
-НЕ-ТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ -

СТУДИЈА ЗА ОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

ПРОЕКТ:

ИЗМЕНА НА МЕТОДОТ ЗА ОТКОПУВАЊЕ ВО НАОЃАЛИШТЕТО
СВИЊА РЕКА – ПРИМЕНА НА МЕТОД НА ОТКОПУВАЊЕ СО
ЗАПОЛНУВАЊЕ НА ОТКОПАНИТЕ ПРОСТОРИ И СУВО ОДЛАГАЊЕ
НА ЈАЛОВИНАТА ВО РУДНИК САСА ДООЕЛ МАКЕДОНСКА
КАМЕНИЦА



ЕкоМозаик
...која по која

НОЕМВРИ 2021

Назив на документ	Не-техничко резиме Студија за оценка на влијание врз животната средина		
Проект	Измена на методот за откопување во наоѓалиштето Свиња река – примена на метод на откопување со пополнување на откопаните простори и суво одлагање на јаловината во рудник САСА ДООЕЛ Македонска Каменица		
Датум на изработка	Ноември 2021		
Клиент	Рудник САСА ДООЕЛ Македонска Каменица		
Одговорно лице	Scott Yelland		
Позиција	General Manager of SASA Mine		
E-mail адреса	scott.yelland@centralasiametals.com		
Консултант	Друштво за технички консултантски услуги “ЕкоМозаик” дооел Скопје Ул. Бриселска бр. 4, Скопје		
			
Одговорни лица	Потписник на Студијата за ОВЖС Тања Николовска, дипл. инж. за животна средина Овластен експерт за ОВЖС	Раководител на консултантскиот тим М-р Славјанка Пејчиновска – Андонова, инж. за животна средина Овластен експерт за ОВЖС	
Потпис			
Проектен тим	М-р Славјанка Пејчиновска - Андонова, инж. за животна средина, Експерт за ОВЖС Тања Николовска, дипл. инж. за животна средина, Експерт за ОВЖС Марија Николоска, дипл. инж. за животна средина, Експерт за ОВЖС М-р Здравко Андонов, дипл. инж. по електротехника Јелена Секуловска, дипл. еколог М-р Стефан Велковски, дипл. инж. за животна средина М-р Јана Ангеловска, дипл. инж. за животна средина Ведран Андонов, дипл. машински инженер Марко Марков, дипл. инж. хидрогеолог Елизабета Ралева, дипл. инж. геолог		

Тим на соработници:

CAML

Nick Shirley, MSc Hydrogeology, Group Sustainability Director
Dr. Barrie O'Connell, PhD and B.Eng (Hons) in Mineral Processing, Group Metallurgist
Megan Allison, MSc Water and Environmental Engineering, Group Environmental Specialist

SASA

Marija Stojanovska, MSc Technical Sciences, Environmental Engineering, Environmental Manager at SASA mine
Dimitris Ballas, MSc Environmental Engineering Technology, Capital Project Environmental Engineer
Katerina Nikolovska, BSc Mechanical Engineering, Senior Environmental Engineer
Veneta Ristovska, BSc in Law, Social Affairs Coordinator

Меѓународни,
Домашни
компани и
експерти

Prof. Dejan Mirakovski, PhD, University of Goce Delcev- Stip, Faculty of Natural and Technical Sciences
SRK Consultants Ltd (UK)
Kaya Consulting Ltd (UK)
Knight Piesold Consulting (UK)
Dipko Doel Skopje

СОДРЖИНА

1	НЕТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ	8
1.1	Податоци за инвеститорот и образложение за развој на проектот	8
1.2	Цел на Студијата	9
1.3	Значење на проектот.....	11
1.4	Опис на проектот и анализирани алтернативи	12
1.4.1	Постапка за разгледување алтернативи	12
1.4.2	Локација на проектот	14
1.4.3	Опис на процесот	16
1.4.4	Потрошувачка на енергија и вода	19
1.4.5	Потрошувачка на хемикалии и сировини	19
1.5	Основни податоци за животна средина.....	20
1.5.1	Водни ресурси	20
1.5.2	Квалитет на воздух.....	23
1.5.3	Основни податоци за квалитет на почви	23
1.5.4	Биолошка разновидност.....	24
1.5.5	Управување со отпад	24
1.5.6	Основни податоци за социо – економските аспекти	25
1.5.7	Користење на земјиште и економски активности.....	27
1.5.8	Сообраќај и комуникации	28
1.5.9	Природно и културно наследство.....	28
1.5.10	Климатски промени	28
1.6	Потенцијални влијанија врз животната средина	29
1.6.1	Потенцијални влијанија врз воздухот	29
1.6.2	Влијанија врз климатските промени	35
1.6.3	Влијанија врз почви	36
1.6.4	Потенцијални влијанија врз водите	39
1.6.5	Бучава и вибрации	50
1.6.6	Создавање и управување со отпад.....	52
1.6.7	Влијанија врз постоечка инфраструктура	55
1.6.8	Влијанија врз пејзаж и визуелни аспекти	55
1.6.9	Влијанија врз биодиверзитет	57

1.7	Влијанија врз социо – економски аспекти	59
1.7.1	Влијанија врз локалната заедница	59
1.7.2	Влијанија врз вработување	60
1.7.3	Влијание врз културно наследство	62
1.7.4	Кумулативни влијанија	62
1.8	Мерки за намалување и ублажување на влијанијата	63
1.8.1	Изработка на планови и програми	63
1.8.2	Фаза на проектирање	64
1.8.3	Фаза на градба.....	75
1.8.4	Оперативна фаза	79
1.8.5	Престанок со работа	86
1.8.6	Инциденти	87
1.9	Мониторинг план за животна средина	89

СЛИКИ

Слика 1	Локација на постројката за производство на паста Рудник САСА.....	15
Слика 2	Локација на објектите за суво одлагање.....	15
Слика 3	Основен дијаграм на процесите на пополнување и суво одлагање	16
Слика 4	Станица за припрема на паста и Згуснувач	17
Слика 5	Постројка за суво одлагање на јаловина и куп со складирана сува јаловина	18
Слика 6	Макро локација на инсталацијата во однос на Македонска Каменица и околните населени места.....	20
Слика 7	Населби засегнати од проектот за подготовка на паста	26
Слика 8	Засегнати населби од проектот за суво одлагање на јаловина	27
Слика 9	Највисока дневна концентрација на TSP со пресметани емисиони фактори	34
Слика 10	Највисока дневна концентрација на PM ₁₀ со стандардни емисиони фактори	34
Слика 11	Највисока дневна концентрација на TSP со стандардни фактори на емисија	35
Слика 12	Највисока дневна концентрација на PM ₁₀ со стандардни фактори на емисија.....	35
Слика 13	Граници на моделот.....	41
Слика 14	Резултати од транспортот на загадувачи, што го прикажуваат концентрирано загадување со опасни материји ограничено на областа на рудникот	48
Слика 15	Мерки за заштита на животната средина од инсталацијата за суво одлагање- шематски приказ	71

КРАТЕНКИ

BREF (БРЕФ)	НДТ референтни документи
CFD	Компјутерска динамика на течности
НСТ	Тест за влажност
HDPE	Полиетилен со висока густина
IUCN	Меѓународна унија за зачувување на природата
КР	Knight Piesold
MKS	Medvedev–Sponheuer–Karnik
MPMDD	Модифицирана максимална сува густина на Proctor
MTWR BREF	Reference Document of Management of Tailing and Waste Rock in Mining Activities повеќегодишен план за усогласување на националното законодавство со ЕУ
NPUREU	регулативите
PD(ПП)	Positive displacement Позитивно поместување
SRTM	Радарска топографија
TSP	Вкупно суспендирани честички
TSS	Вкупно суспендирани цврсти материи
АЗЖС	Агенција за заштита на животната средина
БЗР	Безбедност и здравје при работа
БКВ	бизнис како вообичаено
БШ	Бушотина
ВВЕО	Влијание на екстрактивен отпад
ВП	високопритисна пумпа
ВСЦМ	Вкупно суспендирани цврсти материи
ВСЧ	Вкупно суспендирани честички
ГВ	Гранични Вредности
ГВЕ	Гранична вредност на емисии
ЕН	Европски норми
ЕОЕПВ	екстрактивен отпад со евентуално присуство на вода
ЕПА	Американската агенција за заштита на животната средина
ЕПМЕ	европска програма за мониторинг и евалуација
ЕС	Еколошки и социјални Конвенција за процена на влијанието врз животната средина во меѓуграничен контекст
ЕСПОО	
ЗОЛ	Значаен Орнитолошки Локалитет
ЗРП	Значајно Растително Подрачје
ИЕД	Интегрирана еколошка дозвола
ИЕО	Инсталацијата за екстрактивен отпад
ИСКЗ	Интегрирано спречување и контрола на загадувањето
ИСОЈ	Инсталација суво одлагање на јаловина
ЈКП	Јавно Комунално Претпријатие
ЈП	Јавно претпријатие
КЕО	Капацитети за екстрактивен отпад
КО	киселински остаток
ЛЕАП	Локален еколошки акционен план
ЛЕР	Локален економски развој
ЛСУ	Локална самоуправа

МВЗ	Максимален веројатен земјотрес
МВС	Мотор со внатрешно согорување
МДК	Максимална дозволена концентрација
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
МКГБ	Меѓународна комисија за големи брани
МКС	Македонски стандард
МОРС	Меѓународната организација на работната сила
МОТ	Меѓународна организација на трудот
МСГ	Максимална сува густина
МТ	Мониторинг точка
МФИ	Меѓународна финансиска институција
МФК	Меѓународна финансиска корпорација
НВО	Невладина организација
НГК	нето киселински потенцијал
НДТ	Најдобрите достапни техники
НЈП	неограничена јакост на притисок
НПВ	нето позитивно вшмукување
НПУПЕУ	Национална програма за усвојување на правото на Европската Унија
НТР	Не-техничко резиме
ОВЖС	Оцена на влијание врз животната средина
ОВЖССА	оцена на влијанието врз животната средина и социјалните аспекти
ОЕО	одлагалиште за екстрактивен отпад
ОзР	Опфат за работа
ОКСУ	Организациски и корпоративен систем за управување
ОН	Обединети нации
ОСВ	Оптимална содржина на влага
ОсЗ	откопување со пополнување
ПБЗ	проценката на безбедност од земјотреси
ПВ	Површинска вода
ПВЗС	План за вклучување на засегнати страни
ПГК	Потенцијално генерирање киселина
ПД	Подземно
ПЗ	Постројка за пополнување
ПЗЗ	Постројка за паста за пополнување
ПМВЕ	Програма за мониторинг на воздухот во Европа
ПН	Потенцијал за неутрализација
ПоВ	Подземна вода
ПП	подготовка на паста
ППЗ	Постројка за подготовка на паста
ППП	постројката за подготовка на паста
ППФ	Погони со променлива фреквенција
ПСО/ПСОЈ	Постојка за суво одлагање на јаловина
ПСОВ	Пречистителна станица за отпадни води
ПУЕО	План за управување со екстрактивен отпад
ПУЖСА	План за управување со животната средина и социјалните аспекти
РКИ	Руднички киселински исцедок

РМ	Република Македонија
РНО	Работен надзор и одржување
РСМ	Република Северна Македонија
САД	Соединети Американски Држави
СГ	Стакленички гасови
СЗ	Северозапад
СИ	Стандарди за изведба
СОЖС	Стратегиска оцена на животната средина
СОЈ	суво одлагање на јаловина
СОЈ	суво одлагање на јаловина
СУЖС	Систем за управување со животната средина
СУЖСС	Систем за управување со животната и социјална средина
СУК	Системи управувани со камери
ТМЛ (MLT)	тестови на монолитно лужење
УГД	Универзитет Гоце Делчев
УОЕИ	Управување со отпад од екстрактивни индустрии
УПС	Урбанистички план за село
ФНБ	Фактор на безбедност
ХЈ	Хидројаловиште
ЦАМЛ	Централ Азија Металс

1 НЕТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ

1.1 Податоци за инвеститорот и образложение за развој на проектот

Централ Азија Металс ПЛЦ (ЦАМЛ) е рударска компанија на Лондонска берза чии бизниси се застапени во Северна Македонија и Казахстан. Компанијата има над 1.000 вработени во Групацијата. ЦАМЛ го купи Рудникот за олово и цинк САСА во ноември 2017 година и оттогаш инвестираше во понатамошен развој на Рудникот САСА и воведување на нова опрема и технологии.

Рудникот САСА има околу 700 директни вработени кои се главно локални вработени, и индиректно има неколку пати повеќе лица кои се вработени или кои обезбедуваат локални услуги за рудникот. Главната дејност на Рудникот САСА, во согласност со националната класификација на дејности, е вадење на други руди на обоени метали). Обработката на руда во најсовремената флотациска постројка во југоисточна Европа овозможува производство на висококвалитетен селективен концентрат на олово и на цинк како краен производ. Рудникот САСА работи од 1966 година, пришто првичното производство изнесувало 300.000 т сува олово-цинкова руда на годишна основа, а производството постепено се зголемило на 800.000 т (2019) од кое околу 7.0 % е концентрат од олово и цинк. Од процесот на обработка на руда, т.е. во текот на одвојувањето на оловото и цинкот, се создава нус-производ – флотациска пулпа (јаловина), која досега се одлагаше низводно во неколку хидројаловишта изградени по долината на река Каменица. Тие се три хидројаловишта: хидројаловиште бр. 1, хидројаловиште бр. 2, хидројаловиште бр. 3.1 (сите три се класифицирани и затворени) хидројаловиште бр 3.2 (во процес на затварање) и тековно активното хидројаловиште бр. 4.

Од купувањето на Рудникот САСА од страна на ЦАМЛ во ноември 2017 година, менаџерскиот тим го разгледуваше методот на откопување, а исто така и идното управување со флотациската јаловината (отпадот од подготовка на минералните сировини од процесот на флотација). Компанијата има намера да инвестира во текот на следните две години за да ги спроведе овие промени. Предложената промена во методот на откопување фундаментално ќе го трансформира управувањето со флотациската јаловина во Рудник САСА.

Инвеститорот Рудник САСА ДООЕЛ, Македонска Каменица (во понатамошниот текст рудник САСА), планира да воведо промени во управувањето со јаловината во рудникот преку примена на два главни проекти кои се вклучени во промената:

- Транзиција во метод на откопување со пополнување на празни простори што вклучува изградба на станица за припрема на паста и придружен цевковод за транспорт на засипот (мешавина од јаловина, сврзувач и вода) до празните простори во јама (овој аспект е наречен ретикулација).
- Дополнителното управување со флотациската јаловина преку процес кој е познат како Суво одлагање

Начинот на кој Рудник САСА ја одлага јаловината базично ќе биде променет преку реализација на планираниот проект преку примена на меѓународните добри практики. Во моментот целокупната (100%) количина на флотациска јаловина се одлага на површина на активното хидројаловиште бр.4. По спроведување на проектот во јануари 2023, флотациската јаловина ќе биде разделена на јаловина која ќе се третира за производство на паста за засип, додека останатата јаловина после процесот на пополнување со паста ќе биде одложена на постоечкото хидројаловиште бр.4 и на инсталацијата за суво одлагање на јаловина.

- **Заклучување:** 44 % од флотациската јаловина (5,1 Mt во текот на животниот век на рудникот) ќе се користи за подготовка на паста за пополнување, наместо да се складира на површината (според тековната шема);
- **Инсталација за суво одлагање:** Рудник Саса има за цел да воведо технологија за суво одлагање на околу 32 % од флотациската јаловина (3,7 Mt во текот на животниот век на рудникот). Со оваа технологија јаловината ќе биде делумно одводнета во постројката за подготовка на паста и ќе се испумпува до наменска филтерска постројка за подготовка на материјал за суво одлагање на јаловина; и
- **Хидројаловиште 4:** Приближно 24 % од флотациската јаловина (4,1 Mt во текот на животниот век на рудникот) ќе се одлагаат во постоечкото Хидројаловиште 4, со користење на постоечката технологија.

Моменталниот очекуван век на експлоатација на Хидројаловиште 4 без предложениот проект е 4 - 5 години. Според проценките на раководството на Рудникот САСА, би било потребно да се изградат две дополнителни конвенционални хидројаловишта за одлагање на флотациската јаловина низводно од Хидројаловиште 4, доколку Рудникот САСА не инвестира во алтернативните методи за одлагање на флотациската јаловина опишани погоре. Ова може да доведе до значителни социјални нарушувања поради близината на голем број живеалишта во близина на местото каде што би требало да се градат идните објекти за одлагање јаловина.

Активноста од проектот ќе обезбеди соодветно решение за управување со целокупните количини на создадена јаловина од Рудникот САСА преку примена на најдобрите достапни техники и решенија за овој вид на проекти, што ќе значи стабилност и безбедност на објектите, континуирана експлоатација до проектираното времетраење на рудникот (до 2038 година). Транзиција кон откопување со пополнување на празните простори во комбинација со сувото одлагање на јаловина, ќе има значителни позитивни придобивки од социо-економска перспектива и од аспект на заштита на животната средина. Со новиот проект за транзиција кон откопување со пополнување празни простори и суво одлагање на јаловината, Рудникот САСА долгорочно ќе го реши прашањето поврзано со одлагањето на јаловина, што е особено важно за Инвеститорот за да се избегнат застои или прекини во работењето.

Образложение за потребата од Проектот е да се осигура дека ЦАМЛ може да продолжи да работи со Рудникот САСА на оптимален начин, земајќи ги предвид барањата за безбедно ископување на поголеми длабочини, комплексната природа на рудното тело и најодржливиот начин на управување со флотациската јаловина во иднина, што ќе обезбеди изголемување на животниот век на рудникот, а со тоа генерирајќи поголема економска корист за вработените, локалната заедница и националната економија. Без оваа промена кон примена на метод на откопување со пополнување на откопаните простори и Суво одлагање на јаловината, животниот век на рудникот и количината на произведен метал со текот на времето ќе се намалува, што потенцијално ќе го доведе работењето на рудникот во прашање.

1.2 [Цел на Студијата](#)

Во согласност со Законот за животна средина, потенцијалните влијанија од Проектот мора да бидат оценети во процесот за Оценка на влијанијата врз животната средина (ОВЖС). Се реализираше анализа на Проектот во согласност со Законот за животна средина заради утврдување на потребата од ОВЖС.

Рудникот САСА изготви Известување за намера за Проектот и заедно со Барањето за определување на обемот за оценката на влијанието на проектот врз животната средина и

пополнетата Чек Листа за проверка за утврдување на потребата од ОВЖС и за определување на обемот на ОВЖС (Оценка на влијанијата врз животната средина), и го достави до МЖСПП. По добивањето на Решение од МЖСПП за спроведување на постапка на ОВЖС и утврдување на обемот на ОВЖС Студијата.

Се реализираше проценка на обемот за да се идентификуваат аспектите на животната средина и социјалните аспекти кои веројатно ќе бидат под влијание од двата под-проекти за да се утврдат областите на проценка на кои треба да се стави фокусот.

Главна цел на Студијата за ОВЖС е навремено да се идентификуваат и оценат потенцијалните позитивни и негативни влијанија што може да произлезат од Проектот врз физичката и природната средина, врз социоекономската благосостојба и условите на населението (заедницата и работната сила) на локално, регионално и национално ниво.

Во Студијата за ОВЖС се утврдуваат позитивните и негативните потенцијални влијанија како резултат од планираните проектни активности, врз основа на основните еколошки и социјални услови, со примена на главните критериуми за оценка (интензитет, времетраење, потенцијал на ризик) за да се предложат навремени мерки за ублажување на негативните влијанија.

Студијата за оценка на влијанието врз животната средина и социјалните аспекти (ОВЖС), беше изготвена врз основа на Идејното решение за двата развојни под проекти, Дополнителниот рударски проект за откопувањето со пополнување на празни простори во ревирот Свиња река и севкупната техничка документација изготвена до крајот на октомври 2021 г., вклучително и сите тестирања и испитувања извршени на локациите, тестирањето на јаловината и составот, тестовите за процедување (излужување), карактеризацијата на јаловината пред да се одложи и студиите за моделирање (хидрогеолошко моделирање, моделирање на дистрибуција на прашина, геохемиско моделирање

Со Студијата за ОВЖС се зема предвид следното:

- a) Тековната состојба на медиумите на животна средина на проектната локација (геолошки карактеристики на областа, водопропустливост на слоевите на почвата, климатско-сеизмичките карактеристики на областа, хидрографијата, квалитет на површинските води, квалитет на подземните води, квалитет на воздух и метеоролошки услови, постојна флора и фауна на локацијата и распространетост на значајни групи, постојно управување со отпад од страна на рудникот, емисии на бучава, социоекономска состојба на околното население и надвор од регионот, како и археолошки локалитети и културни споменици и други аспекти);
- b) Техничко-технолошките карактеристики на двата под-проекти од аспект на изборот на локацијата и алтернативите во врска со локацијата, употребената технологија, карактеристики на јаловината и пастата, и други карактеристики кои се од особено значење за позитивните и потенцијалните негативни влијанија на проектот врз животната средина и локалното население.
- c) Законските обврски во врска со заштитата на животната средина и релевантните законски барања поврзани со изградбата на овој вид објекти и меѓународните стандарди.

ОВЖС Студијата се фокусираше на следните прашања:

- Емисии во воздух и квалитет на воздух;
- Климатски промени;
- Површински и подземни води;

- Почва;
- Управување со отпад (отпад од екстрахирање на минералните сировини и другите текови на отпад);
- Предел и визуелни ефекти;
- Постојна инфраструктура;
- Бучава и вибрација;
- Биодиверзитет / флора и фауна;
- Креирање работни места;
- Можности за приходи;
- Работна сила и работни услови вклучувајќи ги стандардите за здравје и безбедност при работа;
- Здравје и безбедност на заедницата;
- Егзистенција;
- Услови за живот;
- Културно наследство;
- Хаварии.

Најдобрите достапни техники (НДТ) за овој вид проекти и меѓународната практика за дизајнирањето и функционалноста на вакви објекти, преглед на научни трудови од меѓународни асоцијации и комисии во областа на рударството и современи методи и техники за идентификација на негативните влијанија од овој вид проекти врз животната средина и социјалните аспекти.

Врз основа на анализата и евалуацијата на позитивните и негативните влијанија од Проектот, во Студијата се предлагаат пакет мерки во секоја од фазите од животниот циклус на проектот, се дефинира целта на мерката, лицата кои се одговорни за спроведувањето и други елементи. Многу е важно во оваа фаза на проектот (пред да започне изградбата) да се земат предвид мерките кои се предложени како најдобри достапни техники кои се применуваат во секторот рударство во Европа и пошироко и следствено, истите се изрично наведени во Планот за ублажување. Мониторингот на предвидените мерки е предложен во рамките на Планот за Мониторинг како составен дел на ОВЖС Студијата.

