврду о примопредаји отпада. Један примјерак потврде о примопредаји отпада лица за манипулацију отпадом достављају Координатору за отпад ради даљег управљања отпадом.

Лице за манипулацију отпадом води за складиште отпада Евиденцију о примљеном отпаду, форматизован образац РТЕГ.Ф05 (РТЕГ.П65) у прилогу и Евиденцију о предатом отпаду, форматизован образац РТЕГ.Ф08 (РТЕГ.П65) у прилогу.

Сакупљање и крајњи третман отпада

Табела 136. Табеларни приказ врста и начина збрињавања отпада

Врста отпада	Складиштење у кругу предузећа	Трајно збрињавање
Откривка (јаловина)	-	у складу са главним рударским пројектом (Велико спољашње одлагалиште, спољашње одлагалиште Геља љут, унутрашње одлагалиште централног поља и унутрашње одлагалиште поља Б)
отпад из сепаратора уља и масти	Отворено складиштење опасног и неопасног отпада на локацији рудника и термоелектране	У складу са уговором са овлаштеним предузећем за чишћење сепаратора уља и масти
чврсти отпад из таложника	-	Одлагалиште јаловине
отпадна уља (синтетичка хидраулучна уља и моторна уља, уља за мјењаче и подмазивање), кочионе течности који настају и збрињавају се у кругу површинског копа	складиштење у кругу РиТЕ Гацко на локацијама одређеним за ту намјену, резервоар за уља код сервисне радионице и металне бачве од 200 l	у складу са уговором са овлаштеним предузећем са збрињавање опасног отпада
зауљене и замашћене крпе за брисање, отпадни филтери за уље, отпадна амбалажа од уља, адсорбенси, земља контаминирана мазивима	Отворено складиштење опасног и неопасног отпада на локацији рудника и термоелектране	У складу са уговором са овлаштеним предузећем са збрињавање опасног отпада
отпадне гуме	складиштење у оквиру рудника	У складу са уговором са овлаштеним предузећем
комунални отпад	водонепропусни контејнери затвореног и отвореног типа у оквиру рудника и термоелектране	Уговор са комуналним предузећем
метални отпад	складиштење металног отпада у оквиру отвореног складишта отпада у кругу рудника и термоелектране	У складу са уговором са овлаштеним предузећем
отпадна возила	отворено складиште отпада у кругу рудника и термоелектране	У складу са уговором са овлаштеним предузећем
отпадне батерије и акумулатори	складиштење у оквиру отвореног складишта отпада у кругу рудника и термолектране	У складу са уговором са овлаштеним предузећем

- У оквиру комплекса рудника и термоелектране на одређеним локацијама се налазе намјенски контејнери за одлагање **мијешаног комуналног отпада** који се редовно празне и одвозе према важећем уговору склопљеним са ЈП "Комус" а.д. Гацко (**Прилог 8.** *Уговор*). Сакупљање свих отпадних компоненти комуналног отпада врши се заједно у намјенске контејнере (поцинчане затвореног типа запремина 1,1 m^3 и металне отвореног типа са запремином 5 m^3), те металне и пластичне канте, који су распоређени по индустријском кругу површинског копа и термоелектране.
- Крајњи третман **отпадних гума** се врши од стране предузећа "ECO Group" д.о.о. Бања Лука и "MEDIC OTP" д.о.о. Бања Лука према Уговору о набавци услуга преузимања, складиштења и коначног збрињавања отпадних дамперских и

камионских гума, број Уговора У-689/19, од 16.09.2019. године (**Прилог 9.** Уговор)**.**