1.3 [Значење на проектот](#)

Проектот ќе му овозможи на рудникот да работи во согласност со националното законодавство додека ги исполнува меѓународните практики при изградба и експлоатација на ваков тип на објекти, како и со НДТ кои се користат во рудниците низ Европа, кои користат техники (мерки) за спречување на загадувањето. Спроведувањето на двата проекти ќе ги исполнуваат НДТ преку:

- Обезбедување на физичка стабилност на екстрактивниот отпад поради физичките (низок потенцијал за ликвидација) и хемиските карактеристики на влажната/сувата јаловина преку:
 - спречување или намалување на негативните ефекти врз стабилноста на депонираниот екстрактивен отпад, поврзани со евантуално присуство на вода;
 - спречување или минимизирање на ризиците од хаварија (нема потреба од таложни езера.)
- Обезбедување на хемиска стабилност на екстрактивниот отпад преку:
 - спречување или минимизирање на изложување на полутанти.
- Обезбедување на физичка стабилност на екстрактивниот отпад преку:

- Осигурување дека екстрактивниот отпад претставува соодветно зајакнување/потпора кога ќе се врати во откопаните простори заради структурни и/или санациони цели.
- Спречување или минимизирање на промените на пределот и визуелното опкружување од управувањето со екстрактивниот отпад преку:
 - намалување на потребниот простор за одлагање, и од аспект на простор потребен за браната, како и од аспект за простор потребен за депонирање на екстрактивниот отпад во споредба со депонирање на кашест екстрактивен отпад;
 - прогресивна рехабилитација и затварање на мали индивидуални берми/насипи во текот на оперативната фаза.

1.4 Опис на проектот и анализирани алтернативи

Рудникот САСА има намера да ги спроведе следните промени:

1. Транзиција во метод на откопување со пополнување на празни простори што вклучува изградба на станица за припрема на паста и придружен цевковод за транспорт на засипот (мешавина од јаловина, сврзувач и вода) до празните простори во јама (овој аспект е наречен ретикулација).
2. Дополнителното управување со флотациската јаловина преку процес кој е познат како Суво одлагање

Проектите за откопувањето со пополнување на откопаните простори и сувото одлагање на јаловина се технологии за прв пат ќе се применат во РНМ.

Образложение за потребата од Проектот е да се осигура дека ЦАМЛ може да продолжи да работи со Рудникот САСА на оптимален начин, земајќи ги предвид барањата за безбедно ископување на поголеми длабочини, комплексната природа на рудното тело и најодржливиот начин на управување со флотациската јаловина во иднина.

Овие две активности се поврзани и одат заедно и истите се сметаат како најдобра практика на меѓународно ниво. Двете техники се препознаени како НДТ техники (Најдобри достапни техники) во НДТ Референтниот документ за управување со отпад од екстрактивна индустрија во согласност со Директивата 2006/21/ ЕС, скратено MWEI BREF (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries in accordance with Directive 2006/21/EC), кој претставува преглед на Референтниот документ за управување со флотациска и рудничка јаловина во рударството.

1.4.1 Постапка за разгледување алтернативи

За време на фазата на проектирање на Проектот (Прелиминарен проект), се земаат предвид претходното искуство и користените технички решенија, како и сите идентификувани недостатоци и практично искуство во управувањето со нив. Исто така, во анализираниите алтернативи се земени предвид релевантните НДТ за управување со отпад од екстрактивните индустрии.

Алтернативите што се разгледуваат во фазата на прелиминарниот дизајн за двата под-проекта се анализирани во однос на локацијата и, исто така, според најсоодветната технологија.

1.4.1.1 Нулта алтернатива

Неспроведувањето на проектот или алтернативата „да не се направи ништо“ би значело прекин на работата на рудникот (по 2024 година кога Хидројаловиште 4 ќе го достигне максималниот капацитет) бидејќи по овој период нема да има локација за одлагање на создадената флотациска јаловина. Поради овој факт ќе биде потребно да се изгради ново хидројаловиште низводно.

Неспроведувањето на проектот ќе значи неискористување на постојните минерални сировини и стагнација на економскиот развој на општина Македонска Каменица, животниот стандард на населението во Македонска Каменица и сето тоа ќе влијае на целокупната економија на национално ниво.

1.4.1.2 Избрани алтернативи

Проект за пополнување

Избраната алтернатива за Станица за припрема на паста за пополнување и ретикулациониот систем е да се наоѓа источно од главниот влез на поткоп XIVb, во непосредна близина на канцелариите на рудникот. Флотациската јаловина ќе се испумпува со еден цевковод почнувајќи од погонот за флотација. Една цевка за повратна вода ќе се спушти по ридот и ќе заврши во постојниот резервоар (за испуштање во хидројаловиште ХЈ4) или во резервоарот за вода за процесот на флотација. Пристапот до Станицата ќе биде преку постојната патна инфраструктура во рамките на Рудникот.

Зачолнувањето со паста е техника за стабилизација на екстрактивниот отпад за враќање назад во празните простори преку подготовка на паста, која ќе има улога на потпора на откопаните простори во кои ќе биде вратена, а во насока на структурни и санациони цели, истовремено редуцирајќи го оксидациониот и потенцијалот за генерирање на кисели руднички дренажи. Подготовката на паста за враќање назад во празните простори се врши со мешање на екстрактивниот отпад од подготовка на минерални сировини со цементен биндер, за да се создаде паста.

Со цел да се изнајде оптимално решение за составот на врзивното средство, Рудникот САСА спроведе различни тестирања за да се постигне потребната реологија и вискозност на произведената паста.

Два главни теста за врзивното средство беа спроведени:

- Процент на врзивно средство додадено во јаловината
- Состав на врзивното средство

Врз основа на составот на цемент и летечка пепел и кристалните фракции, првичниот процент на летечка пепел беше одреден на 25%, но за подобро разбирање на смесата и нејзините карактеристики, беа анализирани и други комбинации.

Два основни методи за одлагање беа земени во предвид за текот на рудничката јаловина:

- Подземна засипна паста со суво натрупување на површината; и
- Подземна засипна паста со континуирана употреба на ХЈ4 во текот на работењето на рудникот.

Исто така, се разгледуваше пополнување на подземните простори со паста со континуирана употреба на ХЈ4, но со опција за модификација на постројката за подготовка на паста за засипување за да се олесни отстранувањето на сувата паста за понатамошно одводнување за суво одлагање.

Проект за суво одлагање на јаловина

За време на фазата на проектирање (идеен проект), беа идентификувани пет опции за развој на сувото одлагање со правење анализи на потенцијалните локации, земајќи ги предвид главните цели за областите за проектот за суво одлагање на јаловина. Избраниот метод е развој на опција за суво одлагање на јаловина на постоечкото хидројаловиште ХЈ2.

Избраната алтернатива за суво одлагање според ревидираниот Прелиминарен дизајн е да се изгради на површината на хидројаловиште 1 и хидројаловиште 2. Со избраната алтернатива може да се складира околу 3,7 Mt сува јаловина. Беше проценета стабилноста при статични услови и услови по земјотреси (пост ликвидација) и предложените конфигурации на проектот ги исполнуваат целните фактори на безбедност за статичкиот случај (1.5) и сценариото за пост ликвидација.

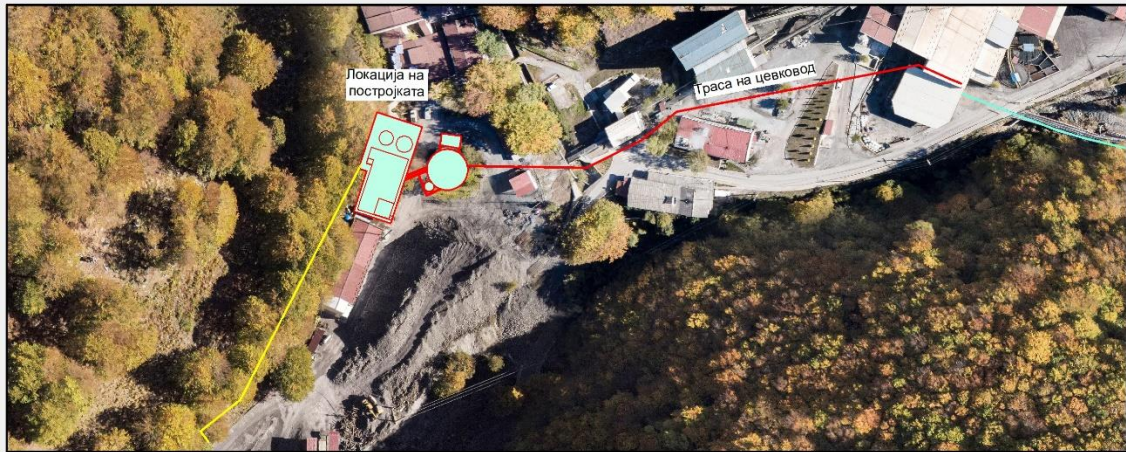
Објектите за суво одлагање се исто така полесни за затворање и рехабилитација, бараат помала површина во споредба со другите опции за складирање на јаловина (т.е. поголема густина), може да се користат во агресивни средини (на пример, брановиден и стрмен терен) и да генерираат подобра перцепција кај регулаторите и јавноста за складиштето за јаловина.

Кога е потребно, сувата јаловина ќе се одложи на инсталацијата за суво одлагање, каде што ќе се распространи и набие за да формира стабилна незаситена инженерска формација.

Сувото одлагање ќе се формира во набиеени слоеви филтрирана јаловина (ламели). Инсталацијата за суво одлагање ќе биде формирана од компактирани слоеви од филтрирана јаловина, со номинална дебелина од 30 cm. Почетните периметарски берми од рудничка јаловина ќе бидат изградени со оптимален наклон на косина, за да се зголеми стабилноста на Инсталацијата за суво одлагање и да се минимизира потенцијалот за ерозија, како и да се овозможи истовремено покривање на инсталацијата вдолж периметарот на надворешните косини за време на оперативна фаза. Формирањето на периметарските насипи овозможува прогресивна рехабилитација на косините.

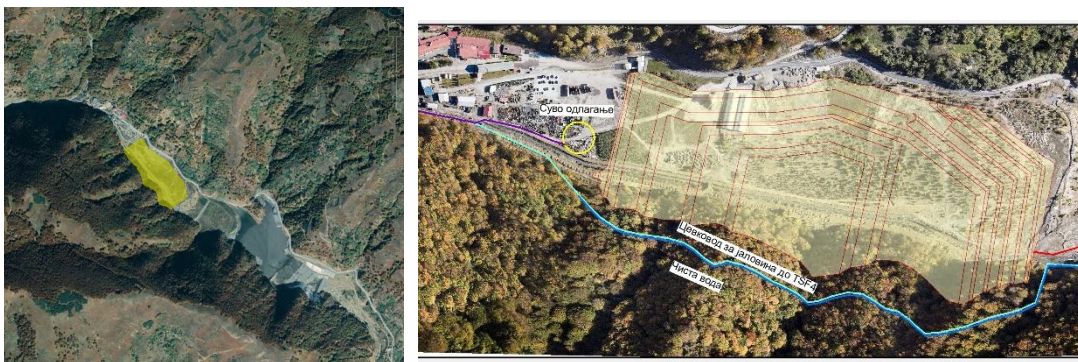
1.4.2 Локација на проектот

Предложениот проект ќе се имплементира во рамките на индустриската област на рудник САСА. Станицата за припрема на паста за пополнување ќе се наоѓа источно од хоризонт XIVb, на местото на сегашната машинска работилница на површина за изградба од 488,93 m².



Слика 1 Локација на постројката за производство на паста Рудник САСА

Локацијата на Инсталацијата за суво одлагање на јаловина е избрана на ХЈ1 и ХЈ2 соодветно. Сувото одлагање на јаловина ќе се спроведува на површина од 0,12km².

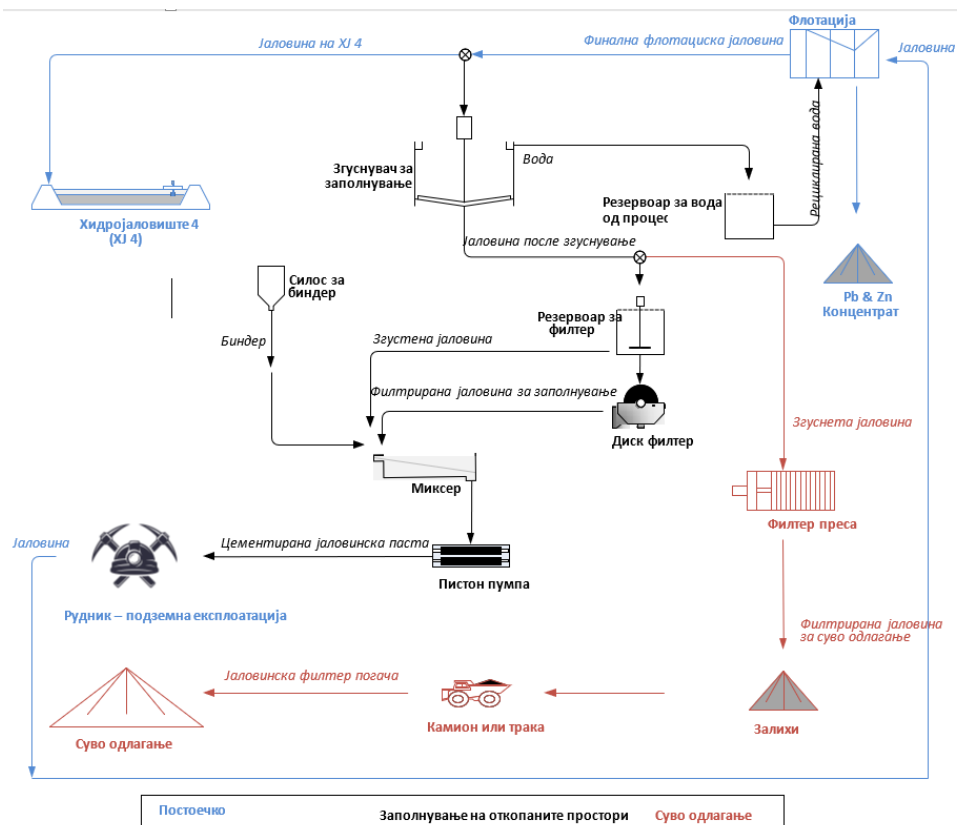


Слика 2 Локација на објектите за суво одлагање

При утврдувањето на можните локации за суво одлагање на јаловина, се разгледа можноста за користење на површините на постојните стари хидројаловишта, за да се минимизира потребата од заземање ненарушени земјишни површини за отстранување на екстрактивниот отпад.

1.4.3 Опис на процесот

Основниот дијаграм на процесот е прикажан на Слика 3. Постојниот процес на складирање на јаловина на хидројаловиштата е прикажан со сина боја, процесот на пополнување е со црна боја, а црвената линија го означува процесот на суво одлагање. Ова е основен дијаграм на процесите и е корисен за разбирање на промените. Во реалноста, може да има некои разлики, во зависност од избраната опрема.



Слика 3 Основен дијаграм на процесите на пополнување и суво одлагање

1.4.3.1 Опис на процесот на пополнување

Целта на постројката за пополнување е да се отстрани водата од флотоциската јаловина користејќи конвенционални технологии и да се произведе паста што ќе се транспортира под земја со придружните поврзани цевководи.

Во постројката за пополнување, флотоциската јаловина ќе се одводнува пред да се измеша со врзивно средство (цемент и летечка пепел) и ќе се пумпа во подземните празнини како цементна паста за пополнување.

Станицата за припрема на паста за пополнување работи со двофазен процес на одводнување. Прво, флотоциската јаловина се пумпа од сегашниот погон Флотација во високо ефикасен згуснувач со голем капацитет за да се зголеми концентрацијата на цврсти материји до околу 60-65%. Оттаму, згуснатата јаловина минува низ диск филтер за дополнително да се зголеми

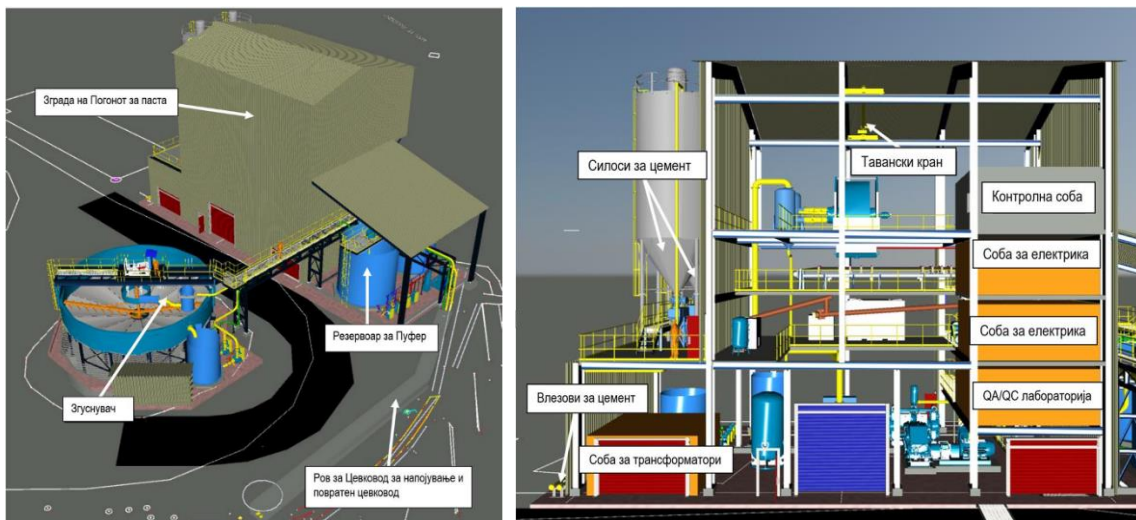
концентрацијата на цврсти материи до 85%. Филтрираната јаловина со врзивно средство (биндер) се внесува во континуираниот миксер за да се постигне потребната реологија за пумпање до подземните откопани простори. Пумпата со позитивно истиснување ја турка пастата преку мрежа од подземни цевки до саканата локација за подземно пополнување.

Водата од процесот на одводнување на јаловината повторно ќе се користи во Станицата за припрема на паста и во погонот за флотација, кога ќе има потреба од истата.

Кога нема потреба од пополнување, згуснатата јаловина ќе се пренасочи кон постројката за филтрирање за суво одлагање или алтернативно на ХЈ4 за конвенционално одлагање.

За да се произведе пастата за пополнување, ќе се изгради Станица за припрема на паста за пополнување во близина на влезот на рудникот (Хоризонт 14В), заедно со придружниот цевковод за транспорт на пастата (ретикулација). Системот за ретикулација е дизајниран на таков начин што обезбедува минимална потрошувачка на врзивно средство (биндер), постигнувајќи оптимално време на стврднување и јачина на пастата.

Капацитетот за производство на Станицата за припрема на паста за пополнување е проектирана да му овозможи на рудникот да достигне производствена стапка повеќе од 900.000 t/год.

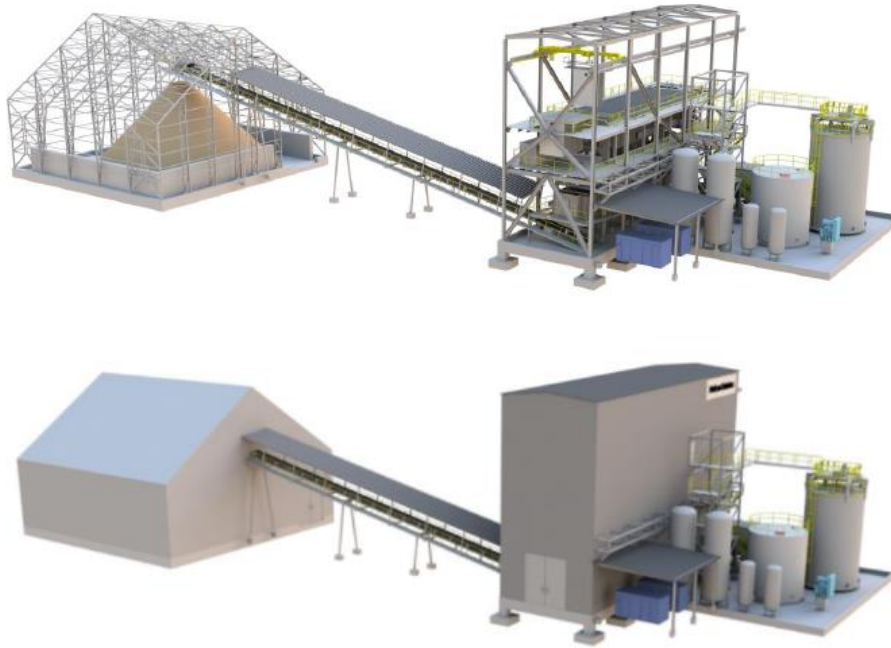


Слика 4 Станица за припрема на паста и Згуснувач

Главни елементи на Постројката за припрема на паста се: Згуснувач, Станицата за припрема на паста, цевковод од погонот за флотација до Станицата и цевковод за паста од Станицата за припрема до хоризонтот 14В.

1.4.3.2 Опис на процесот на суво одлагање на јаловина

Кога има потреба од суво одлагање на јаловина, згуснатата јаловина од згуснувачот ќе се пренесе во постројката за суво одлагање лоцирана во близина на местото за одлагање сува јаловина. Одводнетата згусната јаловина (околу 60-65%) од згуснувачот ќе се складира во резервоар, пред дополнително да се одводни со филтер преса за да се намали содржината на влага на филтер погачата на околу 10-15%, оперативен капацитет 900.000 t/ год, но може да работи со 950.000 t/год ако е потребно. Филтрираната јаловина ќе се пренесе во покриен магацин за сува јаловина во рамките на постројката за суво одлагање.



Слика 5 Постројка за суво одлагање на јаловина и куп со складирана сува јаловина

Јаловината ќе се транспортира до однапред одредена избрана локација за суво одлагање, каде што ќе се распространи и набие за да формира стабилна инженерска инсталација.

Главна опрема која ќе се користи во Постројката за суво одлагање ќе биде: филтер преса, пумпи, транспортна лента, времен магацин за складирање и преден утоварувач.

1.4.3.3 Инсталација за суво одлагање

Целта на генерирањето јаловина со ниска влажност е да се овозможи безбедно складирање на јаловината на проектирана Инсталација која ги следи најдобрите меѓународни практики.

Филтрираната јаловина со транспортна лента ќе се транспортира до однапред одредена избрана локација за суво одлагање, каде што ќе се распространи и набие за да формира стабилна инженерска инсталација.

Сувата јаловина мора да има содржина на влага (обично 10-15% од тежината) во согласност со спецификацијата за набивање (се набива до постигнување 95% од изменета максимална сува маса според Проктор). Инсталацијата за суво одлагање ќе се изгради со филтрирана јаловина, класифицирана како многу фин или глинест песок, одводнет до соодветна оптимална содржина на влага (ОСВ) и максимална сува густина (МСГ). Добиената исфилтрирана јаловина потоа ќе се транспортира, поставува и набива за да се формира инженерска формација. Инсталацијата за суво одлагање ќе биде изградена во слоеви т.е. ламели поставени хоризонтално и набиеени до потребната специфична ширина и висина на бермите.

Намерата со проектот за суво одлагање е да се минимизира инфилтрацијата и ерозијата и да се промовира што е можно повеќе истекување. И покрај тоа, секогаш ќе има одреден степен на инфилтрација, но се очекува дека тој значителен дел од инфилтрираната вода ќе остане во системот на покривката поради адсорпција и ниската содржина на влага во материјалот. Ќе биде дизајниран систем за одводнување за да ги собира волумените на протекување кои навистина се инфилтрираат низ прекривката, со дизајн базиран на претпоставката дека ќе има

поголема инфилтрација и нема адсорпција, што е конзервативен пристап. Водата од истекување потоа ќе се пренесе до коритото каде што потоа ќе се пумпа назад во постројката.

Инсталацијата за суво одлагање ќе биде формирана од компактирани слоеви од филтрирана јаловина, со номинална дебелина од 30 см. Почетните периметарски берми од рудничка јаловина ќе бидат изградени со оптимален наклон на косина, за да се зголеми стабилноста на Инсталацијата за суво одлагање и да се минимизира потенцијалот за ерозија, како и да се овозможи истовремено покривање на инсталацијата вдоль периметарот на надворешните косини за време на оперативна фаза. Формирањето на периметарските насипи овозможува прогресивна рехабилитација на косините.

За соодветно управување со евентуалните појави на филтрациската вода, беа земени во предвид систем за дренажа т.н. „рибина коска (herringbone system)“ и систем за дренажа со поставување на целосен дренажен килим. Одлучено е дека поставувањето на целосен дренажен килим е подобра опција, на кој што начин ќе зафатат севкупните филтрациски води. Овој дренажен килим ќе биде направен со користење на крупнозрнест некохезивен грануларен засип со номинална компакција, поставен над комбинирани филтерски слоеви, за да спречи испирање на фините фракции од сувата јаловина испирање и зачепување на дренажата (агрегат од дробен камен), како и серија перфорирани цевки што ќе бидат инсталирани во дренажниот слој за да се одведе филтрациската вода до собирната шахта на контролиран начин.

1.4.4 Потрошувачка на енергија и вода

1.4.4.1 Потрошувачка на енергија

Номиналната потребна моќност за Станицата за припрема на паста беше пресметана користејќи големини на моторот од изборот на привремена опрема. Вкупната инсталирана моќност за двата проекти ќе биде околу 3.200 kW, додека оперативната моќност ќе биде 1.800 kW.

Врз основа на расположливите оперативни податоци на рудникот САСА, проценетата потрошувачка на енергија за проектот во следниот период кога двете постројки ќе бидат целосно оперативни (2025 – 2037 година), просечната годишна потрошувачка ќе биде околу 4.200 MWh во Станицата за припрема на паста и 2.100 MWh во Постројката за суво одлагање. Очекуваната потрошувачка за двата проекта ќе биде 6.300 MWh.

1.4.4.2 Потрошувачка на вода

Потребите и на Станицата за припрема на паста и на постројката за суво одлагање во однос на водата, ќе бидат покриени со искористување на водата од поткопите, како и со преливната вода од згуснувачот.

Меѓутоа, за време на периоди кога Станицата за припрема на паста работи подолг период, ќе треба и згуснувачот да престане да работи. Во најлош случај, бидејќи рудничката вода од поткопите е потребна за процесот на флотација, потребната вода за полнење на згуснувачот ќе треба да се земе од речните зафати. Ова зафаќање на вода е вклучено при конзервативниот пристап за проценка на зафатот на вода од реката на 5% од вкупната вода потребна за работа, во просек од околу 20 m³/h на годишно ниво.

1.4.5 Потрошувачка на хемикалии и суровини

Во Станицата за припрема на паста ќе се користат следните нови материјали:

- Флокулант
- Врзиво

Флокулантот ќе се користи за подобрување на процесот на одводнување во Згуснувачот. Количините потребни во процесот се проценети на 9,7 t/год.

Во процесот на подготовка на пастата ќе се користи цементно врзивно средство со 25 % летечка пепел. Во пастата ќе се додаде 4,5% врзивно средство на јаловината. Проценетата потрошувачка на врзивно средство е 26.000 t/год.

Нема да има употреба на хемикалии во процесот на суво одлагање.

1.5 Основни податоци за животна средина

Општината Македонска Каменица се наоѓа во источниот дел на Република Македонија во подножјето на Осоговскиот планински масив. На исток граничи со Општина Делчево, на југ со општина Виница, на запад со општина Кочани, а на север со општина Крива Паланка и со државната граница со Република Бугарија. Македонска Каменица припаѓа на Источниот плански регион кој го опфаќа сливно подрачје на реката Брегалница. Локацијата на рудник САСА е прикажана на Слика 6.



Слика 6 Макро локација на инсталацијата во однос на Македонска Каменица и околните населени места

Рудникот САСА е лоциран во КО Саса во Општина Македонска Каменица и се наоѓа на 12 km северозападно од градот Македонска Каменица.

1.5.1 Водни ресурси

Реката Каменица, реката Брегалница и акумулацијата Калиманци имаат најголемо економско значење за општината.

Најважниот воден ресурс во рамките на Рудникот САСА е реката Каменица која се создава од Црвена река, Свиња река и Козја река. Изворите на оваа река се наоѓаат под највисокиот врв на Осоговските планини, а потоа продолжуваат во долината над рударскиот комплекс и течат покрај левата страна на рудникот што поминува до хидројаловиштето преку опточен тунел за да се зачува квалитетот на водата што минува низ рудникот. По излезот од хидројаловиштето, т.е. по излезот од обиколниот тунел, се враќаат во природното речно корито и продолжуваат низ населбите и градот Македонска Каменица и се влеваат во акумулацијата Калиманци. Сливното

подрачје изнесува 115,2 km², а должината на басенот е 22,5 km. Реката Каменица има релативно слаб проток во текот на летниот и есенскиот период, а протокот е значително зголемен во текот на зимскиот и пролетниот период.

Важно е да се наведе дека на проектната област за суво одлагање на јаловина нема отворени водни ресурси кои може да бидат под влијание од реализацијата на проектот. Реката Каменица поминува низ опточниот тунел на предложената локација за суво одлагање на хидројаловиште бр. 2. Јамските води од неактивни хоризонти се собираат и преку канал (поминувајќи од левата страна на локацијата на проектот за суво одлагање) се насочуваат кон активното хидројаловиште, како збирен колектор на индустриски води.

Петрова Река (притока на реката Каменица) се наоѓа источно од Хидројаловиште бр.4, со водозафат во преливниот канал покрај Хидројаловиште бр.4, а потоа се влива во реката Каменица откако ќе излезе од обиколниот тунел.

Покрај тоа, источната притока на реката Каменица е реката Јагодина која тече околу 1 km низводно од реката Каменица и реката Моштица околу 7 km низводно од рудникот.

Од западните притоки на реката Каменица, најважна е реката Горештица. Изворот на реката се зафаќа, а водата се користи за водоснабдување на граѓаните во општината.

1.5.1.1 *Снабдување со вода за пиење*

Градот Македонска Каменица се снабдува со вода од неколку локации, преку црпење од површински интервенции на реката Горештица и реката Моштица, со зафат на извор во локалитетот Писаро, подземни води кај локалитетот Писаро. Со водоснабдувањето на градот и одржувањето на водоводните објекти управува ЈКП “Камена Река” од Македонска Каменица.

Водоснабдувањето на Македонска Каменица вклучува 3 извори: површинска каптажа Горештица (со капацитет од 7 l/s); каптажа Писаро во близина на реката Каменица (капацитет од 30-40 l/s) и Моштица на реката Моштица (капацитет од 10 l/s).

Некои од домаќинствата од населбите покрај реката Каменица се снабдуваат со вода за пиење од локалните мрежи од околните извори на вода. Квалитетот на водата за пиење во другите населени места во општината не се следи систематски и континуирано, туку по потреба.

Постои еден приватен бунар покрај реката Каменица, во Раздол, кој сопствениците го користат како техничка (процесна) вода. Ова е единствениот бунар покрај реката Каменица. Овој бунар е на растојание од околу 40-50 метри од реката Каменица.

Преостанатите населби во општината се снабдуваат со вода од различни локални извори за вода.

Сите овие водотеци се притоки на реката Каменица и не може да бидат засегнати поради висинските разлики.

1.5.1.2 *Следење на квалитетот на површински и подземни води во рудникот САСА*

Рудникот САСА врши редовно интерно следење на квалитетот на површинските води на горниот дел од реката Каменица во рамките на концесионото поле на рудникот (на секои две недели) за следните параметри: рН вредност, БПК, ХПК, растворен кислород, цијанид (CN⁻), Вкупно суспендирани цврсти материи (ВСЦМ), растворено олово (Pb), растворен цинк (Zn), растворен

арсен (As), растворен манган (Mn), растворено железо (Fe), растворен кадмиум (Cd) и алкалност како најрелевантни параметри за активностите во рамки на Рудникот САСА.

Површинските води на реката Каменица припаѓаат на класа III во согласност со Уредбата за класификација на водотеци, езера, акумулации и подземни води (Службен весник на РМ бр. 18/99).

Особено е важно да се наведе дека реката Каменица, пред влезот на опточниот тунел, е изложена на природно и историско влијание, кое не е под влијание од активностите на Рудникот САСА, согласно извршената анализа од страна на рудникот и веќе изготвените студии за управување со вода во рамките на рудникот.

Одводните води од населбите покрај реката Каменица се испуштаат без пречистување директно во реката. Ова има импликации врз квалитетот на водата и биолошката разновидност во реката и во акумулацијата.

Последните мерења направени на површинските води (спроведени во периодот од јануари до октомври 2021) за седум релевантни параметри (Pb, Zn, Mn, As, Fe, Cd и pH вредност) се користат како основни информации за квалитетот на водата во реката Каменица. Главните резултати од анализираните податоци прикажуваат дека од релевантните параметри кои се следат, само концентрациите на Zn и Mn ги надминуваат граничните вредности на 5 мониторинг точки.

1.5.1.3 Квалитет на подземни води

Двата пиезометри (ВН (бушотина) I и ВН II) се инсталирани во ножиците на јаловишната брана, Хидројаловиште бр. 4, со цел да се следи нивото на подземните води, како и квалитетот на подземните води. Тие се инсталирани на длабочина од 40.0 метри, со ПВЦ конструкција Ø 140 mm.

Статичкото ниво во ВН I и ВН II за 2021 година до октомври е во опсег од 7.5-12.5 метри и 8.9-18 метри соодветно. Анализирани се следните елементи: содржина на релевантните параметри (pH вредност, БПК, ХПК, растворен кислород, цијанид (CN⁻), Вкупно суспендирани цврсти материји (ВСЦМ), растворени Pb, Zn, Mn, As, Fe, Cd).

Основните резултати од анализираните основни податоци за подземните води во бушотините (од мај 2021 – октомври 2021) спроведени во текот на јули и август покажуваат дека има надминување на граничните вредности во согласност со Уредбата за класификација на води за Mn, кој е постојано над граничната вредност. За сите останати (pH вредност, БПК, ХПК, РК, CN⁻, Суспендирани честички, Pb, Zn, As, Fe, Cd) вредностите од мерењата се под граничните вредности.

1.5.1.4 Управување со водите во рамките на рудник САСА

Водата во Рудникот САСА се користи во процесот на обработка на руда, во текот на вадење руда, флотација, производство на бетон и за санитарните потреби на вработените.

Снабдувањето со техничка вода за технолошкиот процес во рудникот се обезбедува од довод за вода што се пренесува со цевка до флотација. Исто така, водата од хоризонт 830 (вода од тековните активности на Рудникот САСА во јамските хоризонти) се користи за снабдување со вода на технолошкиот процес, која се враќа во процесот со повратен одвод.

За надградениот систем со прскалки, потребното количество вода се обезбедува преку зафат на одводни води од Хидројаловиште бр. 3-1 како и од таложното езеро на Хидројаловиште бр.4 што се користат за системот со прскалки за сузбивање на прашина на јаловиштето.

1.5.1.5 Следење на квалитетот на вода во рудникот САСА

Рудникот САСА ги следи емисиите во површинските води во согласност со обврските од издадената А – Интегрирана еколошка дозвола (октомври 2019) на 3 мониторинг точки (Преливен колектор на Хидројаловиште бр.4, Контролна шахта S9 и одвод од пречистителната станица за отпадни води (ПСОВ) за санитарна вода) резултатите реровно ги доставува до МЖСПП и ДИЖС.

Анализите на примероците вода од точките на емисии ги извршува акредитирана лабораторија – УНИЛАБ, Факултет за земјоделство – Универзитет “Гоце Делчев” Штип за следните параметри кои се утврдени во А-ИСКЗ: рН вредност, БПК, ХПК, цијаниди, суспендирани честички, олово, цинк, арсен, манган, железо и кадмиум, додека на испустот од ПСОВ се следат следните параметри: рН вредност, БПК, ХПК, растворен кислород, вкупно азот (N), суспендирани цврсти материи и вкупен фосфор (P) со неделна/квартална фреквенција.

1.5.2 Квалитет на воздух

Рудникот САСА врши континуирано следење на цврстите честичките (ПМ 10) во амбиентниот воздух во близина на рудникот. Месечните мерења на концентрациите на честички (ПМ 10) во амбиентниот воздух се извршуваат на три локации, во близина на рудникот (административна зграда МТ1) и во населбата Аризанци МТ2 (во близина на Хидројаловиште бр. 4) и од април 2021 година инсталирана е дополнителна трета станица под TSF4.

Во согласност со измерените податоци од континуираното интерно следење, највисоката измерена просечна 24-часовна вредност за 2021 година до октомври во МТ1 – индустриско место Саса изнесуваше 171 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, регистрирана на 9ти јануари, додека во МТ2 – Аризанци изнесуваше 335 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, регистрирана на 13ти јануари. Мониторинг станицата на Хидројаловиште бр.4 беше оперативна од 1 април 2021, а највисоката регистрирана вредност изнесуваше 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ што е под 24-часовната гранична вредност.

Просечните месечни вредности за ПМ10 покажуваат дека концентрациите се под граничните вредности секој месец. Во 2021 година, 24-часовната граница беше надмината пет пати до октомври во МТ1 – Индустриска област Саса и пет пати во МТ2 – населба Аризанци.

1.5.3 Основни податоци за квалитет на почви

Почнувајќи од 2007 година, Рудникот САСА врши квартален интерен мониторинг на почвата со цел да се следи квалитетот на почвата во областа на рудникот. Целта на кварталниот мониторинг е да се добијат резултати и да се направи компаративна анализа со која ќе се забележи трендот на концентрација на метали во почвите, да се утврди можна зголемена концентрација на метали во почвата и да се преземат превентивни мерки.

Земањето примероци од почвата се спроведува во согласност со БС ИСО 18400-104:2018. Врз основа на резултатите од хемиската анализа на примероците почва земени од 9 локации на квартална основа (Тураница – над активностите на рудникот, Аризанци, река Јагодина (источен и западен речен брег), низводно од река Јагодина и 4 локации во Долна Саса). Областа е богата

со Pb-Zn руда, и поради тоа, почвата има природно поголема концентрација на Pb, Zn и на поврзаните елементи Ag, Bi, Cd, In, Cu, Fe, Mn, и други.

1.5.4 Биолошка разновидност

Проектната локација за откопување со пополнување на празни простори и суво одлагање на јаловина се наоѓа на падините на Осоговските планини, каде во рамките на овој планински масив се среќаваат 6 вида на предели: бреговит рурален предел со меѓи, предел на нискостеблести (топлољубиви, аридни) листопадни шуми, планински рурален предел, предел на планински широколисни шуми и предел на силикатни планински пасишта.

Од аспект на присуството и идентификацијата на живеалишта, пошироката околина на проектната област на Рудникот САСА се карактеризира како област во која главно преовладува буката (на по високи терени, на северозападната страна од рудникот) и живеалишта со дабова шума (на пониските терени, на југоисточната страна на Рудникот САСА). Антропогените шуми исто така може да се најдат на голем број локации кои се создадени со пошумување со различни видови дрвја како што се: црн бор, бел бор, смрча, итн.

Најзастапени предели кои се среќаваат во поблиската и пошироката околина на проектното подрачје се планински рурален предел, предел на планински широколисни шуми.

Пределот на планински широколисни шуми се простира на н.м.в. од 1400-1800m, со умерено до стрмни падини и долови. Шумските кафеави почви се најзастапени, а климата е континентална до планинска. Најголем дел од земјиштето е пошумено со иглолисни видови (ела, ариш и сл.).

На предметната локација не се евидентирани значајни растителни подрачја или некој растителен редок, ендемичен или загрозен растителен вид кој може да биде засегнат од одвивањето на проектните активности, ниту значајни орнитолошки подрачја.

Во пошироката и поблиска околина на предметната локација на Рудникот САСА не се евидентирани значајни растителни и животински видови врз кои проектните активности би можеле негативно да влијаат врз истите.

1.5.5 Управување со отпад

Поради сложениот процес кој се одвива во рудникот, се создаваат и други фракции отпад (што не се отпад од минерални сировини) во рамките на рудникот Саса. Сите процеси и активности во рудникот во кои се создава отпад се идентификувани и блиску се следат.

Во согласност со нивните својства, идентификуваните видови отпад се класифицирани како опасен и неопасен отпад. Во согласност со стандардот ИСО 14001: 2015, како и со законските барања од областа на управување со отпад, Рудникот САСА управува со отпадот што го создава.

Од активностите на рудник САСА (експлоатација на минерални сировини) се генерираат следните главни видови на отпад:

- Цврстиот отпад од откопувањето на минералните сировини т.е. рудничка јаловина согласно со националната Листа на видови отпад (Сл. Весник на РНМ бр.100/05) е класифицирана во групата 01 01 02 - отпад од ископување на минерални сировини на обоени метали.

- Флотациската јаловина е категоризирана како 01 04 07* - отпад од физичка и хемиска преработка на минерални сировини на обоени метали, што содржи опасни супстанции.

Рудник САСА со овие видови на отпад управува во согласност со **План за управување со отпадот од минерални сировини** (како законско барање од Закон за минерални сировини), како и со барањата од националното законодавство за животна средина.

Други видови отпад кои се создаваат во текот на процесот на производство или во текот на работењето на рудникот се: комунален отпад, отпад од пакување, отпадни масла, отпаден метал, отпад од електрична и електронска опрема, отпадна хартија и картон, како и други видови на отпад, кои се анализираат дополнително во Планот за управување со опасен и неопасен отпад.

Опасниот отпад кој се создава во Рудникот САСА привремено се складира во складиште на посебна локација во рудникот, сè додека не се собере и пренесе од местото од страна на лиценциран оператор за опасен отпад со кој Рудникот САСА има потпишано договор.

1.5.6 Основни податоци за социо – економските аспекти

Рудникот „Саса“ се наоѓа на територијата на општина Македонска Каменица, која се состои од девет населени места, од кои осум рурални: Тодоровци, Луковица, Костин Дол, Кошевица, Моштица, Дулица, Саса и Цера и градот Македонска Каменица. Повеќето од овие рурални населби / села се од разбиен тип, низ различни населби кои се наоѓаат на различни блиски ридови.

Во согласност со Пописот од 2002 година, населението во Македонска Каменица брои 8.110 граѓани; врз основа на проценките на Државниот завод за статистика од 2016 година, населението во Македонска Каменица се намали и во моментот брои 7.534 граѓани.

Селото Саса се состои од 28 населби поделени во две локални заедници: Саса 1 (Долна Саса) и Саса 2 (Горна Саса).

Централниот интерес на оваа студија се самите области околу Рудникот САСА, особено оние што се директно засегнати од двата развојни проекти на Рудникот САСА и кои се на одреден начин погодени од работењето на рудникот.

Проектите за подготовка на паста и суво одлагање на јаловина ќе влијаат на три групи населби:

1. Две населби во близина на проектот за подготовка на паста
 - Тураница – на растојание од 220 m северозападно од станицата за подготовка на паста;
 - Сарафска Маала – на растојание 500 m источно од станицата за подготовка на паста;
2. Три населби кои се потенцијално засегнати од проектот за суво одлагање на јаловина
 - Селничка Маала - на растојание од 250 m југоисточно од локацијата на проектот за суво одлагање на јаловина;
 - Велковци – на растојание од 130 m југоисточно од локацијата на проектот за суво одлагање на јаловина;
 - Петрово Брдо -на растојание од 460 m североисточно од локацијата на проектот за суво одлагање на јаловина;
3. Други населби (под Хидројаловиште бр. 4) кои се потенцијално засегнати од станицата за подготовка на паста и од проектот за суво одлагање:
 - Локална заедница Саса 1 – 18 населби;

- Локална заедница Саса 2 – 11 населби;
- Локална заедница Моштица – 4 населби.

Бројот на жители на Саса и делови од Моштица, сместени покрај реката Каменица, е 673 лица, од кои 77,7% живеат во населбата Саса. Околу 1/3 од куќите во Саса се напуштени.

Нивните жители или се преселуваат поблиску до реката, кадешто градат нови куќи или во Македонска Каменица или во друг поголем град во Македонија, кадешто очекуваат да се подобри нивната социо-економска состојба. Или, тие едноставно се иселиле од земјата, како што беше случај во повеќето општини во источниот дел на Република Македонија во текот на изминатата деценија.

Следниве населби се наоѓаат во близина на локацијата на проектот за суво одлагање на јаловина: Велковци (со 5 граѓани), Селничка маала (1 граѓанин), Сарафска маала (со 8 граѓани),). Вкупниот број на жители што живеат во пошироката област на проектот за суво одлагање на јаловина е 14. Локациите на двата под – проекти во однос на населените места се прикажани на Слика 7 и Слика 8.



Слика 7 Населби засегнати од проектот за подготовка на паста



Слика 8 Засегнати населби од проектот за суво одлагање на јаловина

Поголемиот дел од населението што живее во населбите во близина на проектите за суво одлагање на јаловина и подготовка на паста е на возраст од над 60 години и повеќето од нив се пензионери, а пензиите се нивниот единствен приход.

Поголем дел од локалното население живее во свои куќи и има повеќе од една парцела, обично во близина, градина и малку добиток.

Некои домаќинства (4) се постојано присутни во областа на истражување, додека останатите 40 само сезонски ја посетуваат областа, главно во текот на не-зимските месеци (април-ноември) и/или за време на викендите. Околу 35 испитаници живеат во стан во Македонска Каменица, додека други 15 домаќинства поседуваат втора куќа во таа област. Повеќето од домаќинствата живеат во куќи изградени помеѓу 1965 и 1999 година.

Градот Македонска Каменица е урбанизирана населба со сите потребни комунални услуги организирани од локалната самоуправа, кои ги обезбедува и со кои управува локално комунално претпријатие. Домувањето во градот е организирано во станбени згради и приватни куќи.

Главниот предизвик изнесен од страна на граѓаните во населбата Тураница е состојбата на патот кој е во многу лоша состојба, деградиран и неасфалтиран; овој проблем е главниот проблем што ја спречува поголемата мобилност на граѓаните (особено за постарите лица). Друго прашање што беше покренато се однесуваше на фактот дека во населбата нема управување со отпад од страна на општината и јавното претпријатие „Камена Река“ и дека луѓето обично го гораат генерираниот отпад или го фрлаат на најблиската дива депонија.

1.5.7 Користење на земјиште и економски активности

Областа на општина Македонска Каменица е претежно планинска. Речните долини на реките Каменица и Брегалница - со вкупна површина од 4,705 ha или обработливо земјиште од 3,529 ha (околу 75%) - се погодни за развој на земјоделството (одгледување житни култури, индустриски, градинарски и фуражни култури). Поради поволните климатски услови и поволната географска положба, општината е погодна за развој на овоштарство (сливи, јаболка, круши, ореви, лешници и сл.) и сточарство.

Шумите кои зафаќаат 2.565 ha (48%) се доминантна катастарска култура, по која следат 1.782 ha (34%) пасишта и 961 ha (18%) обработливо земјиште. Оваа структура ја опишува околината на населбата Саса како потенцијал за активности за користење на земјиштето.

Житариците се најзастапената култура во општината, која сочинува 2/3 од вкупните растенија кои се одгледуваат на таа територија. Другата третина вклучува зеленчук. Најзастапени култури во населбите околу рудникот се јачмен, пченка, 'рж, пченица, компири, луцерка и грав; локалното население ги одгледува културите делумно за себе, а делумно за продажба.