- Крајњи третман **металног отпада** (алуминијум) се врши од стране предузећа "MZ COMPANY" д.о.о. Мостар према Уговору о продаји отпадних акумулатора, алуминијума, гвожђа и челика (комбинација похром-жељезо), број Уговора 06-08/20, од 11.08.2020. године (**Прилог 10.** Уговор).
- Крајњи третман **металног отпада** (гвожђе и челик-комбинација прохром-жељезо) се врши од стране предузећа "Милкус" д.о.о. Пале према Уговору о продаји отпадних акумулатора, алуминијума, гвожђа и челика (комбинација похром-жељезо), број Уговора 1182/20, од 11.08.2020. године (**Прилог 11.** Уговор).
- Крајњи третман **металног отпада** (бакар) се врши од стране предузећа "Цибос" д.о.о. Илијаш према Уговору о продаји бакра, број Уговора 48/19, од 16.05.2019. године (**Прилог 12.** Уговор).
- Опасан отпад у виду **''старих акумулатора''** се сакупља раздвојено у пластичне контејнере, отпорне на киселине и механичка оштећења, а потом предаје овлаштеној институцији на крајње збрињавање. Овакав опасан отпад се привремено складишти у складишта опасног отпада која се налазе на локацији рудника и на локацији термоелектране.

  Крајњи третман опасног отпада (акумулатори) се врши од стране предузећа "MZ COMPANY" д.о.о. Мостар према Уговору о продаји отпадних акумулатора, алуминијума, гвожђа и челика (комбинација похром-жељезо), број Уговора 06-08/20, од 11.08.2020. године (**Прилог 10.** Уговор)**.**
- За сакупљане тј. складиштење истрошених **отпадних моторних уља, хидрауличних уља, уља за мјењаче и диференцијале, расхладне течности** потребно је обезбиједити цистерну-спремник са танкваном која може да прихвати сву течност у случају инцидента тј. неконтролисаног излијевања, односно обезбједити мање преносиве спремнике-цистерне са сопственом танкваном, погодне и сигурне за транспорт до мјеста интервенција (сервисирања и поправки) изван сервисне радионице (нпр. за површински коп и друга мјеста). Тренутно, отпадна уља се могу привремено сакупљати и у металну бурад, уз услов да се складиште и чувају у затвореном простору, на непропусној подлози са танкваном, са ограниченим приступом за неовлаштена лица.

  Крајњи третман опасног отпада (отпадна уља, амбалажа и амбалажни отпад који проистиче од кориштења уља) се врши од стране предузећа "РАФИНЕРИЈА УЉА МОДРИЧА" а.д. Модрича према Оквирном споразуму о набавци робе (уља и мазива), број Оквирног споразума D 380-20, од 15.09.2020. године и према Записнику о преузимању отпадног уља (**Прилог 12.** Оквирни споразум и Записник)**.**
- **Отпадне уљне и ваздушне филтре (од моторних возила и машина)** одвојено сакупљати и чувати у намјенским контејнерима. Типски контејнери за ову категорију отпада се могу поставити унутар сервисних радионица а затим привремено складиштити у складишту за опасни отпад.

  Крајњи третман опасног отпада (отпадна филтери за уље) се врши од стране предузећа "Кемокоп" д.о.о.Модрича према Уговору о набавци услуга збрињавање опасног отпада-филтери за уље, број Уговора 39-69/20, од 02.09.2020. године (**Прилог 13.** Уговор)**.**

- **Зауљене и замашћене крпе за брисање** треба да се чувају у посебним пластичним контејнерима до коначног третмана у затвореном простору. За трајно збрињавање ове врсте и количине отпада Инвеститор треба редовно обнављати Уговоре о пословној сарадњи и купопродаји са овлаштеним предузећем.
- **Чишћење сепаратора** мора вршити овлаштено предузеће, а крајње одлагање се врши у складу са уговором са овлаштеним предузећима**.**

и. ПРИЛОЗИ

У току израде Доказа уз захтјев за издавање еколошке дозволе, кориштена је слиједећа приложена документација:

- **Рјешење о одобравању Студије утицаја на животну средину** за пројекат експлоатације угља на површинском копу "Гацко-Централно поље", површине 375 ha капацитета 2,3x10^6 t/god ровног угља, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, број: 15.04-96-21/20, од 22.01.2021.год.
- **Урбанистичко-технички услови** за експлоатацију површинског копа "Гацко", "Контура" д.о.о. Требиње, број: 391-12/17, од 22.12. 2017. године
- **Локацијски услови** за отварање површинског копа "Гацко-Централно поље", површина експлоатационог поља 375 ha, у оквиру комплекса "РиТЕ Гацко, у централном дијелу Гатачког угљеног басена, на територији општине Гацко, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, број: 15.02-364-24/18, од 02.04.2018.год.
- **Уговор о концесији** за експлоатацију угља на површинском копу Гацко, Република Српска, Влада Републике Српске, број: 05.07/310-785/19, децембар 2019. године
- **Рјешење о издавању водне дозволе** кориснику Мјешовити холдинг "Електропривреда Републике Српске" Матично предузеће а.д. Требиње ЗП "Рудник и Термоелектрана Гацко" а.д. Гацко за термоелектрану и површински коп, ЈУ "Воде Српске" Бијељина, број: 12/8.05.2-6897-3/19, од 10.07.2020. године.
- **Рјешење о регистрацији,** број: 062-0-Рег-20-000115, од 27.05.2020. године, БиХ, Република Српска, Окружни привредни суд у Требињу
- **План управљања отпадом за "РиТЕ Гацко"**, ЈНУ "Институт за заштиту и екологију Републике Српске" Бања Лука, број:1386/18, од 30.11.2018. године.
- **Уговор** о набавци комуналних услуга који је закључен са ЈП "Комус" а.д. Гацко, број Уговора: 01-696/19, од 31.12.2019. године.
- **Уговор** о набавци услуга преузимања, складиштења и коначног збрињавања отпадних дамперских и камионских гума који је закључен са предузећима "ECO Group" д.о.о. Бања Лука и "MEDIC OTP" д.о.о. Бања Лука, број Уговора У-689/19, од 16.09.2019. године.
- **Уговор** о продаји отпадних акумулатора, алуминијума, гвожђа и челика (комбинација похром-жељезо) који је закључен са предузећем

"MZ COMPANY" д.о.о. Мостар, број Уговора 06-08/20, од 11.08.2020. године.

- **Уговор** о продаји отпадних акумулатора, алуминијума, гвожђа и челика (комбинација похром-жељезо) који је закључен са предузећем "Милкус" д.о.о. Пале, број Уговора 1182/20, од 11.08.2020. године.
- **Уговор** о продаји бакра који је закључен са предузећем "Цибос" д.о.о. Илијаш, број Уговора 48/19, од 16.05.2019. године.
- **Оквирни споразум** о набавци робе (уља и мазива) који је закључен са предузећем "РАФИНЕРИЈА УЉА МОДРИЧА" а.д. Модрича, број Оквирног споразума D 380-20, од 15.09.2020. године и Записник о преузимању отпадног уља.
- **Уговор** о набавци услуга збрињавање опасног отпада-филтери за уље који је закључен са предузећем "Кемокоп" д.о.о.Модрича, број Уговора 39-69/20, од 02.09.2020. године.
- **Студија утицаја на животну средину** за површински коп "Гацко-Централно поље", површине 375 ha капацитета 2,3x10^6 t/god ровног угља, ЈНУ "Институт заштите и екологије Републике Српске" Бања Лука, децембар 2020. године.
- Допуна Главног пројекта измјештања корита ријеке Мушнице у Великом Гатачком пољу-дјелимична корекција трасе измјешеног корита на превоју "Геља Љут" од П22 до П67-Радна верзија, Завод за водопривреду д.о.о. Бијељина, март 2014. године
- Главни рударски пројекат површинског копа Гацко-Централно поље за капацитет 2,3x10^6 t/god ровног угља-Општи део, "ИРМ-БОР д.о.о. Зворник,
- Главни рударски пројекат површинског копа Гацко-Централно поље за капацитет 2,3x10^6 t/god ровног угља-Књига VIII Пројекат рекултивације, "ИРМ-БОР д.о.о. Зворник, новембар 2016. године
- Главни рударски пројекат површинског копа Гацко-Централно поље за капацитет 2,3x10^6 t/god ровног угља-Књига IX Пројекат заштите животне средине, "ИРМ-БОР д.о.о. Зворник, новембар 2016. године,

НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

Докази уз захтјев за издавање еколошке дозволе су урађени у складу са чланом 24. Закона о измјенама и допунама Закона о заштити животне средине ("Службени гласник Републике Српске бр. 70/20) и у складу с тим Докази садрже слиједеће цјелине:

- опис постројења и активности, укључујући детаљан опис производног или радног процеса, технолошке и друге карактеристике,
- опис основних и помоћних сировина, осталих супстанци и енергије која се користи или коју производи постројење, односно приказ врсте и количине потребне енергије и енергената за производни или радни процес,
- опис стања локације на којој се налази постројење, укључујући и резултате извршених индикативних мјерења, који обухватају степен загађености ваздуха, ниво буке, ниво зрачења, квалитет површинских

вода, ниво подземних вода, бонитет и намјену земљишта, као и садржај штетних и отпадних материја у земљишту,
- опис природе и количине предвиђених емисија из постројења у све дијелове животне средине (ваздух, вода, земљиште), односно приказ врсте и количине испуштених гасова, воде и других отпадних материја, по технолошким цјелинама, укључујући емисије у ваздух, испуштање у воду и земљиште, буку, вибрације, свјетлост, топлоту и зрачења (јонизујућа и нејонизујућа) као и идентификацију значајних утицаја на животну средину и живи свијет у цјелини, као издравље људи за вријеме изградње, редовног рада постројења или обављања активности,
- опис предложених мјера, технологија и других техника за спречавање, смањивање, ублажавање или санацију штетних утицаја на животну средину, прописане овим законом или другим прописима, третман и управљање отпадом и управљање нуспроизводима, као и мјере у случају инцидентних ситуација,
- опис осталих мјера ради усклађивања са основним обавезама одговорног лица, посебно мјера након затварања постројења, које могу утицати на спречавање или смањивање штетних утицаја на животну средину,
- опис мјера планираних за мониторинг емисија у животну средину, укључујући граничне вриједности емисија прописане посебним прописима, параметре на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину и мјеста, начин и учесталост мјерења утврђених параметара,
- опис разматраних алтернативних рјешења у односу на предложену локацију и технологију, као и разлоге због којих се одлучило за предложена рјешења
- план управљања отпадом и
- прилоге.

Положај и границе ПК "Гацко-Централно поље" налазе се унутар граница Централног поља гатачког угљеног басена. Предметно подручје је смјештено у централном дијелу гатачког угљеног басена, а југозападно од насеља Гацко. Дио Централног поља у претходном периоду је већ експлоатисан на простору поља "Ц", а у оквиру ПК "Грачаница". Укупна површина површинског копа "Гацко-Централно поље" износи 375 ha.

Површински коп "Гацко –Централно Поље" (укључујући поље "Ц") са западне стране граничи са ПК "Грачаница", са југозападне стране је одлагалиште јаловине, док је на сјеверној страни од експлоатационог поља насеље Гацко.

Лежиште површинског копа "Гацко-Централно поље" обухвата земљиште које се налази на подручју К.О. Гацко, Рудо Поље и Кула.

Измјештањем корита ријеке Грачанице и ријеке Мушнице, створени су услови за наставак експлоатације у Централном Пољу отварањем и развојем новог површинског копа "Гацко–Централно поље". Основни циљ производње је обезбеђивање одговарајуће количине угља одговарајућег квалитета за рад термоелектране, што се реализује примјеном технологије селективне експлоатације уз обезбеђење 2.300.000 тона угља годишње на депонији термоелектране.