Речиси секое домаќинство има сопствено земјоделско производство за лична употреба. Најчестите видови земјоделски производи се: компир, грав, пченка, пиперка, домати и тиква. Овошјето, исто така, се одгледува во градините/ дворовите, вклучувајќи претежно јаболкници, круши, ореви, праски, аронија, итн. Значителен дел од земјоделските активности на локалното население се за лична употреба и за добиточна храна. Сточарството и земјоделството се уште една широко присутна практика, иако ова обично вклучува помалку добиток по домаќинство. Домаќинствата главно чуваат: свињи, кокошки, кози и магариња.

1.5.8 Сообраќај и комуникации

Градот Македонска Каменица и општината во целина, се поврзани со националната патна мрежа со сите други места во земјата преку патиштата Македонска Каменица - Кочани - Штип, Македонска Каменица - Делчево - Пехчево - Веница - Штип и Македонска Каменица - Делчево - Берово - Струмица; националните патишта исто така овозможуваат поврзување со европските земји. Општината е поврзана со Република Бугарија преку главниот пат А3 и граничниот премин „Делчево“. Општината е поврзана со Рудникот САСА преку регионалниот пат R-1210.

1.5.9 Природно и културно наследство

Во однос на природното наследство, во Студијата за заштита на природното наследство изработена за потребите на Просторниот план на РМ, на предметната локација во Рудникот САСА, нема регистрирано ниту евидентирано природно наследство ниту недвижни споменици на културата.

Најзначајни археолошки локалитети кои се наоѓаат во поблиската околина на Рудникот САСА се: Градиште, Конарник, Мадем, Манастириште, средновековните топилници: Балташица, Јагодинска река, Петрова река и Свиња река, како и Керовица - населба од доцноантичко време.

Евидентираните археолошки остатоци нема да бидат засегнати од реализацијата на проектните активности.

1.5.10 Климатски промени

Република Северна Македонија (како земја во развој) не е потписничка на Анекс 1 на Конвенцијата за климатски промени и следствено ги нема квантифицирано своите обврски од аспект на намалување на емисиите на стакленички гасови.

Земјата е посветена кон намалување на емисиите на CO₂ од фосилните горива за 30%, а можеби дури и до 36% до 2030, според сценариото „бизнис како вообичаено“ (business as usual).

Република Северна Македонија ја усвои Долгорочната стратегија (Септември 2021) и Закон за климатска акција кој во 2021 е изготвен, но сè уште не е усвоен.

Во согласност со новиот Закон за климатска акција, операторите со стационарни инсталации ќе треба да: поседуваат лиценца за емисии на стакленички гасови, изготват План за следење на емисиите на стакленички гасови, водат евиденција на резултатите од следењето, изготват и достават Годишен извештај за стакленички гасови.

Прогнозите покажуваат дека климатските непогоди, како што се обилните врнежи, сушата и жештината, само ќе се зголемат во однос на фреквенцијата и интензитетот, со што ќе се зголемат физичките предизвици за работењето на рудниците. Распространетите напори за декарбонизација во индустриите може да создадат големи промени во побарувачката на стоки за рударската индустрија.

Се очекува дека климатските промени ќе предизвикаат почести суши и поплави, со што ќе се смени снабдувањето со вода и ќе се наруши работењето. Има зголемена загриженост за промената на временските услови и климатската стабилност, како и за влијанието врз конзистентноста на идните резерви на вода. Најважно, имајќи предвид дека водата е особено потребна за рударство, промената на нивото на водоснабдување може да има негативно влијание врз голем број активности, вклучувајќи истражување, дупчење и сузбивање прашина.

Според проценката на ризик за Рудникот САСА од климатските промени, изготвена за ЦАМЛ во 2021, од Climate Risk Services, резултатите од 2021 покажуваат висока изложеност на прашањето поврзано со недоволно количество вода и промени во моделите на врнежи.

Согласно проценката на физичкиот ризик за Рудникот САСА, недоволното количество вода се оценува на ниво на сливот, врз основа на збирното снабдување и збирните корисници. Поголем недостиг од количество вода произлегува и од зголемената побарувачка и од намалената понуда. Со зголемување од 6 до 10% на побарувачката на вода поради урбанизацијата и растот на населението, се очекува снабдувањето со вода да се намали помеѓу 7 и 23% (во зависност од избраното сценарио).

Рудникот САСА и ЦАМЛ се активно ангажирани во развивањето на климатска стратегија, земјаќи ги во предвид енергетско-ефикасните проекти, користењето на обновливите извори на енергија, шумарските проекти итн.

1.6 Потенцијални влијанија врз животната средина

Идентификувани се можните влијанија (негативни и позитивни) од сите планирани проектни активности во текот на проектирање, фазата на градба, фазата на функционирање на инсталацијата, фазата на престанок со работа и при хаварија. Оцената на влијанијата врз секој поединечен елемент од животната средина е идентификуван со помош на „Леополд“ матрица, за секој елемент се определени влијанијата и истите се оценети, при што е направена разлика меѓу влијанијата што настануваат во текот на фазата на проектирање, градба, оперативна фаза, фаза на престанок со работа и при појава на инциденти.

1.6.1 Потенцијални влијанија врз воздухот

Како главни извори на емисии во воздухот од реализација на проектните активности идентификувани се следните:

- Станица за припрема на паста
- Транспорт на сувата јаловина
- Ракување со сувата јаловина

- Инсталација за суво одлагање (складирање) на филтрираната јаловина

Главниот загадувач од Проектот е прашина од јаловината (TSP и PM₁₀). Ракувањето и транспортот се, исто така, извори на емисии во воздухот. Градежните машини и камионите испуштаат емисии од моторите со внатрешно согорување.

1.6.1.1 Постројка за подготовка на паста

Фаза на проектирање

Според проектот за Станица за припрема на паста, целата опрема за станицата за припрема на паста ќе биде сместена во внатрешноста на зградата со систем за отпашување на силосите каде што ќе се складира врзивното средство (биндер). Системот за отпашување ќе биде опремен со филтри за прашина со ефикасност од 99,95% и нема да дозволува испуштање на значителни количества прашина во воздухот. Од системот за ретикулација на пастата за пополнување не се очекуваат емисии на прашина

Во оваа фаза, влијанието врз квалитетот на амбиенталниот воздух е индиректно, занемарливо, реверзибилно и од локално значење.

Фаза на градба и фаза на престанок со работа

Можните влијанија врз воздухот се слични во фазата на градба и во фазата на престанок со работа, како резултат на предвидените активности. Во овие фази се очекуваат емисии во воздухот од изградбата/престанокот со работа на станица за припрема на паста, што значи дека активностите ќе доведат до генерирање на прашина и гасови од согорувањето на горивото од возилата и градежните машини (PM₁₀, PM_{2,5}, CO₂, NO_x, PAH, SO₂), прашина (PM₁₀, PM_{2,5}). На градилиштето, потенцијалните влијанија се очекуваат на растојание од ± 500 m од локацијата на Станица за припрема на паста.

Дисперзијата на издувните гасови и прашина од возилата и машините (до стандардните нивоа на квалитет на воздухот) ќе зависи од концентрацијата на возилата, машините и опремата на локацијата, капацитетот на нивните мотори и часовите на нивната работа, метеоролошките услови (насока и брзина на ветровите, влажност) и положбата на урбаните средини во околината на проектот.

Интензитетот на ова влијание е оценет дека има големо, директно влијание, негативно, повратно, краткорочно траење и е од локално значење.

Оперативна фаза

Во оперативната фаза не се очекуваат значителни емисии во воздухот, имајќи предвид дека Станица за припрема на паста ќе биде лоцирана во внатрешноста на објектот, со систем за отпашување на силосите каде што ќе се складира врзивното средство (биндер). Може да се појават можни емисии во воздухот при товарењето на камионите со врзивно средство и при снабдувањето на Станица за припрема на паста со суровини.

Овие влијанија се оценети како директно негативно, со мал интензитет, со можна појава, со среднорочно траење, повратно и од локално значење.

Инциденти/хавари

Постои можност за присуство на фугитивни емисии на прашина за време на активностите за одржување на Станицата за припрема на паста или инцидентите, но тие ќе бидат краткорочни и со многу ниски стапки на емисии.

Во случај на инцидент со силосите за врзивното средство/ биндерот (пукнатини; испуштања, итн.) или филтерските системи (не функционираат), влијанието може да биде значајно, директно негативно, краткорочно, со среден до голем интензитет, и повратно.

1.6.1.2 Постројка за суво одлагање

Фаза на проектирање

Фазата на проектирање вклучува планирање на постројката за суво одлагање и на Инсталацијата за суво одлагање, на начин што ќе овозможи континуирана обработка на олово-цинковата руда во Рудникот САСА и соодветен капацитет на постројката за суво одлагање за подготовка на филтрираната јаловина и потоа за нејзино одлагање на инсталацијата за суво одлагање. За да се избегне значително загадување на воздухот (главно емисии на вкупно суспендирани честички (ВСЧ) и прашина или надминување на прагот на вредностите на загадувачите утврдени со законот за квалитет на амбиенталниот воздух, во оваа фаза се избира најсоодветната локација, во смисла на минимизирање на влијанието врз квалитетот на воздухот

Влијанието врз квалитетот на воздухот во фазата на проектирање се проценува како негативно индиректно и со низок интензитет. Во однос на времетраењето, тоа е долгорочно, реверзибилно и со локално значење.

Фаза на градба

Фазата на градба ќе резултира со влошување на квалитетот на воздухот поради емисиите на загадувачи во воздухот што произлегуваат од изградбата на постројката и инсталацијата за суво одлагање, што значи дека градежните активности ќе доведат до генерирањена прашина и гасови од согорувањето на горивото од возилата и градежните машини (PM₁₀, PM_{2,5}, CO₂, NO_x, PAH, SO₂). Прашината (PM₁₀, PM_{2,5}) главно ќе доаѓа од земјените работи и градежните машини. На градилиштето, потенцијалните влијанија се очекуваат на растојание од ± 500 m од локацијата.

Дисперзијата на издувните гасови и прашина од возилата и машините (до стандардните нивоа на квалитет на воздухот) ќе зависи од концентрацијата на возила, машини и опрема на локацијата, капацитетот на нивните мотори и часовите на нивната работа, метеоролошките услови (насока и брзина на ветровите, влажност) и положбата на урбаните средини во околината на проектот.

Имајќи предвид дека најголем дел од рецепторите погодени од градежните активности поврзани со изградба на постројката и инсталацијата за суво одлагање ќе биде населението од населба Велковци (на 130 метри оддалеченост од локацијата на проектот за суво одлагање на јаловина, каде живеат пет лица) интензитетот на ова влијание е оценет како високо негативен, долгорочен и со директно влијание од локално значење.

Оперативна фаза

Во оперативната фаза на проектот за суво одлагање, беа идентификувани следните извори на емисии:

- Одводнување на јаловината;
- Транспорт на сувата јаловина;
- Ракување со сувата јаловина;
- Инсталацијата за суво одлагање (складирање) на филтрираната јаловина.

Главниот загадувач од проектот за суво одлагање е прашина од јаловината (BC₄ и PM₁₀) и се очекува да биде присутен во секој идентификуван извор.

Одводнувањето на јаловината, транспортот и ракувањето со сувата јаловина (привремено складирање во купови) се извори на емисии во воздухот (BC₄ и PM₁₀). Исто така, машините и камионите ќе произведуваат емисии од моторите со внатрешно согорување.

Инсталацијата за суво одлагање, како крајна локација на одложување на филтрираната јаловина, ќе биде извор на фугитивни емисии на прашина во воздухот. Причината за ова е потенцијалната еолска ерозија.

Врз основа на предвидените активности и чувствителноста на рецепторите (локалното население кое живее во близина), влијанието врз квалитетот на воздухот се оценува како директно негативно, со сигурно појавување со висок интензитет, предизвикувајќи повратно влијание со локално значење.

Инциденти/хавари

Инцидентите може да резултираат со зголемена појава на прашина како резултат на дефект на системот на прскалки, како и на зголемен сообраќај од возилата што се движат кон локацијата во случај на настанување на некаков друг дефект.

Во случај на дефект на системот на прскалки за супресија на прашина од Инсталацијата за суво одлагање, постои можност да се надминат праговите на емисиите во воздухот особено во летни и сушни периоди.

Во оваа фаза влијанието врз квалитетот на амбиенталниот воздух е директно, негативно, од локално значење и краткотрајно

Фаза на престанок со работа

При спроведување на активностите за престанок со работа на проектот за суво одлагање и на целата инсталирана опрема, можните влијанија ќе бидат исти како и во фазата на изградба.

Со оглед дека прогресивната рехабилитација на Инсталацијата за суво одлагање ќе се спроведува во оперативната фаза, и комплетира во фазата на престанок со работа, очекуваното влијание врз квалитетот на амбиенталниот воздух е индиректно, позитивно, од локално значење и долготрајно.

Во оваа фаза влијанието на квалитетот на воздухот е индиректно, позитивно, од локално значење и долгорочно траење.

1.6.1.3 Извори на емисии на прашина

Главни потенцијални извори на емисии во воздух се:

- Станица за припрема на паста ;
- Транспорт на сувата јаловина;
- Ракување со јаловината;
- Инсталација за суво одлагање (складирање на јаловината).

Главен носител на загадувачките материји (вкупни суспендирани честички и PM_{10} честички) во воздухот е прашина од јаловината и се очекува да биде присутна кај сите идентификувани извори.

Ракувањето и транспортот се, исто така, извори на емисии во воздухот. Градежните машини и камионите ќе испуштаат емисии од моторите со внатрешно согорување.

1.6.1.4 Моделирање на емисии во воздух

За моделирање на емисиите во воздух од проектот за суво одлагање користен е софтверот AERMOD View, развиен од Lakes Software (EPA на САД – AERMOD).

За потребите на идејниот проект суво одлагање, извршена е подетална анализа на дистрибуцијата на големина на честичките јаловина во две надворешни лаборатории – една анализа во Геотехничката лабораторија на Градежниот факултет – Скопје и друга во лабораторијата при Геинг – Скопје. Двете лаборатории се сертифицирани со стандардот ISO17025.

Врз основа на пресметаните емисии за TSP и PM_{10} , беа моделирани следниве сценарија:

- Дистрибуција на емисиите во воздух и таложеење на почвата, со пресметаните емисиони фактори без и со мерки за ублажување
- Дистрибуција на емисиите во воздух и таложеење на почвата, заедно со стандардните емисиони фактори без и со мерки за ублажување

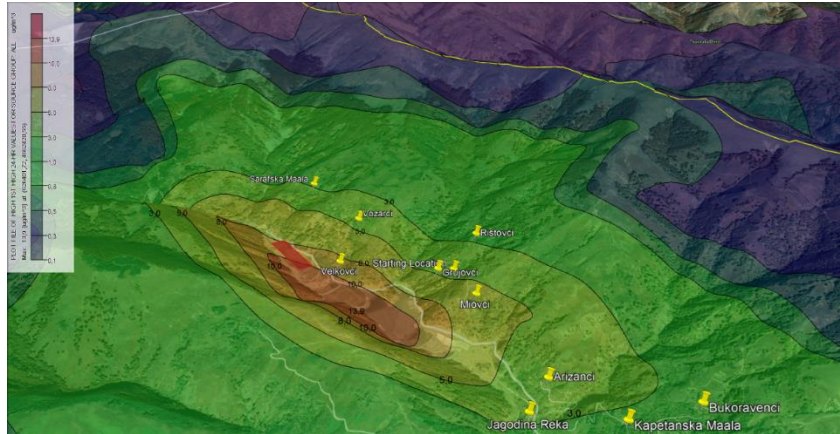
Емисии во воздух со пресметани емисиони фактори

Резултатите покажуваат дека највисоките дневни вредности пресметани се $13,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $6,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за TSP и PM_{10} честичките. Вредностите се многу пониски од законската горна граница од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Бидејќи највисоките дневни вредности се под законските граници, исто така нема регистрирана вредност што ги надминува законските граници во текот на годината.

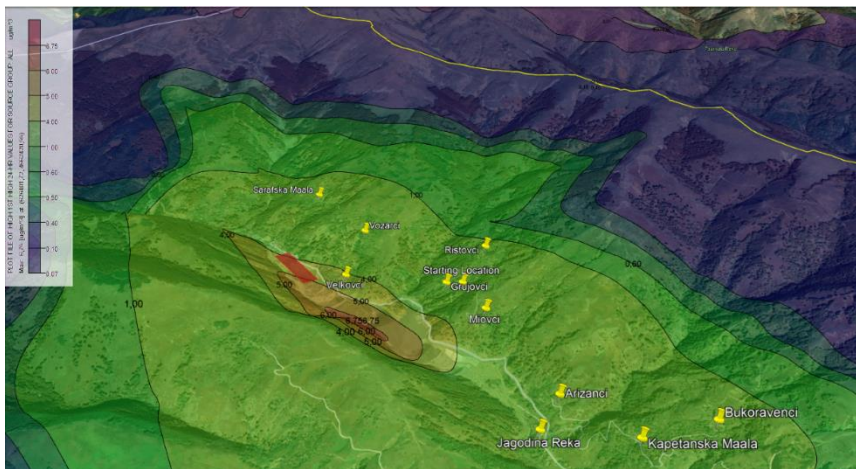
Најблиската населба до инсталацијата за суво одлагање е Велковци, каде што највисоките очекувани емисии се во опсег од $8-10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за TSP и $4-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за PM_{10} . Овие вредности се ниски и не можат да имаат сериозно влијание врз граѓаните и квалитетот на воздухот.

Годишните резултати од моделирањето на дистрибуцијата на TSP и PM_{10} честичките покажуваат слични трендови како и во случајот со дневните емисии, највисоките пресметани вредности се пониски – $1,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $0,646 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за TSP и PM_{10} честичките, соодветно. Вредностите се многу пониски од законската горна граница од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Најблиската населба Велковци има многу мало влијание, со очекуваните емисии кои се движат помеѓу $0,8-1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за TSP и $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за PM_{10} . Распределбата на TSP и PM_{10} и дневните очекувани емисии се прикажани на Слика 9 за TSP и Слика 10 за PM_{10} .



Слика 9 Највисока дневна концентрација на TSP со пресметани емисиони фактори



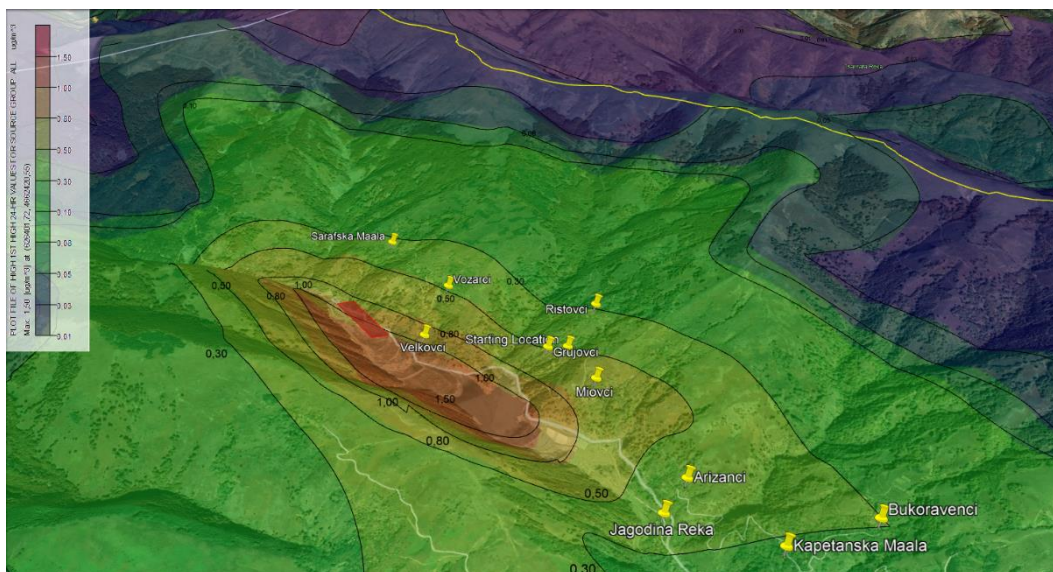
Слика 10 Највисока дневна концентрација на PM10 со стандардни емисиони фактори

Емисии во воздух со стандардни емисиони фактори

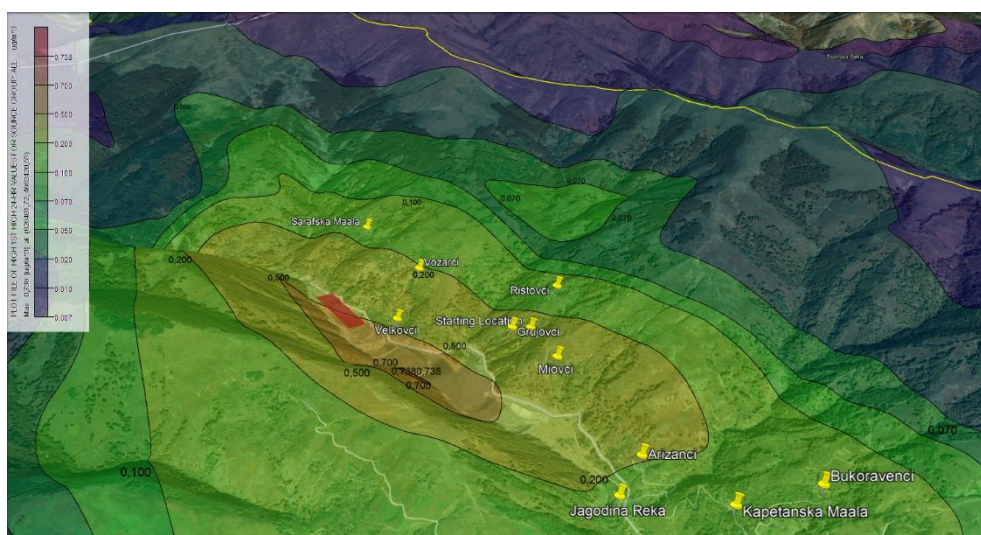
Резултатите од моделирањето во однос на највисоката дневна дистрибуција на TSP и PM₁₀ честичките со стандардни емисиони фактори се исти како кај емисиите со пресметани емисиони фактори што е и за очекување бидејќи истиот материјал и временски услови се користени за моделот.

Највисоките дневни пресметани вредности се 1,50 µg/m³ и 0,738 µg/m³ за TSP и PM₁₀, соодветно. Годишните вредности се 0,136 µg/m³ и 0,067 µg/m³, соодветно. Се разбира, овие вредности се многу пониски од законската граница од 50 µg/m³ за дневни емисии и 40 µg/m³ за годишни емисии и нема регистрирани прекумерни вредности во однос на законските ограничувања во текот на годината.

Најблиската населба до постројката за суво одлагање, Велковци, практично не е засегната, бидејќи највисоките дневни емисии се во опсег помеѓу 0,8-1 µg/m³ за TSP и 0,2-0,5 µg/m³ за PM₁₀. Годишните емисии се пресметани дека се движат помеѓу 0,08-0,1 µg/m³ и 0,04-0,05 µg/m³. Овие вредности се ниски и не можат да имаат никакво влијание врз граѓаните и квалитетот на воздухот.



Слика 11 Највисока дневна концентрација на TSP со стандардни фактори на емисија



Слика 12 Највисока дневна концентрација на PM₁₀ со стандардни фактори на емисија

1.6.2 Влијанија врз климатските промени

На национално е подготвен Извештај за проекциите на климатските промени и промените во климатските екстрими за Република Северна Македонија (2019) според кој, Македонија во иднина ќе се соочи со потопла и посува клима. Амплитудата на оваа промена првенствено ќе биде поврзана со идната концентрација на стакленички гасови. Поврзано со потопла клима во иднина, се очекува зголемување на топлите екстрими и намалување на студените екстрими. Се очекува уште посува состојба во просек на годишно ниво, со потенцијален пораст на дневните екстремни врнежи што ќе внесе поголем ризик од поројни поплави. Од друга страна, очекуваното намалување на летните врнежи и продолжување во времетраење на последователни сушни денови, ќе го зголеми ризикот од суша.

1.6.2.1 Влијанието на проектот врз климатските промени и работата на Рудникот САСА

Проектот со двата подпроекта ќе има влијание врз работата на Рудникот САСА и очекуваните климатски промени во регионот изразено преку, потрошувачка на енергија и промени во потребите за вода.

Влијанието врз климатските промени во фазата на подготовка и изградба е ограничено на потрошувачката на енергија на градежните машини и одредена потрошувачка на вода. Потрошувачката на струја и вода во периодот на изградба во споредба со потрошувачката во оперативната фаза е занемарлива и не се анализира.

Во двата под-проекта, флотациската јаловина се третира со различни техники за одводнување, собраната вода од системите за одводнување, одводнување итн., ќе се користи повторно во процесите. На овој начин потрошувачката на свежа вода значително ќе се намали за 95%. Овие промени во процесот ќе имаат значително влијание врз подобрувањето на постојниот воден биланс во површинските води во регионот.

Кога двата проекта ќе бидат целосно функционални, очекуваната потрошувачка на енергија ќе се зголеми во Рудникот САСА за околу 13%, годишните емисии на CO₂ ќе се зголемат за околу 6.500 t.

Ова зголемување на потрошувачката на енергија потенцијално може да се ублажи со спроведување на енергетски ефикасни мерки во Рудникот САСА и може да се очекува дека потрошувачката на енергија за овој проект ќе се намали за најмалку 10 % од проценките.

За време на фазата на затворање, нема да има влијание врз потрошувачката на енергија и вода.

Овој проект ќе има позитивно влијание врз климатските промени како мерка за ублажување од аспект на потрошувачката и управувањето со вода. Со предложениот проект, потрошувачката на свежа вода ќе се намали и ќе му помогне на регионот да го ублажи негативното влијание на климатските промени врз хидрологијата во регионот.

Рудник САСА ќе ја зголеми потрошувачката на електрична енергија, но, поради стратешкиот пристап да се користи само обновлива електрична енергија, нема да се зголемат емисиите на CO₂ при функционирањето на проектот. Со оптимизацијата на процесите, мерките за заштеда на енергија и активностите за шумување, потрошувачката на електрична енергија ќе се намали.

1.6.3 Влијанија врз почви

Спроведувањето на двата проекти не се очекува да има негативни влијанија врз почвите, напротив се очекува позитивно влијание имајќи во предвид дека јаловината ќе се одлага во подземни простори што овозможува на рудникот да се намалат потребите од површина/локација каде би се одлагала јаловината.

Почвите може да бидат погодени за време на градежните работи поради можноста за истекување и случајно излевање на масти и масла од градежните возила и машини, како и други опасни материи со кои се ракува за време на градежните активности, како што се мазива, бои, растворувачи, смоли. Овие истекувања и излевања може да се случат на градилиштето и на местата за складирање на градежните материјали и отпад. Исто така влијание врз почвите може да се појави во случај да се најде на веќе контаминирани почви при градежните активности. Во

овој случај, ненамерната мобилизација на загадувачите од контаминираната област може да ги загади чистите површини на почвата.

Активностите за расчистување, отстранувањето на горниот слој на почвата и земјените работи може да резултираат со загуба на почвата преку ерозија предизвикана од вода или ветер.

Исто така, постои можност за влијание на почвата од таложење на прашина за време на Фазата на работа на Инсталацијата за суво одлагање.

1.6.3.1 Проект за откопување со пополнување на откопаните простори

Фаза на проектирање/ изградба и престанок со работа

Во фазата на проектирање, инженерите треба да го земат предвид престанокот со работа на постојните стари објекти на локацијата предвидена за Станицата за припрема на паста.

За времето на фазата на градба и престанок со работа се очекуваат следните влијанија: емисии во почва (главно преку истекувања на масла и мазива). Потенцијалните истекувања од оваа опрема и во местата за складирање опасни материјали може да имаат влијание врз животната средина.

За време на фазата на изградба, работите за трасата на цевководите, подготовката на земјиштето, ископувањата за темели и изградба на објекти и полнењето и нивелирањето на трасата може да доведат до ерозија на почвата.

Ова влијание е оценето директно негативно, со висок интензитет и се јавува веднаш со отпочнувањето на градежните активности, повратно и од локален карактер.

Оперативна фаза

Бидејќи во фазата на проектирање ќе бидат предвидени сите потребни мерки при функционирање на постројката за подготовка на паста не се очекуваат влијанија.

Инциденти/хавари

Во случај на голем инцидент, можното оштетување на некој од елементите на Станицата за припрема на паста може да предизвика излевање на паста во животната средина и продирање низ слоевите на почвата, што ќе доведе до контаминација на водите.

Исто така, тоа може да предизвика социо-економски последици поради потребата од санација на ваквите состојби во случај на инцидент, како и прекин на работата на рудникот. Тоа би значело привремено отпуштање на вработените. Тоа би влијаело и на севкупниот живот на локалното население кое живее во близина на рудникот, бидејќи поголемиот дел од населението приходите ги генерира од Рудникот САСА.

Во случај на инцидент, ќе има директно влијание врз почвата, со висок интензитет, повратно и со локален карактер.

1.6.3.2 Проект за суво одлагање

Фаза на проектирање

За време на фазата на проектирање, од клучно значење е да се земе предвид типот на материјали што ќе се користат за изградба на Постројката за суво одлагање, а Инсталацијата за суво одлагање ќе биде исполнета со филтрирана јаловина, што ќе се набива и стабилизира.

Особено е важно соодветното проектирање на системот задренирање, за да не биде засегнат квалитетот на почвата.

Во оваа фаза, влијанието беше оценето како индиректно, со мал интензитет, додека во однос на времето на појавување е одложено, со локален карактер.

Фаза на градба

Градежните работи ќе имаат висок интензитет со густ сообраќај на возила, а градежните машини и опремата и/или нивното привремено несоодветно паркирањеби можеле да ослободат релативно незначителни количини на загадувачи во почвата, главно преку истекување на масла и мазива. Потенцијалните излевања од оваа опрема и во местата за складирање опасни материјали може да предизвикаат посериозни влијанија. Може да има влијание во случај на неправилно управување со отпадот од градежните активности и комуналниот отпад.

Ова влијание е директно негативно, со среден интензитет и се јавува веднаш со отпочнувањето на градежните активности, и е од локален карактер.

Оперативна фаза

Инсталацијата за суво одлагање ќе биде поставена на старите јаловишта XJ1 и XJ2. Околните почви може да бидат занемарливо засегнати од таложењето прашина за време на фазата на работа на Инсталацијата за суво одлагање. Согласно моделирањето на емисии на прашина во воздухот и пресметките за таложење на прашина, сите сценарија слично со концентрација на прашина, покажуваат највисоки вредности во областа на постоечките хидројаловишта.

Влијанието врз почвата на населбата најблиска до проектната локација на сувото одлагање, Велковци, дури е и помало во поглед на максималните вредности на TSP, при што највисоките очекувани емисии се во опсег од 5-6 g/m²/годишно за TSP и 1-3 g/m²/годишно за PM₁₀ во најлошото сценарио. Овие вредности се ниски и не може да имаат сериозно влијание врз граѓаните и квалитетот на почвата.

Влијанието врз почвата во Фазата на работа е оценето како индиректно, со среден интензитет, додека по однос на времетраење е долгорочно и локално.

Инциденти/хавари

Во случај на голем инцидент, можно е да настане оштетување на кој било од елементите на проектот за суво одлагање и да предизвика дисперзија на филтрираната јаловина во околината и нејзино продирање низ слоевите на почвата, што ќе доведе до контаминација на почвата и водните патишта, што би имало значителни влијанија врз животната средина.

Во случај на несреќа, влијанието на почвата е директно негативно, со висок интензитет и од локален карактер.

Фаза на престанок со работа

Во фазата на престанок со работа се очекуваат позитивни влијанија врз почвата, бидејќи оваа фаза вклучува рекултивација на Инсталацијата за суво одлагања, која што е лоцирана на постоечките стари јаловишта XJ1 и XJ2 со засадување на автохтона вегетација.

Може да се очекуваат можни негативни влијанија врз почвата од истекувањето на масла или гориво од механизацијата и возилата, или од неправилното отстранување на различните видови отпад (од престанок со работа на Постројката за суво одлагање и придружните објекти).

Ова влијание е привремено, со среден интензитет, од повратен и локален карактер и долготрајно позитивно влијание.

1.6.4 Потенцијални влијанија врз водите

Двата под-проекти (проектот на откопување со пополнување и проектот за суво одлагање на јаловина) имаат потенцијал да влијаат врз површинските и подземните води. Како дел од фазата на проектирање, меѓународните консултанти SRK спроведоа геохемиски тестирања и моделирања, хидролошки и хидрогеолошки моделирања, за да ги предвидат долгорочните потенцијални влијанија од проектот на откопување со пополнување и проектот за суво одлагање на јаловина. За да се овозможи развојот на хидролошките и хидро-геолошките модели, Рудник САСА подготви обемна Студија за геохемиско тестирање и соодветно геохемиско моделирање. Целта беше да се подобри разбирањето за физичката средина и да се утврди дали контактните води (од двата под - проекта) претставуваат ризик за животната средина.

Обемните геохемиски тестови направени од SRK Consulting беа фокусирани на:

- потенцијалот за создавање киселини или за неутрализација на киселини од материјал, прифатена од индустријата;
- проценка на достапноста на метали за лужење;
- проценка на целокупната реактивност на материјалите, вклучувајќи ги сите киселини генерирани од полурастворливи сулфатни минерали, како железо-сулфати, како и други минерали со потенцијална способност за генерирање киселини;
- индикација за реактивната мобилност на металите, како на пример при дожд, и да ги идентификува состојките што се веднаш достапни за ослободување;
- определи потенцијалот за лужење на блоковите од материјалот за пополнување со паста, што потоа може да се степенува според условите на теренот, за пресметување на параметрите на ослободување на подземната паста за пополнување;
- проценка на стапката на ослободување на состојките од јаловишниот материјал и одразуваат забрзани реакции помеѓу минерали и вода, за да се предвиди долгорочното геохемиско однесување на материјалот што е изложен на наизменични циклуси на мокрење и сушење;
- определување на минеролошките состави и врски за сулфид(и), сулфат(и), карбонат(и) и силикати(и), што може да се користат за да се проценат вкупните резултати за другите тестирања (т.е. АВА, NAG и кинетички тестирања);
- проценка на достапноста на метали за лужење; и,
- развој на изворни термини за употреба при прогнозирање на подземно геохемиско моделирање.

За целите на оваа студија се користени резултатите од 40-неделните тестирања на влажноста на јаловината.

1.6.4.1 Хидролошки модел

Хидролошкиот модел го подготви Капа Consulting Ltd, во соработка со SRK Consulting. Целта на моделот беше да се процени потенцијалното влијание на Инсталацијата за суво одлагање за време на оперативната фаза и промените на протокот за време на фазата по затворањето (престанок со работа) врз квалитетот на површинските води (со површинскиот водотек река Каменица како главен рецептор).

Моделот користеше метеоролошки, хидролошки и податоци за квалитетот на водата обезбедени од Рудник САСА, а беше дополнет со локални/регионални записи од јавно достапни извори на податоци (како климатски карактеристики, податоци за врнежите и длабочините на снегот и податоци за топењето на снегот).

Моделот го пресмета просечниот придонес на оптоварување на постојните водни ресурси, во однос на севкупното просечно оптоварување на точката за низводно следење. Откако ќе се утврдат постојните оптоварувања, може да се утврди оптоварувањето од Инсталацијата за суво одлагање за да се одреди промената и потенцијалното влијание во сливот и за време на оперативната фаза и по затворањето.

Забелешка: влијанијата се оценети врз основа на воспоставената точка за низводна проценка на реката Каменица. Оваа точка на проценка беше избрана под претпоставка дека во моментот на затворање, повеќе нема да биде применливо испуштањето од „крајот на процесот“, така што, за да се проценат влијанијата врз самата река, беше избрана низводна локација. Точката за оценување е со координати: Y 7628556; X 4659322 и Z 691.

Резултатите од хидролошкиот модел се искористени за да се проценат потенцијалните влијанија врз површинските и подземните води од Инсталацијата за суво одлагање.

1.6.4.2 Хидрогеолошки модел

SRK Consulting подготви хидрогеолошки модел. Целта на моделот беше да се одреди квалитетот на водата што ќе произлезе од затворањето на рудникот и на тој начин да се идентификуваат потенцијалните влијанија во однос на подземните води, поврзани со пополнувањето на подземните хоризонти со пополнување со цементирана паста.

При подготовка на моделот беа земени во предвид голем број извори на податоци и други релевантни студии. Беа опфатени поранешни студии, податоци од мониторингот на Рудник САСА (на пр. за квалитет на водата, податоци за протокот, нивоа на подземните води) и Хидрогеолошката Студија од 2021 година спроведена од Геолесново Скопје. Следните поранешни студии ги опфаќаат: „Независен технички преглед и извештај за резерви на руда“, SRK Consulting, 2016 година, Ажурирана проценка на резервите на руда, SRK, 2018 година, Студија на CAML – Живот на рудникот, 2019 година.

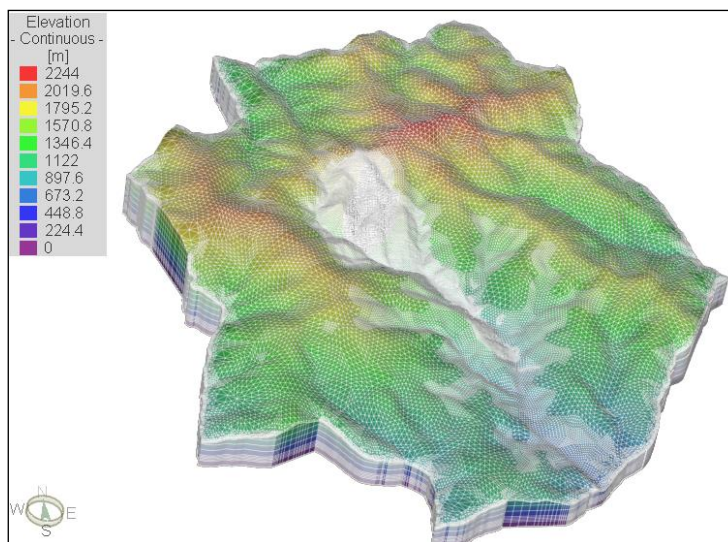
Целта на Хидрогеолошката Студија од 2021 година, беше да се утврдат хидрауличните карактеристики на предложените рударски зони.

Со цел да се процени влијанието на проектот за пополнување врз подземните води:

- Хидрогеолошкиот модел е подготвен за да се утврди како нивото на подземните води ќе се врати во почетна состојба по престанок на оперативната фаза на рудникот.
- Геохемискиот модел е подготвен за подобро разбирање на однесувањето на кровината во однос на атмосферските влијанија, подземните работи и да се утврди дали контактните води може да претставуваат ризик за животната средина преку лужење на метали од кисели руднички дренажи (ARDML). За прогнозирачко геохемиско моделирање беше користен термодинамички код PHREEQC v3.7.0-15749 (Паркурст и Апело, 1999, 2013) на Геолошкиот институт на Соединетите Американски Држави (USGS).
- Подготвен е модел за транспорт на контаминанти, за да се утврди како контаминантите во контактните води ќе мигрираат од рудникот.

Забелешка: Границата на хидрогеолошкиот модел (Слика 13) беше базирана на околните сливови на реки и потоци, во радиус од 5 km околу локацијата. Влијанието на подземните води од проектот ќе се процени врз основа на оваа граница на моделот.

Покрај тоа, за да се постигне посакуваното враќање на нивото на подземните води во почетна состојба, моделот претпоставува дека хоризонтите 830, 14A, 15 и 16 ќе се затворат. Хоризонтот XIVb ќе остане отворен и ќе го дренира рудникот.



Слика 13 Граници на моделот

Резултатите од хидрогеолошкиот и геохемискиот модел се искористени за да се проценат потенцијалните влијанија врз површинските и подземните води од проектот на откопување со пополнување.

1.6.4.3 Потенцијални влијанија врз површинските води од проектот за откопување со пополнување

Фаза на изградба

За време на фазата на изградба, како рецептори кои се идентификувани како потенцијално погодени се површинските води на Козја Река и река Каменица.

- Атмосферски води со содржина на суспендирани цврсти материи, поради ископи, рушење, градежни работи;
- Истекување на масла или горива од возила и машини;
- Контактна вода загадена од неправилно управување со отпадот што се создава при уривањето и градежните активности;
- Истекување на хемикалии кои се користат во градежна фаза (акцелератори за стврднување на бетон итн.)

Влијанијата врз површинските води во оваа фаза се оценуваат како можни, директно негативни, долгорочни, со среден интензитет, одложено време на појавување, со локално значење и реверзибилни.

За ублажување на овие влијанија, мерките за ублажување ќе вклучуваат заштита на животната средина од потенцијални истекувања за време на транспортот на јаловината и повратната

отпадна вода и минимизирање на контактната вода, се подетално анализирани во поглавје Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

Оперативна фаза

За време на оперативната фаза, како рецептори кои се идентификувани како потенцијално погодени се површинските води на Козја Река и река Каменица.

- Пренос на јаловина, материјал за пополнување и повратна вода;
- Отпадна вода од процесите на згуснување и филтрирање;
- Контактна вода загадена од оперативните процеси.

Влијанијата врз површинските води во оваа фаза се оценуваат како можни, индиректно негативни, среднорочни, со среден интензитет, одложено време на појавување, со локално значење и неререверзибилни.

За да се ублажат овие влијанија, мерките за ублажување ќе вклучуваат заштита на животната средина од потенцијални истекувања за време на транспортот на јаловината и повратната отпадна вода и минимизирање на контактната вода, се подетално анализирани во поглавје Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

Инциденти

Потенцијални инцидентни ситуации се:

- Истекување од напукнувања на резервоарите или пукање на цевките;
- Истекување од резервоари поради инцидентни прелевања (пропусти во работењето, поплави, оштетувања на инфраструктурата за управување со водите, итн.);
- Неконтролирано ослободување на хемикалии и материјали потребни за работа (цемент, флокуланти итн.) поради напукнувања на резервоарите или пукање на цевките;
- Интензивно истекување на масла или гориво од тешки оштетувања на возилата и машините.

Влијанијата врз површинските води во оваа фаза се оценуваат како можни, директно негативни, среднорочни, со среден интензитет, одложени, од локално значење и реверзибилни.

Фаза на престанок со работа (вклучувајќи затворање и по затворање)

За време на фазата на престанок со работа, што за целите на оваа ОВЖС Студија вклучува затворање и по затворање, нема да се спроведува одводнување на јаловината и нивото на подземните води ќе се врати во почетна состојба. Како што ќе се враќа нивото на подземните води во почетна состојба, ќе се мобилизираат сите не промиени достапни растворени материји (растворливи соли формирани од дотокот на подземните води во подземните простории, пополнувањето со паста и на заполнетата рудничка јаловина), создадени во периодот помеѓу крајот на животниот век на рудникот и враќањето на нивото на подземните води во почетната состојба.

Моделот на SRK предвидува дека концентрацијата на контаминанти во подземните води ќе се зголемува со враќањето на нивното ниво во почетната состојба, а максималната концентрација се очекува на 23 години по затворањето на рудникот. Постепено намалување на концентрацијата на контаминанти во подземните води се очекува помеѓу 23 и 30 години по затворање на рудникот, а рапидно намалување на концентрацијата на контаминанти се очекува после 30-та година, поради големиот прилив на подземни води. Предвидениот хемизам на водата на хоризонт 14B во моделот на SRK Consulting е прикажан во табелата подолу.

Моделот за транспорт на контаминанти на SRK Consulting покажува дека миграцијата на водата изложена на влијание е ограничена на областа на рудникот, поради долгорочното повлекување во локална зона на рудникот. Затоа, главната рута на миграција на водата изложена на влијанијата од рудникот е преку поткопот 14В, од каде што ќе истече на површината. Водата што истекува од поткопот 14В е со слаб квалитет и ќе биде потребно да се преземат мерки за ублажување на влијанието (повеќе детали се дадени во Поглавје 8 - Мерки за превенција и ублажување).

Влијанијата врз површинските води во оваа фаза се оценуваат како можни, индиректно негативни, среднорочни, со мал интензитет, одложени, од локално значење и реверзибилни.

1.6.4.4 Потенцијални влијанија врз површинските води од Проектот за суво одлагање на јаловина

Фаза на проектирање и изградба

За време на фазата на изградба, површинска вода на река Каменица е идентификувана како рецептор кој може да биде потенцијално погоден.

- Подготвителните и градежните работи на старите јаловишта XJ1 и XJ2 (ископувања, нивелирање) потенцијално би можеле да генерираат цврсти материи што може да се транспортираат преку атмосферските води при обилните дождови до реката Каменица;
- Ископувањата и градежните работи за Инсталацијата за суво одлагање на јаловина, цевководите за транспорт на јаловина и за повратна вода, може да предизвикаат истекување со содржина на суспендирани цврсти материи;
- Истекување на масла или гориво од возила и машини;
- Контактна вода загадена од неправилно управување со отпадот што се создава при градежните активности;

Влијанијата врз површинските води во оваа фаза се оценуваат како можни, директно негативни, долгорочни, со голем интензитет, одложени, од локално значење и реверзибилни.

За да се ублажат овие влијанија, мерките за ублажување ќе вклучуваат заштита на животната средина од потенцијални истекувања за време на транспортот на јаловината и повратната отпадна вода и минимизирање на контактната вода, се подетално анализирани во поглавје Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

Оперативна фаза

Реката Каменица е идентификувана како површински рецептор кој може да биде потенцијално погоден за време на оперативната фаза.

- Не-контактните атмосферски води ќе се собираат во канал за пренасочување, и преку колекторот Соборски Дол ќе се испуштаат во обиколниот тунел и во реципиентот, што ќе предизвика поголема стапка на проток на оваа локација, во споредба со сегашната состојба.
- При течење на не - контактните атмосферски води по рехабилитираните берми постои потенцијал да се соберат и одведат суспендирани цврсти материи во каналот за пренасочување.
- Во нормални услови, се очекува контактните води од Инсталацијата за суво одлагање да бидат во рамките на граничните вредности, така што овие води ќе се транспортираат до колекторот Соборски Дол и ќе се испуштаат во обиколниот тунел. Ова контролирано одведување на води од Инсталацијата за суво одлагање ќе резултира со повисоки стапки на проток од оваа точка, во споредба со моменталната состојба.