Завршна контура површинског копа се може подијелити у два дијела:

- Централна зона експлоатације и
- Кровинска зона експлоатације

У централној зони експлоатише се угаљ главног и подинских угљених слојева, док се у кровинској зони експлоатише угаљ кровинских угљених слојева. Укупна количина угља у завршној контури површинског копа износи 44.766.320 чm^3, односно 57.034.564 t. Укупна количина јаловине у завршној контури површинског копа износи 228.401.997 чm^3, односно 397.836.476 t. Вијек експлоатације површинског копа износи 22 године, односно експлоатација угља према овом Главном рударском пројекту је до краја 2037. године.

У наставку експлоатације на предметном копу биће примјењени:

- Континуални системи на откопавању откривке,
- Комбиновани системи на откопавању откривке и међуслојне јаловине,
- Комбиновани системи на селективној експлоатацији угља и слојне јаловине.

Технолошки систем селективне експлоатације угља на површинском копу "Гацко-Централно Поље" заснована је на селективном раду хидрауличних багера кашикара.

Транспорт угља и јаловине која се откопа у процесу селективне експлоатације угља подјељен је на унутрашњи и спољашњи.

Унутрашњи транспорт угља је камионски и одвија се од мјеста откопавања до полумобилне дробилице, капацитета 500 t/h. Након дробљења даљи транспорт се врши транспортерима са траком до депоније термоелектране.

Транспорт слојне јаловине, откопане у централној зони експлоатације, врши се камионски и то до дробиличног постројења за јаловину. Након дробљења, даљи транспорт слојне јаловине се врши транспортерима са траком. Одлагање слојне јаловине на одлагалишта врши се и одлагачем у откопани простор Поља Б (до 2024. године), односно на спољашње одлагалиште Геља Љут (до краја експлоатације).

Транспорт слојне јаловине откопане у процесу селективне експлоатације угља у кровинској зони експлоатације је камионски. Слојна јаловина се транспортује на спољашње одлагалиште и то источни део Великог спољашњег одлагалишта. Одлагање ове јаловине је дисконтинуално камионима и булдозерима.

Пројектовани систем експлоатације откривке и међуслојне јаловине на површинском копу "Гацко – Централно Поље" се реализује са пет система и то: I БТО систем, II БТО систем, комбиновани систем, систем комбајна Wirtgen SM 2500.

Капацитет постојеће дробилице за јаловину износи 2000 t/h и са 3500 ефективних радних сати капацитет дробилице на годишњем нивоу износи 7.000.000 t, односно 3.684.000 чm^3.

Максимални капацитет комбинованог система у читавом вијеку екслоатације копа износи 3.202.000 чm^3/год.

Откопани хумус ће се одлагати на спољашње одлагалиште лоцирано уз југоисточну косину Великог спољашњег одлагалишта, али уколико постоји потреба за хумусом у оквиру радова на техничкој рекултивацији пожељно је да се ова откривка директно депонује на мјеста предвиђена за рекултивацију. На откопавању хумуса ангажоваће се хидраулични багер кашикара. Транспорт овог материјала је камионима.

Основни видови загађења ваздуха на ПК "Гацко Централно Поље" је прашина која се у већој или мањој мјери јавља у свим пројектованим фазама технолошког процеса површинске експлоатације угља. Карактеристични извори загађивања ваздуха честицама прашине су: тачкасти (багер, булдозер, грејдер, утоварач, дробилице), линијски (путеви на ПК, путеви транспорта са површинског копа, трасе транспортера), површински (активне површине на ПК, одлагалишта јаловине).

У фази откопавања и транспорта угља поред угљене прашине која је присутна као штетност у ваздуху, постоји и потенцијална опасност од уношења штетних гасова у атмосферу приликом пожара (самозапаљење угља).