- Резултатите од прогнозирачките пресметки за квалитетот на водата укажуваат на потенцијал концентрациите на метали, вклучувајќи Cd, Pb, Mn и Zn, во контактните води од Инсталацијата за суво одлагање, да ги надминат граничните вредности на емисии од А ИЕД под одредени климатски услови, како при продолжени сушни периоди проследени со врнежи доволни за генерирање на атмосферски води, со формирање на „првично испирање“. Суспендирани материи може да се очекуваат при различни климатски услови.
- За да се приспособат на ваквите услови, планирани се хидраулични контролни структури, што вклучуваат две контролни шахти што овозможуваат примарна и секундарна седиментација, и двете придружени со мониторинг инсталации. Според резултатите од мониторингот, водата ќе може да се насочи или кон погонот за Флотација за повторна употреба или на хидројаловиште TSF 4.
- По појавата на настани на „прво испирање“, се предвидува дека концентрациите ќе се намалат со континуирани врнежи, и оптоварувањето на растворливи соли на метали на површината на јаловиштето ќе се намалат. Нумеричкото моделирање покажува дека концентрациите нема да ги надминат граничните вредности од А ИЕД, а последователното истекување ќе биде соодветно за испуштање и ќе се насочи во каналот за чисти води.
- Трансфер на згусната јаловина, филтриран материјал и повратна вода
- Отпадна вода од процесите на згуснување и филтрирање
- Контактна вода загадена од работните процеси

Влијанијата врз површинските води во оваа фаза се оценуваат како можни, директно негативни, долгорочни, со среден интензитет, одложено време на појавување, од локално значење и реверзибилни.

За да се ублажат овие влијанија, Рудник САСА ќе ја процени потребата од поставување на систем за седиментација и третман на вода во ножицата на ХЈ4, во случај доколку квалитетот ги надминува граничните вредности од А ИЕД. Дополнително, избегнувањето на загадени истекувања и спречување и ублажување на истекувања се анализирани во поглавјето 8.

Дополнително, избегнувањето на загадени истекувања и спречување и ублажување на истекувања се анализирани во поглавјето Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

Инциденти

Реката Каменица е површински рецептор кој може да биде потенцијално погоден за време на инцидент.

- Појава на свлечишта на Инсталација за суво одлагање на јаловина може индиректно да влијаат врз околината, поради штетата што може да ја предизвикаат на целокупниот дренажен систем;
- Истекување од напукнувања на резервоарите или пукање на цевките;
- Истекување од резервоари поради инцидентни прелевања (пропусти во работењето, поплави, оштетувања на инфраструктурата за управување со водите, итн.);
- Интензивно истекување на нафта или гориво од тешки оштетувања на возилата и машините
- Потенцијални влијанија за време на инциденти може да се појават при неконтролирано ослободување на масла и/или опасни материи во животната средина и загадување на површинските водни ресурси во непосредна близина и низводно.
- Во случај на поплава, водата ќе се пренасочува кон ретензиониот простор на ХЈ3.2.

Влијанијата врз површинските води во оваа фаза се оценети како можни, индиректно негативни, среднорочни, со среден интензитет, одложено време на појавување, од локално значење и реверзибилни.

Фаза на престанок со работа (вклучувајќи затворање и по затворање)

За време на фазата на престанок со работа, реката Каменица е рецепторот што може да биде потенцијално изложен на влијанија.

- Излевањата ќе се собираат и ќе се испуштаат во реката преку површински канал за вода. Резултатите од моделот на SRK Consulting покажуваат дека филтрациските води од основата Инсталацијата за суво одлагање за време на фазата по затворањето ќе бидат со слаб квалитет. Сепак, поради претпоставените минимални количини, се предвидува целокупното влијание врз реката да биде занемарливо (моделот пресметал зголемување на оптоварувањето со загадувачи од 1%, во споредба со тековното оптоварување на целиот слив). За да се обезбеди добро управување со животната средина, филтрациските води од инсталацијата за суво одлагање ќе бидат мониторирани и ќе се применат соодветни мерки за ублажување, до колку е потребно.
- Не-контактните атмосферски води ќе се собираат во канал за пренасочување, и преку колекторот Соборски Дол ќе се испуштаат во обиколниот тунел и во реципиентот, што ќе предизвика поголема стапка на проток на оваа локација, во споредба со сегашната состојба. Поради рехабилитацијата на Инсталацијата за суво одлагање, не се очекуваат контактни води.
- Атмосферските води со содржина на суспендирани цврсти материи, се очекува поради активностите за ископување за отстранување на делови од постројката за суво одлагање и цевководите;
- Истекување на масло или гориво од возила и механизација
- Контактна вода загадена од неправилно управување со отпадот создаден за време на фазата на престанок со работа.

Влијанијата врз површинските води во оваа фаза се оценуваат како можни, индиректно негативни, долгорочни, со среден интензитет, одложено време на појавување, од локално значење и реверзибилни.

За да се ублажат овие влијанија, мерките ќе вклучат алтернативи во однос на испуштањето на загадени атмосферски води во животната средина, и превенција и ублажување на истекувања кои потенцијално може да инфилтрираат и третман доколку е потребно на филтрациските води од Инсталацијата за суво одлагање кои ќе бидат испуштени во животната средина се анализирани во поглавјето Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

1.6.4.5 Потенцијални влијанија врз подземните води од проектот за откопување со пополнување

Фаза на проектирање и изградба

Со оглед на тоа што одводнувањето на јаловината ќе продолжи за време на тековното работење на рудникот за поддршка на рударските активности, се очекува проектот за ископување со пополнување да има минимално негативно влијание врз режимот на подземните води и нема да го наруши целокупниот режим на води ниту во проектната ниту во пошироката област, повеќе отколку што е нарушен од рударската дејност. Сите води што ќе се филтрираат од материјалот на паста додека се стврднува, ќе се насочат во пумпи за одводнување, ќе се испумпуваат на површината и ќе се пренесат во постројката за флотација.

Врз основа на горенаведените наоди, може да се заклучи дека во текот на фазата на изградба, проектот за откопување со пополнување ќе има минимално негативно влијание врз режимот на подземните води и нема да го наруши целокупниот режим на води ниту во проектното подрачје, ниту во поширокото подрачје. Водите кои ќе се појават за време на стврднување на пастата ќе се насочат кон пумпите за одводнување за одводнување на подземните простории.

За време на фазата на изградба на станицата за припрема на паста, идентификувани се следниве влијанија, што претставуваат потенцијален ризик за локалниот режим на подземни води, со претпоставка за миграција низ слоевите на почва:

- Истекувања на нафта или гориво од возила и механизација, што може да се инфилтрираат под земја
- Излевања на хемикалии кои се користат за градежни цели (акцелератори за поставување на бетон итн.), што може да се инфилтрираат под земја

Влијанијата врз подземните води во оваа фаза се оценуваат како можни, директно негативни, долгорочни, со среден интензитет, одложено време на појавување, од локално значење и реверзибилни.

За да се ублажат овие влијанија, мерките за ублажување ќе вклучуваат заштита на животната средина од потенцијални истекувања за време на транспортот на јаловината и повратната отпадна вода и минимизирање на контактната вода, се подетално анализирани во поглавје Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

Оперативна фаза

Како и во фазата на изградба, одводнувањето ќе продолжи во текот на фазата на работа за поддршка на рударските активности, така што се очекува влијанието на проектот за пополнување да има минимално негативно влијание врз режимот на подземните води и, ниту во проектната ниту во пошироката област, нема да го наруши целокупниот режим на води повеќе од тоа што е веќе нарушен од рударската дејност.

При оперативната фаза, исто така постепено ќе се пополнуваат со паста (јаловина измешана со врзивно средство) рударските простории, како што се развива рудникот. Ова ќе ја намали мобилизацијата на потенцијалните контаминанти како што се металите. Дополнително, процесот на цементирање ќе го намали потенцијалот за сулфидна оксидација, ограничувајќи го создавањето на киселинска дренажа од рудникот (AMD).

Врз основа на горенаведените наоди, може да се заклучи дека во текот на фазата на работа проектот за пополнување ќе има минимално негативно влијание врз режимот на подземните води и нема да го наруши целокупниот режим на вода ниту во проектното подрачје, ниту во поширокото подрачје. Сите води што ќе се исцедат од материјалот за паста додека се стврднува ќе се насочат во пумпи за одводнување и ќе се исфрлат од под земја.

Во однос на површинските операции, идентификувани се следниве влијанија, што претставуваат потенцијален ризик за локалниот режим на подземни води, со претпоставка за миграцијата низ слоевите на почва:

- Истекувања при транспорт на згусната јаловина, процесот на филтрирање и повратните води
- Контактни води загадени од работните процеси

Влијанијата врз подземните води во оваа фаза се оценети како можни, директно негативни, среднорочни, со среден интензитет, одложено време на појавување, од локално значење и реверзибилни.

За да се ублажат овие влијанија, мерките за ублажување ќе вклучуваат заштита на животната средина од потенцијални истекувања за време на транспортот на јаловината и повратната отпадна вода и минимизирање на контактната вода, се подетално анализирани поглавје Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

Инциденти

Во однос на инциденти, идентификувани се следниве влијанија, што претставуваат потенцијален ризик за локалниот режим на подземни води, со претпоставка за миграција низ слоевите на почва:

- Истекување од напукнувања на резервоарите или пукање на цевките;
- Истекување од резервоари поради инцидентни прелевања (пропусти во работењето, поплави, оштетувања на инфраструктурата за управување со водите, итн.);
- Неконтролирано испуштање на хемикалии и материјали потребни за работа (цемент, флокуланти итн.) поради оштетување на резервоарот или пукање на цевки;
- Интензивно истекување на нафта или гориво од тешки оштетувања на возилата и механизацијата за подземни операции, потенцијалните влијанија може да бидат предизвикани од:
 - пукање на ретикулациониот системот за пополнување со паста.
 - дефекти на браните што го задржуваат материјалот за пополнување под земја може да предизвикаат дисперзија на материјалот.

Влијанијата врз подземните води во оваа фаза се оценети како можни, директно негативни, среднорочни, со среден интензитет, одложено време на појавување, од локално значење и реверзибилни.

Фаза на престанок со работа (вклучувајќи затворање и по затворање)

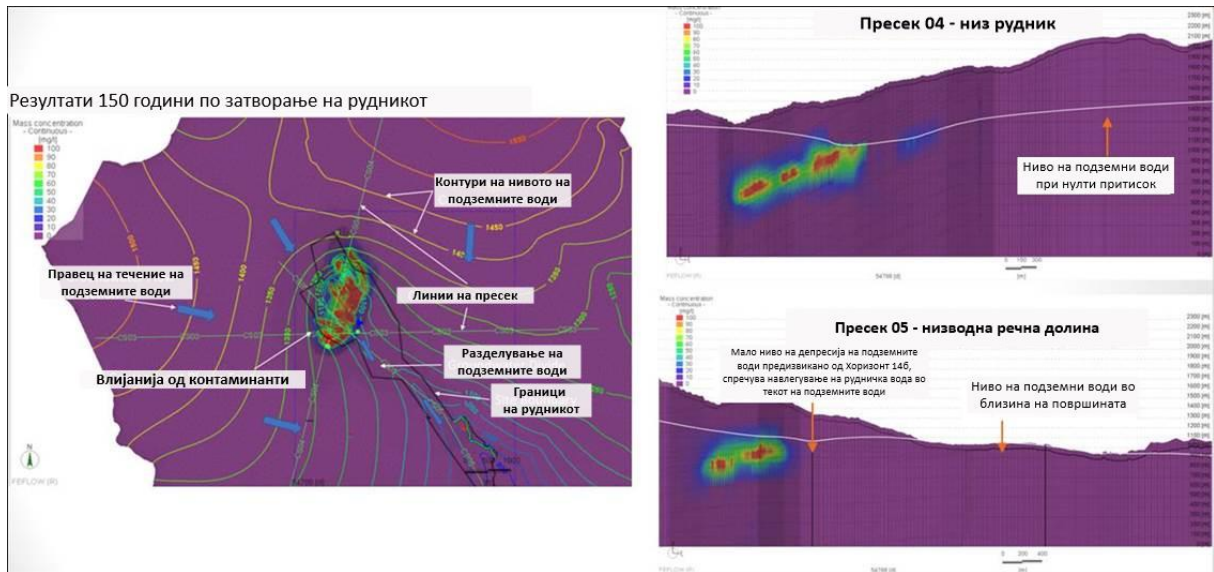
За време на фазата на престанок со работа, која за целите на оваа ОВЖС Студија вклучува затворање и по затворање, потенцијално влијание врз подземните води од проектот за пополнување со паста е најголемо.

По престанок со работа на рудникот, ќе престане одводнувањето. Од предвидувањата на хидролошкиот модел на SRK Consulting, се проценува дека ќе бидат потребни 90 години за враќање на подземните води до нивото пред рударските активности, за да се вратат на нивото на хоризонтот 14B. Како што ќе се враќаат подземните води, ќе ги мобилизираат сите неисчистени достапни растворени материји (растворливи распаднати соли формирани од приливот на подземните води на сидот, пополнувањето со паста и пополнетите отпадни карпи), создадени во периодот помеѓу крајот на работниот век на рудникот и повратот.

Сепак, моделот за транспорт на контаминати на SRK покажува дека миграцијата на погодените подземни води е ограничена во областа на рудникот поради долгорочната локална зона на исцрпување околу рудникот. Затоа, главната миграциска рута за водата која е под влијание од рудникот е преку хоризонт 14B, наместо преку патеката за подземна вода.

Врз основа на горенаведените наоди, може да се заклучи дека за време на фазата на престанок со работа, проектот за пополнување ќе има непосредно, неповратно долгорочно, директно негативно влијание со мал интензитет врз локалниот режим на подземни води. Сепак, поради конусот на депресија што го ограничува концентрираното загадување со

опасни материји околу рудникот, влијанието врз регионалниот режим на подземните води е занемарливо.



Слика 14 Резултати од транспортот на загадувачи, што го прикажуваат концентрирано загадување со опасни материји ограничено на областа на рудникот

За да се ублажат овие влијанија, превентивните мерки ќе вклучуваат избегнување на истекувања на води што се загадени и спречување и ублажување на сите истекувања што потенцијално би можеле да се инфилтрираат, и истите се анализирани во поглавје Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

1.6.4.6 Потенцијални влијанија врз подземните води од проектот за суво одлагање на јаловина

Фаза на изградба

За време на фазата на изградба, идентификувани се следниве влијанија, кои претставуваат потенцијален ризик за локалниот режим на подземни води, со претпоставка за миграција низ слоевите почва:

- Во однос на изградбата на Инсталацијата за суво одлагање, тоа се случува паралелно со фазата на работа, така што во ова под поглавје се проценуваат влијанијата од подготвителните работи над ХЈ1 и ХЈ2 (ископувања, нивелирање). Бидејќи овие работи се одвиваат над старите јаловишта, со коефициент на хидраулична спроводливост од $k < 10^{-7} \text{ m/s}$ и дебелина од 44 m до 62 m, можноста за вертикална инфилтрација преку ХЈ1 и ХЈ2 е малку веројатна, што е потврдено со претходни студии во областа на старите хидројаловишта, во кои не е потврдена хидраулична врска помеѓу површината на наполнетите јаловишта и подлогата на која се изградени и затоа се очекуваат незначителни влијанија.
- Истекувања на масло или гориво од возила и механизација;
- Контактна вода загадена од неправилно управување со отпадот што се создава при градежните активности;
- Истекувања на хемикалии потребни за градежни цели (акцелератори за стврдување на бетон итн.).

Влијанијата врз подземните води во оваа фаза се оценуваат како можни, индиректно негативни, долгорочни, со мал интензитет, одложени, од локално значење и реверзибилни.

За да се ублажат овие влијанија, превентивните мерки ќе вклучуваат избегнување на истекувања што се загадени и спречување и ублажување на сите истекувања што потенцијално би можеле да се инфилтрираат, и истите се анализирани во поглавје Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

Оперативна фаза

Во оперативната фаза, идентификувани се следниве влијанија, што претставуваат потенцијален ризик за локалниот режим на подземни води, со претпоставка за миграцијата низ слоевите на почва:

- Иако се очекуваат занемарливи филтрациски води низ Инсталацијата за суво одлагање (поради ниската пропустливост на сувата јаловината, геометријата на инсталацијата што поттикнува истекување на атмосферските води и прогресивната рехабилитација), усвоен е конзервативен пристап и проектот вклучува дренажен килим, со што сите потенцијални филтрациски води ќе бидат зафатени, собрани и пренесени во процесната постројка (флотација).
- Како што е веќе опишано во поглавјето 4 под поглавје за управување со водите од Инсталацијата за суво одлагање, проектиран е целосен систем за одводнување на атмосферските води од инсталацијата за суво одлагање, со што, се очекува занемарлива инфилтрација во слоевите јаловина на старите хидројаловишта (XJ1 и XJ2).

За време на оперативната фаза на работа на Постројката за суво одлагање на јаловина

- Во однос на работата на Постројката за суво одлагање на јаловина, истата се наоѓа над старото XJ1. Бидејќи активностите во Постројката ќе се одвиваат над старите хидројаловишта, со коефициент на хидраулична спроводливост од $k < 10^{-7}$ m/s, каде дебелината на слоевите се движи од 44 m до 62 m, можноста за вертикална инфилтрација преку XJ1 и XJ2 е малку веројатна. Ова е потврдено со претходни студии во областа на јаловиштата на стари постројки за јаловина во Рудник САСА, во кои не е потврдена хидраулична врска помеѓу површината на наполнетите јаловишта и подлогата на која се изградени и затоа се очекуваат незначителни влијанија.
- Истекувања при преносот на згусната јаловина, процесот на филтрирање и повратните води.
- Контактна вода загадена од оперативните активности;
- Истекувања на масла или горива од возила и механизација.

Влијанијата врз подземните води во оваа фаза се оценуваат како можни, индиректно негативни, долгорочни, со мал интензитет, одложено време на појавување, од локално значење и реверзибилни.

За да се ублажат овие влијанија, превентивните мерки ќе вклучуваат спречување на истекување на загадени атмосферски води и спречување и ублажување на сите истекувања што потенцијално би можеле да се инфилтрираат, и истите се анализирани во поглавје Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

Инциденти

Во однос на можни инциденти, идентификувани се следниве влијанија, што претставуваат потенцијален ризик за локалниот режим на подземни води, со претпоставка за миграција низ слоевите на почва:

- Истекувања од напукнувања на резервоарите и пукање на цевките;

- Излевања од резервоари поради случајни прелевања (пропусти во работењето, поплави, оштетувања на инфраструктурата за задржување вода итн.)
- Големо истекување на масло или гориво од тешки оштетувања на возилата и машините за депонирање јаловина со суво одлагање

Во однос на Инсталацијата за суво одлагање на јаловина, иако не се смета за реална можност, свлекување на земјиштето би можело индиректно да влијаат врз животната средина, поради штетата што може да ја предизвикаат на целокупниот систем за одводнување поради блокирање на одводните цевки или канали, што би можело да влијае врз правилната и проектираната работа на системот за управување со дренажите, што може да доведе до несакани испуштања во животната средина итн.

Влијанијата врз подземните води во оваа фаза се оценуваат како можни, индиректно негативни, долгорочни, со голем интензитет, одложено време на појавување, од локално значење и реверзибилни.

Фаза на престанок со работа (вклучувајќи затворање и по затворање)

За време на фазата на престанок со работа, идентификувани се следниве влијанија, што претставуваат потенцијален ризик за локалниот режим на подземни води, со претпоставка за потенцијална миграција низ слоевите на почва:

- Филтрациските води од Инсталацијата за суво одлагање ќе се соберат и ќе се испуштат во реката преку површински канал за одведување на водите, така што не се очекува влијание врз подземните води
- Се очекуваат атмосферски води со содржина на суспендирани цврсти материи, поради ископните работи за отстранување на инсталацијата на Постројката за подготовка на сува јаловина и поставените цевководи
- Истекување на масло или гориво од возила и механизација
- Контактна вода загадена од неправилно управување со отпадот создаден за време на фазата на престанок со работа.

Влијанијата врз подземните води во оваа фаза се оценуваат како можни, индиректно негативни, долгорочни, со мал интензитет, одложено време на појавување, од локално значење и реверзибилни.

За да се ублажат овие влијанија, мерките за ублажување вклучуваат избегнување на истекувања на атмосферски води кои што се загадени и спречување и ублажување на сите истекувања што потенцијално би можеле да се инфилтрираат, и истите се анализирани во поглавје Мерки за спречување и ублажување на влијанијата.

1.6.5 Бучава и вибрации

Главни рецепторите за бучава и вибрации кои би можеле да бидат засегнати од спроведувањето на Проектот во сите негови фази, според нивната чувствителност се: селото Тураница (околу 220 m од најблиските куќи на селото Тураница) и во близина на селото Сарафска Маала (околу 500 m од најблиските куќи на селото Сарафска Маала), а локацијата за изградба на платформата за СОЈ се наоѓа во близина на селото Велковци (околу 130 m од најблиските куќи на селото Велковци) и во близина на селото Селничка Маала (околу 250 m од најблиските куќи на селото Селничка Маала) кои се расфрлани и опфаќаат неколку населби. Влијанијата од бучавата и вибрациите за време на фазите на изградба и работа ќе бидат значајни во непосредната

околина и затоа, ќе се предложат мерки за ублажување на овие влијанија, особено во непосредна близина на двата погона (суво одлагање и пополнување).

Фаза на проектирање/ градба и фаза на престанок со работа

За време на фазата на изградба и престанок со работа, се очекуваат речиси истите влијанија, како резултат на употребата на различни машини и опрема на отворено, што ќе предизвика прилично високи емисии на бучава и вибрации во околината, што ќе влијае врз населението кое живее во околината. Инсталациите за поддршка на работниците и помошните области, исто така, ќе бидат прометни области што генерираат бучава.

Ќе се одвиваат бучни градежни операции (движења на земјата, уривање, копање, транспорт на материјали во и надвор од градилиштето, транспорт на работници итн.) во области кои моментално се многу тивки, со неколку мали села долж трасата.

Нивото на влијание на бучавата од надворешната опрема ќе зависи од машините, машинските возила, транспортните возила и алатките што ќе се употребуваат за време на градежните работи.

Бучавата од градежните активности ќе биде локална и привремена, а нејзините нивоа ќе бидат со максимални вредности при употребата на градежната механизација.

Активностите за престанок со работа, што вклучуваат демонтирање или отстранување на изградените објекти и отстранување на помошните објекти (инфраструктурата), ќе доведат до зголемени нивоа на бучава.

Имајќи го предвид времетраењето на таквото влијание во фазата на изградба и престанок со работа и фактот дека сите машини нема да работат во исто време, зголемувањето на нивото на бучава ќе биде ограничено на областа на проектот и ќе се предложат мерки за ублажување на ова влијание.

Влијанието беше оценето како директно негативно, со среден до висок интензитет, во зависност од времетраењето на работењето на машините и опремата, и со локално значење.

Оперативна фаза

За време на фазата на работа на проектот, главни извори на бучава ќе бидат инсталираните машини и опрема во рамките на погонот за пополнување со паста и погонот за суво одлагање, како и возилата и камионите што ќе циркулираат на двете локации.

Влијанието е директно негативно со слаб интензитет и со локално значење.

Инциденти/хавари

Во случај на инцидент, употребата на возила, машини и опрема за расчистување може да предизвика зголемување на нивото на бучава и вибрации, што претставува ризик за здравјето на работниците и околното население кое живее во близина на проектот за суво одлагање и проектот за пополнување со паста.

Влијанието во оваа фаза е директно негативно со умерен интензитет и со локално значење

1.6.6 Создавање и управување со отпад

1.6.6.1 Отпад од минерални ресурси

Под Експлоатација или екстракција на минерални сировини - подземни (јамски) рудници се подразбира севкупниот циклус на овој процес т.е. истражување, ископување, подготовка на минерални сировини, отпадот кој што се создава при овие активности, како и управувањето со отпадот што се создава и веќе создадениот отпад од истражувањата, експлоатацијата и подготовката на минералните сировини (Директива 2006/21/ЕЗ на Европскиот парламент и на Советот од 15 Март 2006 година за управување со отпадот од екстрактивната индустрија, како и Законот за минерални сировини).

Во националното законодавство управувањето со отпадот од минерални сировини е регулирано со Законот за минерални сировини.

Во европското законодавство управувањето со отпадот од минерални сировини е регулирано со Директивата 2006/21/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 15 март 2006 година за управување со отпадот од екстрактивните индустрии (Directive 2006/21/EC of the European Parliament and of the Council of 15 March 2006 on the management of waste from extractive industries).

Двете техники од предметниот проект т.е. Откопување со пополнување на откопаните простори и Сувото одлагање се препознаени како кандидати за НДТ (Најдобри достапни техники) во НДТ Референтниот документ за управување со отпад од екстрактивна индустрија во согласност со Директивата 2006/21/ EC (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries in accordance with Directive 2006/21/EC), кој претставува преглед на Референтниот документ за управување со флотациска и рудничка јаловина во рударството, скратено како MTWR BREF (Reference Document of Management of Tailing and Waste Rock in Mining Activities).

Со примена на сувото одлагање на јаловина и пополнување со паста на откопаните простори Рудникот САСА ќе ги користи Најдобрите достапни техники (НДТ) за одложување на јаловина. Рудникот САСА до крајот на животниот век одлагање на јаловината ќе го врши преку примена на сувото одлагање на јаловина, пополнување со паста на откопаните простори, како и постојното конвенционално ХЈ4.

1.6.6.2 Други видови отпад (што не се отпад од минерални сировини)

Создавањето на различни видови отпад (што не се отпад од минерални сировини) во сите фази на двата потпроекти и неправилното управување со отпадот може да предизвика негативни влијанија врз медиумите на животната средина и врз здравјето на населението и работниците. Влијанието на овој отпад врз животната средина е условено од следните фактори: видот на отпад, неговите карактеристики, категоријата на во која спаѓа отпадот, локација каде што времено се одлага отпадот, и преземањето од страна на овластени постапувачи.

1.6.6.3 Постројка за пополнување

Фаза на проектирање /изградба и престанок со работа

Во фазата на проектирање, инженерите треба да го земат во предвид и уривањето на постојните стари објекти, што ќе доведе до создавање на различни видови градежен и инертен отпад. Дополнително, треба да се земе во предвид изградбата на бетонскиот канал и поставувањето на цевководите и неговото поврзување со постројката за пополнување и новата трафостаница.

Потенцијалните влијанија се речиси исти во фазата на изградба и престанок со работа. Несоодветното одлагање на отпадот од рушење и застарената опрема потенцијално може да доведе до контаминација на почвата.

Опасниот отпад како отпадно масло, мазива, хидраулично масло итн., може да предизвика контаминација на почвата доколку не се преземат соодветни мерки на претпазливост за управување и ракување. Градежниот отпад настанат како последица на градежните активности може да се прошири во блиските области со ветер и истекување за време на сезоната на дождови. Ова може да доведе до контаминација на почвата и водата.

Влијанијата од управувањето со отпадот во фаза на градба или во фаза на престанок со работа директно ќе се одразат негативно, со среден интензитет и краткорочно времетраење и од локална важност.

Оперативна фаза

Во оперативна фаза се очекуваат да се генерираат следните фракции на отпад: опасен отпад, отпад од пакување, отпад од електрична и електронска опрема, комунален отпад, материјали за филтрирање, резервни делови, итн.

Влијанијата кои можат да бидат предизвикани од неправилно управување со отпадот се оценуваат како негативни и директни, кои можат да настанат веднаш или по одреден период, со неповратни ефекти.

Инциденти/хавари

Во случај на несреќа при ракувањето со згуснувачот, случајното испуштање на јаловината може да предизвика оштетување, инцидент во постројката за пополнување може да доведе до излевање на подготвената паста, но и при оштетување на филтерот на силосите може да дојде до дисперзија на врзивно средство. Сите претходно наведени инциденти може да доведат до загадување на медиумите на животната средина (загадување на почвата, загадување на површинските и подземните води, емисии на воздухот).

Во зависност од големината на инцидентот влијанието се оценуваат како директно негативни, со висок интензитет и реверзибилни ефекти. Тоа е краткорочно и од локално значење.

1.6.6.4 Проект за суво одлагање

Фаза на проектирање/ Фаза на градба

Се очекува градежните работи да создадат инертен отпад од градежен шут, кој ќе се транспортира на локација погодна за времено одложување и понатамошно отстранување. Исто така, се очекува создавање комунален отпад од работниците, како и потенцијална можност од истекување на масла или горива од градежната механизација и опрема на терен.

Влијанијата од управувањето со отпадот во фазата на изградба се директно негативни, со среден интензитет и среднорочно времетраење и локално значење.

Оперативна фаза

За време на работењето на проектот за суво одлагање, ќе се создаде филтрирана јаловина за да се одложи на платформата за суво одлагање.

Во оперативна фаза исто така се очекуваат да се генерираат следните фракции на отпад: опасен отпад, отпад од пакување, отпад од електрична и електронска опрема, комунален отпад, материјали за филтрирање, резервни делови, итн.

Влијанијата кои можат да бидат предизвикани од неправилно управување со отпадот се оценуваат како негативни и директни, кои можат да се појават веднаш или по одреден период, со повратни ефекти.

Тие се сметаат за локални, додека во однос на времетраењето, како долгорочни влијанија. Во однос на нивниот интензитет, се оценети со висок интензитет.

Инциденти/хавари

Во случај на голем инцидент/ хаварија во Инсталацијата за суво одлагање или на која било нејзина компонента, одложениот отпад т.е. филтрираната јаловина може да предизвика загадување на медиумите на животната средина (загадување на воздухот, загадување на почвата, загадување на површинските и подземните води); исто така, може да се очекуваат и оистекувања од постројката за суво одлагање во случај на несреќа.

Во зависност од големината на инцидентот/ хаваријата влијанието се оценува како директно негативно влијание, со голем интензитет и повратен ефекти. Тоа е среднорочно влијание и од регионално значење.

Фаза на престанок со работа

Неправилното одлагање на отпадот создаден при престанок со работа и застарената опрема ќе доведе до контаминација на почвата. При престанок со работа на постројката за суво одлагање, се очекува да се генерираат и следниве видови на отпад: градежен отпад, опасен отпад, комунален отпад и др.

Влијанијата од управувањето со отпадот во фазата на престанок со работа би биле директно негативни, со среден интензитет, краткорочно времетраење и од локално значење.

1.6.7 Влијанија врз постоечка инфраструктура

Фаза на проектирање

При проектирањето на постројките за пополнување и суво одлагање, земена е предвид веќе изградената функционална инфраструктура во околината на Рудникот САСА. Во оваа фаза беше проектирана надградба на постојната инфраструктура (т.е. надградба на енергетската инфраструктура) со цел да се задоволат потребите на постројките на Проектот; подобрување на патната инфраструктура во рамките на рудникот; поврзување на линиите со постојниот на флотациската постројка, продолжување на постојните линии за технолошка вода и сл.), кои би се користеле за новиот проект и неговите придружни објекти.

Ова влијание беше оценето како позитивно и директно, со среден интензитет и од локално значење.

Фаза на градба

Во оваа фаза од проектот ќе се изгради новата инфраструктура и ова влијание е директно позитивно, со краткотрајно и од локално значење.

Оперативна фаза

За време на Фазата на работа, се очекуваат зголемени влијанија врз постоечката инфраструктура во Рудникот САСА во смисла на зголемено искористување на енергијата и користење на патната инфраструктура поради зголеменото движење на транспортните возила.

Ова влијание е индиректно негативно, долготрајно, и од локално значење.

Инциденти/несреќи

Во случај на инцидент, во зависност од неговата големина, постои потенцијална опасност од оштетување на инфраструктурата на Проектот, како и постоечката инфраструктура.

Ова влијание е директно негативно, со одложено време на појавување и од локално значење.

Фаза на престанок со работа

Неправилното демонтирање на постројките и опремата може да доведе до можно оштетување на постојната инфраструктура. Тоа може да доведе до прекини во снабдувањето со електрична енергија и вода на локалното население и прекин на сообраќајот на регионалниот пат кој минува во близина на рудникот.

Ова влијание ќе биде директно негативно, со среден интензитет и од локално значење.

1.6.8 Влијанија врз пејзаж и визуелни аспекти

Станицата за припрема на паста за пополнување се наоѓа во концесиското поле и во индустриската област во рамките на веќе постојните капацитети на Рудникот САСА, поради што реализацијата на планираните активности нема потенцијал да доведе до негативни влијанија и визуелни промени на естетскиот и на функционалните вредности на областа. Значајно е дека 44% од јаловината, во текот на животниот век на рудникот, ќе бидат вратени во празните откопани јами, така што влијанијата врз земјиштето значително ќе се намалат. Тоа претставува позитивно влијание.

Инсталацијата за суво одлагање ќе биде лоцирана на старите хидројаловишта.- XJ2, со одредена површина од XJ1, коишто се кориселе за одлагање на флотациската јаловина во минатото. Инсталацијата за суво одлагање ќе се рекултивира во фази т.е. ќе се спроведува прогресивна рехабилитација и, во горниот дел ќе се нанесе локална почва и вегетација, која целосно се вклопува со околниот пејсаж.

Поради горенаведеното, Предложениот проект нема потенцијал да доведе до негативни влијанија и визуелни промени на естетските и функционалните вредности на областа.

Во текот на спроведувањето на двата проекта, влијанијата врз пејсажот ќе бидат долгорочно позитивни во однос на изградбата на Станицата за припрема на паста и на Постројката за суво одлагање и при користење на овие постројки. Реализацијата на проектот ќе придонесе да нема дополнителни конвенционални хидројаловишта освен постојните, а тоа е, всушност, најважното позитивно влијание.

Фаза на проектирање

Во оваа фаза при дизајнирање на инсталацијата за одлагање на сува јаловина беа земени во предвид условите на локацијата, топографските карактеристики, геологијата и претходните намени на употреба на земјиштето како XJ1 и XJ2.

Влијанијата се оценети како директни негативни, со среден интензитет и со локално значење.

Фаза на градба

Изградбата на постројката за подготовка на паста и постројката за суво одлагање ќе го измени пејзажот на двете локации.

Оперативна фаза

Присуството на постројката за подготовка на паста и постројката за суво одлагање ќе предизвика трајни промени на пејзажот во рудничкиот комплекс.

Ова влијание беше оценето како негативно и директно со мала значајност поради фактот што е во рамките на рударскиот комплекс, а во однос на неговото времетраење е долгорочно и неповратно.

Инциденти/несреќи

Појава на несреќа може да доведе до промени во пејзажот доколку дојде до дисперзија на прашина, чад што би било привремено и од локален карактер.

Ова влијание е индиректно, висок интензитет со можно одложено време на појава и со локално значење.

Фаза на престанок со работа

Во оваа фаза ќе дојде до перманентна промена на визуелните аспекти бидејќи ќе се спроведе ремедијација на инсталацијата за суво одлагање што ќе доведе до измени во изгледот и намената на просторот, а постројката за подготовка на паста кога ќе се демантира, локацијата исто ќе може да се користи за друга намена.

Ова влијание е директно позитивно, со одложено време на настанување и со долгорочно траење.

1.6.9 Влијанија врз биодиверзитет

Планираната локација за изградба на Станицата за припрема на паста и Проектот за суво одлагање е во рамките на рударскиот комплекс. Овие методи на одложување на јаловината ќе значат значително помало нарушување и влијание врз медиумите на животната средина. **Не се евидентирани ендемични и загрозени видови или критични живеалишта во близина на локациите на проектот** (Проект за пополнување и за суво одлагање).

1.6.9.1 Проект за подготовка на паста

Фаза на проектирање

Во оваа фаза, проектантот ќе предвиди оптимална искористеност на градежната парцела со цел да има мала загуба на земјиште. Станицата за припрема на паста е во границите на Рудникот САСА, каде што моментално се наоѓаат старите руднички магацини, кои треба да се урнат и да се расчисти блиската околина на Станицата од вегетацијата, според подготвената документација.

Ова влијание е индиректно негативно, со умерен интензитет и со задоцнето време на појава, а има локално значење.

Фаза на градба

Во оваа фаза при изградба на постројката за подготовка на паста, Рудникот САСА треба да исече букови дрвја во околината на Станицата за припрема на паста. За таа цел, Рудникот САСА ќе ангажира надворешна компанија да изврши сечење на дрвјата пред изградбата. Надворешната компанија како компензациска мерка, треба повторно да засади дрвја.

За време на изградбата на Станицата за припрема на паста, прво треба да се урнат постојните стари магацини на рудникот, а потоа да се расчисти почвата каде што ќе се гради Станицата со придружните елементи. Тоа значи отстранување на слојот на тревна вегетација и површинскиот слој на почвата. Вишокот земја што нема да се користи треба да се отстрани од локацијата и да се однесе на депонија.

Појавата на бучава и вибрации при работа на градежните возила, машините и опремата што ќе се користат при изградбата, ќе предизвика вознемирување на водоземците, птиците и некои други живи организми во околината, како и нарушување на нивниот репродуктивен процес. Сепак, имајќи го предвид фактот дека Постројката за флотација се наоѓа во близина на Станицата за припрема на паста и се наоѓа во рамките на рудникот, чувствителноста на дивниот свет на бучава нема да биде значајна.

Негативните влијанија во текот на изградбата на пополнување Станицата за припрема на паста ќе бидат локални, од привремен карактер, повратни и не се очекува да бидат значителни.

Оперативна фаза

Во оваа фаза, појавата на зголемени нивоа на бучава кои доаѓаат од работата на опремата во Станицата за припрема на паста како и од движењето на возилата. Ова може да доведе до нарушување на локалната фауна блиску до локацијата на проектот (стока и дива фауна - рептили, птици, цицачи и др.).

Ова влијание е индиректно негативно, со среден интензитет и долгорочно, повратно и од локално значење.

Инциденти/несреќи

Во однос на инцидентот што може да се случи во Станицата за припрема на паста, може да се очекуваат закани по локалната флора и фауна со интензитет кој ќе зависи од интензитетот и обемот на инцидентот.

Во случај на инцидент, влијанието врз локалниот биодиверзитет би било можно и директно негативно, со среден интензитет и со краткотрајно. Ова влијание ќе биде неповратно и со локално/регионално значење.

Фаза на престанок со работа

Во фазата на демонирање на опремата, влијанието врз флората и фауната ќе се минимизира доколку се почитуваат оперативните процедури за постапување во услови на нестандартна работа и вонредни состојби. Посебно внимание треба да се посвети на употребата на опрема за време на престанок што произведува ниски нивоа на бучава, за да не се предизвика вознемирување на водоземците, птиците и некои други живи организми во околината, како и да не се нарушува нивниот репродуктивен процес.

Влијанијата се оценети како негативни, со привремено времетраење и од локално значење.

1.6.9.2 Проект за суво одлагање

Фаза на проектирање

За време на разгледувањето на алтернативите за проектот на суво одлагање, предност беше дадена на локацијата на старите XJ1 и XJ2 како локација што се користеше во минатото за одлагање на јаловина, со што се минимизира влијанието врз животната средина. Во оваа фаза се предвидува оптимално искористување на градежната површина која би овозможила помала загуба на земјиште и минимално уништување на природните живеалишта.

Ова влијание е индиректно негативно, со среден интензитет и одложено време на појава, а има локално значење.

Фаза на градба

Изградбата може да предизвика негативно влијание врз некои видови кои имаат свои природни живеалишта во околината на локацијата на проектот. При изведување на работи на земјиштето ќе се отстрани: површинскиот почвен слој, тревната вегетација и дрвјата засадени како дел од revegetација на XJ1 и XJ2. Бучавата и вибрациите од градежните возила, машините и опремата кои се користат за време на изградбата би предизвикале вознемиреност на некои живи организми во околината, како и нарушување на нивниот репродуктивен процес. Локалниот пат минува во близина на локацијата за суво одлагање и оваа област е континуирано изложена на зголемени емисии на бучава од работата на рудникот и од локалниот сообраќај.

Ова влијание беше оценето како директно негативно, со среден интензитет, краткорочно и со неповратен ефект.

Оперативна фаза

Како резултат на користење и ракување со опремата и механизацијата за време на Фазата на работа на Инсталацијата за суво одлагање на јаловина (мотори на возила, утовар и истовар, набивање на сува јаловина итн.), се очекува да се појават емисии на прашина и зголемено ниво на бучава кои и да предизвикаат: директно влијание на биодиверзитетот преку загадувачите во воздухот, како што е прашиката; намалување на процесот на фотосинтеза на постојните растителни видови во близина на проектното подрачје во Рудникот САСА; можна загуба или фрагментација на живеалиштата поради расчистување на земјиштето на веќе нарушената и рехабилитирана површина на старите хидројаловишта (кои што не се природно живеалиште).

Ова влијание е индиректно негативно, со среден интензитет, повратно и од локално/регионално значење.

Инциденти/несреќи

Во случај на голема инцидент со постројката за суво одлагање и на Инсталацијата за суво одлагање на филтрираната јаловина, флората и фауната во околината на локацијата на проектот може да бидат засегнати.

Во случај на поголеминцидент, влијанието би било директно негативно, со одложено време на појавување, со висок интензитет и од локално значење.

Фаза на престанок со работа

Оваа фаза ќе предизвика позитивни влијанија врз биолошката разновидност бидејќи за време на рехабилитацијата на локацијата за суво одлагање ќе биде соодветно revegetирана и локацијата ќе се врати во претходната состојба.

Влијанието ќе биде директно позитивно, со среден интензитет, повратно и од локално значење.

1.7 Влијанија врз социо – економски аспекти

1.7.1 Влијанија врз локалната заедница

Проектот ќе има значителни социо – економски придобивки за заедницата: нови вработувања, ангажирање на локални компании, развој на локалната економија и пошироко на национално ниво преку зголемено производство кое ќе значи и зголемени даночни приходи.

Фаза на проектирање

Во оваа фаза е потребно да се земе во предвид претходната намена на земјиштето на локацијата за суво одлагање, како и локалното население во непосредна близина на проектната локација. Позитивно влијание ќе биде изразено преку ангажирање на локално население при реализирање на проектните активности.

Влијанието ќе биде директно со среден интензитет со кратко времетраење и локално/регионално значење.

Фаза на градба

Можни влијанија на кои околното население ќе биде изложено во оваа фаза се следните: зголемен сообраќај, безбедносни аспекти поврзани со ризици од несреќи, можни заболувања, изложеност на опасни материјали при изградба, можни прекини во водоснабдувањето и

електроснабдувањето, а сето ова да резултира со: прашина, бучава, вибрации, промена на нивото на услуги и сл.

Ова влијание се оценува како директно негативно, со среден интензитет, со среднорочно времетраење и од локално значење.

Оперативна фаза

Реакциите на Заедницата кои се јавуваат поради зголемената фреквенција на сообраќај на тешки возила за работа на Проектот за пополнување и за суво одлагање.

Ова влијание се проценува како директно негативно, со среден интензитет, среднорочно времетраење и од локално значење.

Инциденти/несреќи

При вакви ситуации во зависност од обемот и инцидентот на настанот како влијанија се очекува да се јават: емисии на прашина, истекувања, различни фракции на отпад, зголемен сообраќај и ризици по здравјето.

Ова влијание е директно негативно, краткотрајно и од регионално значење.

Фаза на престанок со работа

За време на демонтирање на објектите и придружната инфраструктура на проектот за Заполнување и Суво одлагање, се очекува појава на здравствени ризици за работниците и заедницата, како и загриженост за безбедноста поврзана со ризик од несреќи поврзани со движење на тешки возила што ќе го отстрануваат материјалот од рушењето и различни видови на отпад. Влијанија од напливот на привремени работници кои ќе ги демонтираат зградите.

Ова влијание се оценува како директно негативно, со умерен интензитет, среднорочно траење и од локално значење.

1.7.2 Влијанија врз вработување

Спроведувањето на проектот на пополнување и проектот на суво полнење ќе доведе до создавање на работни места - привремени како резултат на изградбата или трајни за време на работењето. Создавање можност за индиректно отворање на работни места преку поддоговори.

Проектот и инвестиција ќе осигурат Рудникот САСА во следните 18 години да има приближно 700 директно вработени, како и економски придобивки за многуте подизведувачи што рудникот ги ангажира во локалното подрачје.

Доколку проектот не се имплементира работниот век на рудникот драстично ќе се намали што значи дека од есенцијално значење е спроведувањето на проектот за да се обезбедат вработувања на долг рок.

Фаза на проектирање

Во фазата на проектирање, при разгледување на предвидената локација за изградба на Инсталација за суво одлагање на јаловина (суво одлагање на јаловина), проектантот ја зема во предвид намената за користење на земјиштето како старите хидројаловишта XJ1 и XJ2 кои сега се рекултивирани. Локацијата за изградба на проектот за пополнување и за суво одлагање е во рамките на индустрискиот комплекс на Рудникот САСА и нема објекти за домување во

најблиската околина кои би можеле директно да бидат засегнати од планираните проектни активности.

Ова влијание беше оценето како директно позитивно, со среден интензитет, додека по траење е долгорочно и е од локално значење.

Фаза на градба

Проектот во фаза на изградба, и локално и регионално, би резултирал со социо-економски придобивки како резултат на економските активности. Градежните активности на овие локации би создале можности за отворање привремени работни места за локалното население, договорни компании за транспорт на градежни материјали, потребна опрема, работници, преземање и депонирање на отпадот создаден при изградбата итн.

Ова влијание е директно позитивно и неповратно.

Оперативна фаза

Оперативната фаза на проектот би обезбедила: континуирано работење на Рудникот САСА, ангажирање дополнителен персонал за одржување на Станицата за припрема на паста и пополнување и постројката за суво одлагање, што би имало позитивно влијание врз животниот стандард на населението и намалување на миграцијата на локалното население, бидејќи периодот на експлоатација на рудникот е проектиран до 2038 година, што е гаранција за вработените дека Рудникот планира да се ангажира за понатамошна експлоатација на руда и производство на концентрат на олово и цинк.

Работењето на новите објекти би било позитивен сигнал за нови инвестиции во општината како безбедна зона која нуди поволни услови за развој на бизнисот и поддршка во реализацијата на инвестициите.

Ова влијание беше оценето како директно позитивно, со среден интензитет, среднорочно траење и од локално значење.

Инциденти/несреќи

Појавата на поголем инцидент може да предизвика долгорочни последици за општина Македонска Каменица, во однос на нејзиниот економски раст и развој и привлекување на нови инвестиции. Директно, тоа ќе наметне многу негативни влијанија преку: запирање на работата на рудникот, намалување на бројот на вработени и можни ризици по здравјето и безбедноста во зависност од степенот на несреќата.

Ова влијание е од локално/регионално значење и директно негативно со висок интензитет.

Фаза на престанок со работа

Во оваа фаза се очекува да бидат ангажирани и привремени работници за демонтирање на објектите, транспортирање на материјалот од рушењеи различни видови отпад што ќе се создава. Но, како резултат на престанокот со работа на рудникот, околу 700 работници ќе останат невработени и тоа ќе влијае врз животниот стандард.

Ова влијание беше оценето како кумулативно негативно, со висок интензитет, со долгорочно траење и од локално/регионално значење.

1.7.3 Влијание врз културно наследство

При развивање на Проектот за пополнување и суво одлагање (во фазата на изградба и работа) нема да има влијание врз културното наследство бидејќи идентификуваното културно наследство е надвор од индустрискиот комплекс на Рудникот САСА.