При раду машина ослобађају се гасови настали унутрашњим сагоријевањем, који могу садржавати штетне органске и неорганске компоненте као што су угљенмоноксид, оксиди азота, оксиди сумпора, угљоводоници, олово и честице чађи. Њихово појављивање у ваздуху је мањег обима и уско је лоцирано за мјеста где се одвијају ови радови, тако да у ширем окружењу и животној средини, ове емисије неће имати значајнијег утицаја на квалитет ваздуха.

Потенцијални негативни утицај будућег експлоатационог поља на површинске воде могу бити:

- замућење оборинским водама које површинским отицањем испирају ситну прашину с експлоатацијског поља,
- замућење од појачане ерозије и
- испирање загађујућих материја са радних површина површинског копа.

Оборинске воде са радних етажа могу бити онечишћене чврстим честицама. Према Главном рударском пројекту оборинске воде са површинског копа ће се сакупљати у збирном водосабирнику, а затим испуштати у корито ријеке Мушнице. Сходно том суспендоване материје у оборинској води са површинског копа ће се исталожити у наведеним водосабирницима, што ће значајно утицати на смањење вриједности овог параметра у отпадној води која ће се испуштати у ријеку Мушницу.

Услијед цурења нафте и уља из рударске механизације и њиховог испирања у дубље слојеве тла, може доћи до загађења подземне воде. Извори могућих загађењања могли би резултирати тачкастим и линијским загађењима те површински ограниченим загађењима (акцидент) на појединим дијеловима експлоатацијског поља сходно позицији активности радне механизације, возила и постројења или мјесту акцидента. Неопходно је придржавати се заштитних мјера правилног манипулисања нафтом како не би дошло до крупнијих акцидентних ситуација.

Могућност појаве неповољног утицаја прекомјерне буке у радној околини постоји у свим фазама експлоатације на површинском копу. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и помоћне радове: багери, утоварачи, булдозери, транспортери са траком, камиони, аутоцистерне. Повећан ниво буке ће бити највише изражен у радној средини, тако да ће радници на рударским машинама бити највише изложени повећаном нивоу буке.

Експлоатације угља на површинском копу "Гацко-Централно Поље" проузроковаће промјену односно деградацију првобитне морфолошке и педолошке структуре терена и земљишта, као и издвајање штетних материја-прашине у ваздушну средину, у одређеној концентрацији.

Ранији радови на експлоатацији угља на предметном локалитету су већ утицали на промјене рељефа, биљног покривача и миграције заступљених животиња у оближња

станишта, са могућим изузетком птичијих врста, малих глодара и рептила који се могу прилагодити промијењеном станишту. Ове миграције ће се и даље наставити.

Утицаји на биљни покривач ће се повећати услијед проширења постојеће површине обухваћене експлоатацијом тј. скидањем биљног покривача за потребе експлоатације угља на предметном површинском копу, што ће утицати и на повећану концентрацију прашине у ваздуху и гасова при раду мотора с унутрашњим сагоријевањем.

Поштујући технолошка рјешења наведена у Главном рударском пројекату, те провођењем предвиђених мјера за спречавање, смањивање или ублажавање штетних утицаја на животну средину, Инвеститор ће обезбиједити да се експлоатација угља одвија на начин који ће омогућити да се сви загађивачи који се јављају при овим активностима сведу у дозвољене границе прописане законском регулативом.

ПРИМИЈЕЊЕНА ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

У изради овог Доказа уз захтјев за издавање еколошке дозволе руководили смо се слиједећим законским и подзаконским прописима са којима је потребно ускладити стање објекта у току експлоатације:

- Закон о заштити животне средине ("Службени гласник Републике Српске", број 71/12, 79/15 и 70/20),
- Закон о заштити природе ("Службени гласник Републике Српске", број 20/14),
- Закон о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/11 и 46/17),
- Закон о водама ("Службени гласник Републике Српске", број 50/06, 92/09, 121/12 и 74/17),
- Закон о пољопривредном земљишту ("Службени гласник Републике Српске", број 93/06, 86/07, 14/10 и 5/12),
- Закон о управљању отпадом ("Службени гласник Републике Српске", број 111/13, 106/15, 16/18 и 70/20),
- Закон о уређењу простора и грађењу ("Службени гласник Републике Српске", број 40/13 и 106/15),
- Закон о рударству ("Службени гласник Републике Српске", бр. 62/18),
- Закон о геолошким истраживањима ("Службени гласник Републике Српске", број 110/13),
- Закон о културним добрима ("Службени гласник Републике Српске", број 11/95 и 103/08),
- Закон о заштити на раду ("Службени гласник Републике Српске", број 01/08 и 13/10),
- Закон о заштити од пожара ("Службени гласник Републике Српске", број 94/19),
- Закон о заштити од нејонизујућих зрачења ("Службени гласник Републике Српске", број 36/19),
- Закон о промету експлозивних материја и запаљивих течности и гасова ("Службени гласник Републике Српске", број 78/11 и 58/16).
- Уредба о строго заштићеним и заштићеним дивљим врстама ("Службени гласник Републике Српске" број 65/20),

- Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12),
- Уредба о условима за мониторинг квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12),
- Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске", број 42/01),
- Правилник о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске", број 44/01),
- Правилник о дозвољеним границама интензитета звука и шума ("Службени лист СР БиХ", бр. 46/89),
- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник Републике Српске", бр. 19/15 и 79/18),
- Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у пољопривредном земљишту и води за наводњавање и методама за њихово испитивање ("Службени гласник Републике Српске бр. 56/16),
- Правилник о здравственој исправности воде намјењене за људску употребу ("Службени гласник Републике Српске" број 88/17),
- Правилник о заштити од електромагнетских поља до 300 GHz ("Службени гласник Републике Српске" број 99/19),
- Правилник о мониторингу радиоактивности у околишу ("Службени гласник БиХ" број 54/14),
- Правилник о поступку и роковима превентивних и периодичних прегледа и испитивања опреме за рад и превентивних и периодичних испитивања услова радне средине ("Службени гласник Републике Српске", бр. 66/08, 52/09 и 107/09),
- Правилник о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину ("Службени гласник Републике Српске, бр. 124/12),
- Правилник о постројењима која могу бити изграђена и пуштена у рад само уколико имају еколошку дозволу ("Службени гласник Републике Српске", бр. 124/12),
- Правилник о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине ("Службени гласник Републике Српске", бр. 28/13),
- Правилник о изградњи станица за снабдјевање горивом моторних возила и о ускладиштавању и претакању горива (Службени гласник Републике Српске, број 26/12),
- Правилник о изградњи постројења за запаљиве течности и о ускладиштавању и претакању запаљивих течности (Службени гласник Републике Српске, број 26/12),
- Правилник о техничким нормативима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина ("Службени лист СФРЈ", бр. 04/86 и 62/87),
- Правилник о техничким нормативима за електрична постројења и уређаје у рудницима са површинском експлоатацијом минералних сировина ("Службени лист СФРЈ", бр. 66/87),
- Општи правилник о хигијенским и техничким заштитним мјерама при раду ("Службени лист ФНРЈ", бр. 16/47, 18/47 и 36/50),

- Правилник о мјерама и нормативима заштите на раду на оруђу за рад ("Службени лист СФРЈ", бр. 18/91),
- Правилник о средствима личне заштите на раду и личној заштитној опреми ("Службени лист СФРЈ", бр. 35/69).

Извјештај радне организације - носиоца унутрашње контроле о усаглашености Пројекта

И З В Ј Е Ш Т А Ј

О усаглашености пројектне документације и извршеној унутрашњој контроли

ДОКАЗА УЗ ЗАХТЈЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ЕКОЛОШКЕ ДОЗВОЛЕ

1. Пројектна документација је израђена сагласно Пројектном задатку Инвеститора.

2. Пројектна документација је израђена у складу са законским одредбама **Закона о заштити животне средине ("Службени гласник Републике Српске" бр. 71/12, 79/15 и 70/20),** стандардима и нормативима чија је примјена обавезна за предметни ниво документације.

3. Постоји пуна сагласност између одговорног носиоца израде Пројекта и вршиоца унутрашње контроле.

Бања Лука, 27.01.2021. године

ДИРЕКТОР

Проф. др Предраг Илић

П Р И Л О З И

СПИСАК ПРИЛОГА УЗ ДОКАЗЕ УЗ ЗАХТЈЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ЕКОЛОШКЕ ДОЗВОЛЕ за површински коп ''Гацко-Централно поље''

- **Рјешење о одобравању Студије утицаја на животну средину** за пројекат експлоатације угља на површинском копу "Гацко-Централно поље", површине 375 ha капацитета 2,3x10^6 t/god ровног угља, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, број: 15.04-96-21/20, од 22.01.2021.год.
- **Урбанистичко-технички услови** за експлоатацију површинског копа "Гацко", "Контура" д.о.о. Требиње, број: 391-12/17, од 22.12. 2017. године
- **Локацијски услови** за отварање површинског копа "Гацко-Централно поље", површина експлоатационог поља 375 ha, у оквиру комплекса "РиТЕ Гацко, у централном дијелу Гатачког угљеног басена, на територији општине Гацко, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, број: 15.02-364-24/18, од 02.04.2018.год.
- **Уговор о концесији** за експлоатацију угља на површинском копу Гацко, Република Српска, Влада Републике Српске, број: 05.07/310-785/19, децембар 2019. године
- **Рјешење о издавању водне дозволе** кориснику Мјешовити холдинг "Електропривреда Републике Српске" Матично предузеће а.д. Требиње ЗП "Рудник и Термоелектрана Гацко" а.д. Гацко за термоелектрану и површински коп, ЈУ "Воде Српске" Бијељина, број: 12/8.05.2-6897-3/19, од 10.07.2020. године.
- **Рјешење о регистрацији,** број: 062-0-Рег-20-000115, од 27.05.2020. године, БиХ, Република Српска, Окружни привредни суд у Требињу
- **План управљања отпадом за ''РиТЕ Гацко''**, ЈНУ "Институт за заштиту и екологију Републике Српске" Бања Лука, број:1386/18, од 30.11.2018. године.
- **Уговор** о набавци комуналних услуга који је закључен са ЈП "Комус" а.д. Гацко, број Уговора: 01-696/19, од 31.12.2019. године.
- **Уговор** о набавци услуга преузимања, складиштења и коначног збрињавања отпадних дамперских и камионских гума који је закључен са предузећима "ECO Group" д.о.о. Бања Лука и "MEDIC OTP" д.о.о. Бања Лука, број Уговора У-689/19, од 16.09.2019. године.
- **Уговор** о продаји отпадних акумулатора, алуминијума, гвожђа и челика (комбинација похром-жељезо) који је закључен са предузећем "MZ COMPANY" д.о.о. Мостар, број Уговора 06-08/20, од 11.08.2020. године.
- **Уговор** о продаји отпадних акумулатора, алуминијума, гвожђа и челика (комбинација похром-жељезо) који је закључен са предузећем "Милкус" д.о.о. Пале, број Уговора 1182/20, од 11.08.2020. године.
- **Уговор** о продаји бакра који је закључен са предузећем "Цибос" д.о.о. Илијаш, број Уговора 48/19, од 16.05.2019. године.
- **Оквирни споразум** о набавци робе (уља и мазива) који је закључен са предузећем "РАФИНЕРИЈА УЉА МОДРИЧА" а.д. Модрича, број Оквирног споразума D 380-20, од 15.09.2020. године и Записник о преузимању отпадног уља.

- **Уговор** о набавци услуга збрињавање опасног отпада-филтери за уље који је закључен са предузећем "Кемокоп" д.о.о.Модрича, број Уговора 39-69/20, од 02.09.2020. године.