1.7.4 Кумулативни влијанија

Овие ефекти се дефинирани како промени во животната средина предизвикани од активности во комбинација со други човечки активности во минатото и сегашноста, и планирани идни активности кои би можеле да се случат во околината.

- Проектот има позитивни интерактивни влијанија со тековниот начин на управување со јаловина како резултат на намалениот отпечаток, значајни социјални придобивки со оглед дека не е потребно раселување на локалното население:
 - Заполнување: 44 % од флотациската јаловина (5,1Mt во текот на животниот век на рудникот) ќе се користи за припрема на паста за пополнување, наместо да се складира на површината (според тековната шема);
 - Инсталација за суво одлагање: Рудник Саса има за цел да воведо технологија за суво одлагање на околу 32% од флотациската јаловина (3,7 Mt во текот на животниот век на рудникот). Со оваа технологија јаловината ќе биде делумно одводнета во Станицата за припрема на паста и ќе се испумпува до наменска филтерска постројка за припрема на материјал за суво одлагање на јаловина; и
 - Хидројаловиште 4: Приближно 24% од флотациската јаловина (4.1M t во текот на животниот век на рудникот) ќе се одлагаат во постоечкото Хидројаловиште 4 со користење на постоечката технологија. На овој начин ќе се продолжи работниот век на рудникот до 2038 година.
- Отпечатокот врз животната средина значително ќе се намали минимизирајќи ги сите негативни влијанија врз природната средина бидејќи ќе се избегне потребата од изградба на дополнителни конвенционални хидројаловишта XJ5 и XJ6;
- Има позитивно влијание со обезбедување на долг животен век на Рудник САСА, со што ќе се осигура долгорочен работен однос на вработените и ќе се обезбеди сигурна иднина за локалните заедници;
- Нето социо-економските придобивки за регионот се позитивни поради капиталните инвестиции, вработеноста и последиците за општина Македонска Каменица;
- Финалната фаза на проектот за откопување со пополнување на откопани простори ќе биде поплавување на јамите, што ќе претставува безбедносна мерка која ќе обезбеди минимизирање на влијанијата врз животната средина и максимизирање на стабилноста;
- Имплементацијата на проектот ќе овозможи Рудникот САСА да го усогласи своето работење со најдобрите меѓународни практики за управување со екстрактивниот отпад (јаловина), бидејќи овие две техники се пропишани како НДТ;
- Методата на откопување со пополнување на празните простори е поселективна метода во однос на под етажна откопна рудничка метода, со што се очекува да се постигне поголемо искористување на рудата, како и намалување на разблажувањето на рудата со јалов материјал, со што се обезбедува значително подобро севкупно искористување на минералните ресурси. Тоа е рударска метода „одоздола нагоре“, кој вклучува дупчење, минирање и вадење на рудата, пред да се пополнат празните простори.

- Методот на откопување со пополнување на празните простори во рударството вклучува пополнување на откопаните простори со паста што содржи јаловина (т.е. враќање на основната карпа од каде што била претходно извлечена) за да се обезбеди поддршка, наместо да се дозволи обрушување на кровината како што е случајот со сегашниот метод на под етажна рудничка метода.
- Пастата со додавање на врзивно средство ќе има намален потенцијал за оксидација и создавање на киселируднички дренажи, многу помала пропустливост од околните карпи и соодветна механичка цврстина. Овие карактеристики ќе го минимизираат протокот на подземните води и воздухот низ ископаните простори, што значително ќе го намали потенцијалот за киселински исцедок и ќе ја зголеми ефикасноста и ефективността на идните мерки за ублажување и затворање на рудникот. Пополнувањето со паста значително ќе го намали потенцијалот за деформација на околниот масив и површина;
- Овие карактеристики го прават методот на откопување и пополнување посоодветен и побезбеден, бидејќи експлоатацијата со сегашниот метод на откопување станува сè потешка со откопување на рудното тело по длабочина, поради зголемените геотехнички притисоци.

Ова влијание се проценува како кумулативно позитивно, со висок интензитет, долгорочно и од локално/регионално значење.

Во околината на Рудник Саса нема други производни погони кои би имале негативно влијание врз животната средина, што значи дека нема негативни кумулативни влијанија предизвикани од други тековни проекти во околината на рудникот.

1.8 Мерки за намалување и ублажување на влијанијата

Имајќи ги во предвид идентификуваните потенцијални влијанија, беа предложени мерки засновани на НДТ (најдобро достапни техники) за превенција, намалување или ублажување за сите фази на проектот.

Мерките за ублажување се насочени кон намалување на очекуваните влијанија од поединечните активности при реализација на проектот за „откопување и пополнување со паста“ и проектот за „суво одлагање“ и може да бидат ефективни само ако се применуваат во сите фази од проектот и ако се следат во согласност со Планот за мониторинг, со цел да се потврди дека се спроведуваат и дека водат кон предвидените ефекти.

Освен референтниот документ за НДТ во секторот, при дефинирањето на мерките за ублажување/намалување на влијанието врз животната средина, земени се предвид и препораките на Меѓународната финансиска корпорација-IFC (т.е. Општи насоки за животна средина и безбедносни мерки, и IFC-Насоки за животна средина и безбедносни мерки во рударство.

Мерките предложени за ублажување на негативните влијанија на проектот врз животната средина ќе бидат вклучени во Системот за интегрирано управување (ISO 14001, ISO 9001, ISO 45001). Имплементацијата, примената и редовните проверки (внатрешни и надворешни) на работата на системот се дефинирани како една од најважните НДТ во документот БРЕФ.

1.8.1 Изработка на планови и програми

Со цел усогласеност со националното законодавство и меѓународни барања за добра пракса, обезбедување на заштита на животната средина вработените и локалното население и

избегнување на ризици од несреќи при реализацијата на Проектот, потребно е Рудник САСА да изработи планови/програми и кои ќе бидат периодично ревидирани. Подготовката на планови и програми води кон поефикасен систем за интегрирано управување со животната средина, безбедност и здравје на околното население.

Следниве планови и програми се во фаза на изработка, а останатите ќе бидат дополнително изработени: *План за управување со екстрактивен отпад, План за затворање и рехабилитација, План за постапување во случај вонредна состојба (интерни планови за вонредни состојби, Оперативен план за заштита и одбрана од поплави, План за заштита, спасување и евакуација во случај на природни катастрофи и несреќи, Програма за мониторинг на животната средина, План за вклучување на засегнати страни.*

1.8.2 Фаза на проектирање

Во фазата на проектирање, предвидени се мерки за секој медиум на животната средина и со мерки насочени кон брзо избегнување и минимизирање на потенцијалните негативни влијанија, како и нивно ублажување, земајќи ги предвид начинот на експлоатација и преработка на рудата, карактеристиките на рудничката и флотациската јаловина, избраната локација за проектот (Проект за пополнување со паста и Проект за суво одлагање) и постојните услови во животната средина, хидрогеологијата на теренот, техничките карактеристики на проектот, заштита на здравјето на работниците и околното население, како и заштитата на животната средина.

Во фазата на проектирање, земена е предвид употреба на најпогодни материјали, како и соодветно димензионирање на постројките, како и избор на опрема со најсовремени карактеристики, вклучувајќи превентивни мерки и мерки за ублажување во оперативната фаза, но и во случај на незгода и/или вонредна состојба, како и соодветно управување со водата, отпадот од минерални сировини и другите видови на отпад. Исто така, во оваа фаза, приоритет се дава на мерките за спречување на загадувањето според НДТ за управување со отпад од екстрактивни индустрии ((MWEI BREF, 2018).

Техничките решенија согласно НДТ и соодветно димензионирање на постројката се анализирани во поглед на капацитетот според годишните оперативни податоци на Рудник САСА, безбедноста и стабилноста на Инсталација за екстрактивен отпад (отпад од минерални сировини) со вклучени дополнителни мерки за спречување/ублажување на можни негативни влијанија и со затворање на крајот од животниот век на рудникот.

Моделирање за дистрибуција на прашина во воздухот, беше направено за да се процени количеството на дистрибуција на прашина, обемот на влијание и нивната сензитивност. Се разгледани и можности за заземање што помала површина со цел минимизирање на влијанието врз земјиштето и другите медиуми на животната средина. Исто така, кај Проектот за суво одлагање, како соодветна, локацијата е избрана е локација на старите јаловишта, наместо заземање на ново некористено земјиште надвор од индустрискиот комплекс на Рудник САСА. Ова има значителни позитивни влијанија од социјален аспект, бидејќи нема потреба од раселување на жителите.

Во фазата на проектирање беше земена во предвид чувствителноста на водните ресурси (во однос на квалитет и количини), како и зголемувањето на температурата на воздухот и намалената тенденција на врнежи како резултат на климатските промени. Направена е засебна

проценка на влијанијата на климатските промени врз проектот и обратно, т.е проценка на влијанијата од проектот и работата на рудникот врз климатските промени, со цел соодветен дизајн на инфраструктурата за водите и нивно соодветно управување.

Во фазата на проектирање, изготвен е Идеен Проект за пополнување со паста и за суво одлагање, како и Дополнителен рударски проект за откопувањето со пополнување на празни простори во ревиорот Свиња река, документација за Основниот проект за Станицата за припрема на паста е во финална фаза, а во тек е подготовка на Основниот проект за сувото одлагање.

Дизајнот на опремата е во согласност со конкретните услови на локацијата, како и со други параметри кои го одредуваат типот на опремата (капацитет, задржување на вода, косини, сеизмичка активност, безбедност на работниците, минимизирање на влијанието врз животната средина).

1.8.2.1 Квалитет на воздух

Во фазата на проектирање, предложени се мерки за минимизирање на емисиите во воздухот од Проектот и во нив се разгледува примена на затворени постројки со инсталирани системи за филтрирање, со цел да се максимизира заштитата и да се минимизираат отворените простори како потенцијална површина за дистрибуција на емисиите во воздухот.

Проект со пополнување

Во Станицата за пополнување со паста, во силосите каде што ќе се складира взривното средство (биндер), проектирани се високо ефикасни филтри, како мерка на ублажување за спречување емисии во воздухот. Согласно План за одржување и со препораките на добавувачот ќе се врши редовна замена на филтрите, како и соодветно управување со истите.

Проект за суво одлагање на флотациска јаловина

Во оваа фаза, се предлагаат следниве мерки за заштита на воздухот:

- Проектирањена покриени транспортни ленти за транспорт на филтрирана јаловина до Инсталацијата за суво одлагање како резултат на локалните услови значително ќе се намалат и минимизираат емисиите на прашина;
- Со оглед на фактот што емисиите на прашина од куповите може да бидат значителни, куповите се проектирани да бидат времено складирани во магацин во затворен објект, така што не се очекуваат влијанија врз амбиенталниот воздух;
- При појава на ветровити временски услови ќе дојде до прекин на испуштањето на филтрираната јаловина од подвижните ленти;
- Набивањето на филтрираната јаловина на инсталацијата за да се формира густ и стабилен „сув куп“ претставува НДТ за проекти за суво одлагање;
- Инсталација на систем за површинска стабилизација на сувите површини од Инсталацијата за суво одлагање преку распрскување на вода заради намалување на можна појава респирабилната прашинаво услови на суво и топло време и под влијание на движење на воздушните маси се распрснува во воздухот околу инсталацијата;
- Прогресивна рехабилитација во тек на оперативната фаза ќе се врши како превенција од ерозија и појава на прашина.
- Инсталацијата за суво одлагање е проектирана за прогресивно враќање во првобитна состојба за време на изградбата, со цел да се ублажи/минимизирање на можната појава на инфилтрација и ерозија. Ова значи дека објектот прогресивно ќе рехабилитира во тек на оперативна фаза. Поради поволната геометрија и конструкција на инсталацијата за суво одлагање, системот за прогресивна рехабилитација ќе се состои од почва со

вегетација и систем од рудничка јаловина со капиларна бариера. Системот за прогресивна рехабилитација ќе го содржи следново:

- Слој на покрупна фракција на рудничка јаловина (со приближна дебелина од 500 mm) што директно ќе ја покрива јаловината;
- Набиен слој од поситна фракција на рудничка јаловина (со приближна дебелина од 1000 mm) врз него. Пропусноста на овој слој ќе биде најмалку 2 реда на големина помала од покрупната фракција под неа. Ова ќе делува како капиларна бариера;
- Слој на почва со вегетација (со приближна дебелина од 300 mm)
- Покривката ќе се поставува прогресивно за да се ублажи создавањето на контактна атмосферска вода, така што водата од Инсталацијата за суво одлагање ќе се отстранува најбрзо што може. Оваа покривка е дизајнирана да спречи 90-95% инфилтрација на површинската вода. Површинските дренажни канали на покривката ќе бидат дизајнирани да имаат кратка должина за да се подобри дренарањето, да се минимизира инфилтрацијата и да се намали потенцијалот за ерозија. Водата што би се инфилтрирала ќе биде искористена од вегетацијата и почвата и ќе биде складирана во покривниот систем. Капиларна бариера е дополнителна мерка за да се спречи водата да инфилтрира во сувата јаловина.

Овие мерки се НДТ мерки согласно BREF за MWEI.

1.8.2.2 Води

За да се спречат влијанијата од Проектот врз површинските и подземните води во неговата непосредна околина, проектантот во фазата на проектирање ја зема предвид состојбата на површинските и подземните води, со цел да изработи оптимално решение за заштита на водните ресурси. Затоа, изработена е **Хидрогеолошка студија за утврдување на состојбата и пресметка на резервите на подземни води во рамките на наоѓалиштето Свиња Река во Рудникот САСА.**

Освен тоа, врз основа на испитувањата извршени во фазата на проектирање, и проценката на водниот биланс од Проектот, беше изведено **хидролошко моделирање**. Моделот за идните планови има вклучено пресметки за количеството вода што „влегува“ и „излегува“ од објектите на Проектот. Врз основа на проценките, беше ревидиран тековниот воден биланс и превентивните мерки за намалување на количеството свежа вода потребна за Проектот беа имплементирани при фазата на проектирање на објектите.

Рудник САСА има изработено **План за мониторинг на површинските и подземните води**; при што параметрите и зачестеноста на мониторингот треба да бидат соодветно избрани во согласност со конкретните услови на локацијата, според НДТ 48.

Проект за пополнување

При фазата на проектирање на Станица за припрема на паста и придружната инфраструктура (Згуснувач, систем за ретикулација, цевководи итн.), имплементирани превентивни мерки на места на кои истото е изводливо со цел превенција од загадувањена животната средина, на површинските и подземните води.

- Висококвалитетни цевки проектирани со повисоки нивоа на притисок, со сите потребни сертификати;

- Цевководите што минуваат низ инсталацијата ќе бидат поставени во подземен заштитен канал, или во надземен водоотпорен канал што може да задржи било какво потенцијално протекување;
- Поклопецот на каналот ќе биде на површината, заради лесен пристап до цевките, а заштитниот канал ќе биде закосен за да овозможи истекувањата гравитациски да се враќаат во постројката за флотација (иако заштитниот канал ќе има доволен капацитет, >110% од капацитетот на цевката, за да задржи било какви истекувања);
- Сигурносни сензори за притисок се користат за автоматско откривање пукнатини на цевката. Овие сензори веднаш ќе ги стопираат пумпите за транспорт на јаловина доколку се открие протекување. Секој излеан материјал ќе биде задржан во заштитниот канал. За системот за ретикулација во подземните простори, под секој вентил за испуст ќе се постави колекторска шахта со можност да собере 110% од капацитетот на цевководот;
- Особено кај системот за ретикулација во подземните простории, ќе се направени колекторски шахти под вентилите за испуст во итни ситуации и напукнатите дискови, со капацитет t во случај на итност го прифатат целиот волумен на паста што постои во „горниот“ сегмент на системот за ретикулација (на пр., делот на цевката меѓу Станица за припрема на паста и избраната подземна локација). Од безбедносни причини, капацитетот на колекторските шахти е проектиран за собирање на најмалку 110% од очекуваниот волумен.
- Можните протекувања кај згуснувачот ќе бидат собрани или од самиот згуснувач или од колекторска шахта сместена под згуснувачот, со капацитет да задржи 110% од волуменот на згуснувачот. Колекторска шахта ќе биде поставена внатре во станицата за припрема на паста која ќе ги прифаќа сите потенцијални излевања од диск-филтерот, миксер за мешање и пумпа за позитивно истиснување (со > 110% од капацитетот на Станицата за припрема на паста, со што овој материјал ќе се врати назад до згуснувачот);
- Најголемиот дел од процесот се одвива внатре во Станицата за припрема на паста, така што било какво потенцијално истекување или прскања ќе бидат задржани, а потенцијалните излевања соберени (во главното колекторска шахта во која се насочени водите од дренажните канали) без било какво влијание врз околната средина. Приземјето на Станицата за припрема на паста ќе биде под косина за да се овозможи измивање на потенцијалниот материјал до одводните собирни канали. Собраниот материјал ќе се повторно употребен реупотреба во процесот на подготовка на паста.

Процесот на подготовка на паста за пополнување е **проектиран на начин со кој се максимизира повторната употреба на рудничките и отпадните води и се намалува потребата од свежи води** согласно следново:

- Примарни извори на вода за постројката за преработка ќе бидат од хоризонтите 14А, 14В, 15 и 16, како и рециркулираната вода од прелевот на згуснувачот. Со GoldSim моделот изработен од Каја, димензионирано е употребата на овие води и е прикажано дека може да се постигне намалување на потребите од свежа вода.
- Првичните испитувања направени од Патисон и Кук (Pattison and Cook) (2018) предвидуваат дека квалитетот на водата од преливот на згуснувачот ќе биде од ист ред како квалитетот на водата во таложното езеро на ХЈ4. Оваа вода е соодветна за потребите на Флотација. Се предвидува дека квалитетот на овие води е под граничните вредности согласно А интегрираната еколошка дозвола (АИЕД), па затоа истата може да се одведе во ХЈ4.
- Станицата за припрема на паста е проектирана така што водата да може да се врати назад во Флотација, оттаму водата може да се рециклира и да се употреби за преработка на рудата или ќе се одведе до ХЈ4.

- Хидројаловиштето ХЈ4 ќе се користи како меѓу фаза за испуштање на преливната вода од згуснувачот. Овој волумен на вода ќе биде помал од сегашниот волумен на вода што се одведува до ХЈ4.

Проектираниот воден биланс е димензиониран за да се намали црпење на свежа вода а зафаќањето и користењето на водите со послаб квалитет, но истите се прифатливи за ре-употреба во процес на флотација и за зголемување на количините на рецикулацијата на процесните води, кога е можно. Откако ќе се спроведе проектираниот воден биланс (по започнување со оперативната фаза од на проектот за пополнување со паста и проектот за суво одлагање), Рудник САСА очекува намалување од ~ 95% во црпењето на свежа вода, во нормални работни услови, во споредба со сегашните количини на свежа вода. Во нормални работни услови, Рудник САСА треба да обезбеди само 175.000 m³/годишно (~5%) на свежа вода од вкупните потреби за вода во процесот (зафатени од реките).

Проект за суво одлагање

При фазата на проектирање на Проектот и со цел да се исполнат законските критериуми за квалитет на површинските и подземните води, нивна заштита и обезбедување на стабилност на земјиштето за суво одлагање, врз основа на извршените испитувања, мерења и анализи, предложени се решенија што ќе обезбедат Инсталацијата за суво одлагање да има минимално влијание врз водите во проектното подрачје.

Изработен е воден биланс за инсталацијата за суво одлагање како површина е за одлагање на екстрактивен отпад, а резултатите понатаму ќе бидат искористени за понатамошна изработка на План за управување со води согласно НДТ 18.

Дополнително, Рудник САСА ја ***собира водата што се користи за управување со екстрактивен отпад во резервоари/собирни шахти, ги максимизира количествата вода за ре-употреба*** во процесот и го минимизира зафаќањето на свежа вода. Исто така, според НДТ 42, ***на периметарот на Инсталацијата, планирани се структури за пренасочување, со цел да се спречи чистите атмосферски води да дојдат во контакт со екстрактивниот отпад.***

Применети се превентивни мерки за спречување на контаминацијата на површинските и подземните води во животната средина:

- Висококвалитетни цевки проектирани со повисоки нивоа на притисок, со сите потребни сертификати;
- Можното истекување ќе се собере во собирна шахта поставена на страната на Инсталацијата за суво одлагање (најниска точка). Материјалот од собирната шахта ќе се врати назад во процесот;
- Цевководот ќе биде поставен во водоотпорен канал со цел избегнување на можност од било какви истекувања во животната средина;
- Употреба на сигурносни сензори за притисок заради автоматско детекција на пукнатини на цевките. Доколку се детектира истекување на материјалот сензорите веднаш ќе ги стопираат пумпите за транспорт на јаловина. Собраната јаловина ќе се врати назад до постројката за преработка или до згуснувачот;
- Целиот процес во постројката за суво одлагање се одвива внатре во постројката, така што секое потенцијално протекување или пукање ќе биде поправено, а потенцијалните истекувања ќе бидат собрани без влијание врз животната средина, и нивно повторно искористување во процесот.

Целиот процес е **проектиран така што се врши максимална повторна употреба на рударските и отпадните води и се намалува потребата од свежи води** во согласност со следново:

- Користење на вода од повисоките хоризонти и рецикулација на прелевења од згуснувачот за потребите на процесот на флотација, наместо употреба на свежа вода.
- Рецикулација на водата, секогаш кога е можно, во зависност од работата на постројката за суво одлагање.
- Употреба на потенцијални филтрациски истекувања од Инсталацијата суво одлагање за процесот.
- Употреба на X14 како меѓу фаза за испуштање на преливната вода од згуснувачот, имајќи предвид овој волумен на вода ќе биде помал од сегашниот волумен на вода што се одведува до X14 како дел од содржината на јаловината.
- Употребата на вода од сливовите е сведена само на ситуации кога поради разни причини потребата за максимален доток не може да се постигне со употреба на водите од хоризонтите. Потенцијално, помалку од 5% (околу 20 m³/h) од вкупниот волумен на вода што се бара во процесот ќе се користи од реките.

Моделот на SRK ги зема во предвид влијанијата од инсталацијата за суво одлагање во фазата на затворање, со оглед дека тогаш би се очекувале најзначајните влијанија. За време на оперативната фаза, било каква појава на филтрациска вода од инсталацијата за суво одлагање (иако е сосема мала веројатноста од појава на такви филтрациски води) ќе биде зафатена и реупотребена во процесот на флотација, согласно што нема да има интеракција со околната животна средина. Атмосферската вода ќе биде зафатена преку артерска мрежа од канали, која што се влева во заеднички сливен канал, течејќи вдолж источната страна подножјето на инсталацијата за суво одлагање. Зафатените атмосферски води потоа се спроведуваат низ поројниот колектор Соборски дол во реципиентот. Оваа вода ќе биде периодично мониторирана, за да се обезбеди дека барањата за квалитетот на водата се исполнети.

Резултатите од моделот на SRK GoldSim користејќи стохастички пристап, кои што се засновани на пристап на сливно подрачје конзистентен на ЕУ рамковна Директива за води укажува дека влијанијата од Инсталацијата за суво одлагање во фазата на затворање на поширокото сливно подрачје на река Каменица е минимално, со вкупно зголемување на отповарувањето со контаминанти од 1% споредено со тековните отповарувања на сливот на Река Каменица. Согласно ова, придонесот од инсталацијата за суво одлагање е занемарлив.

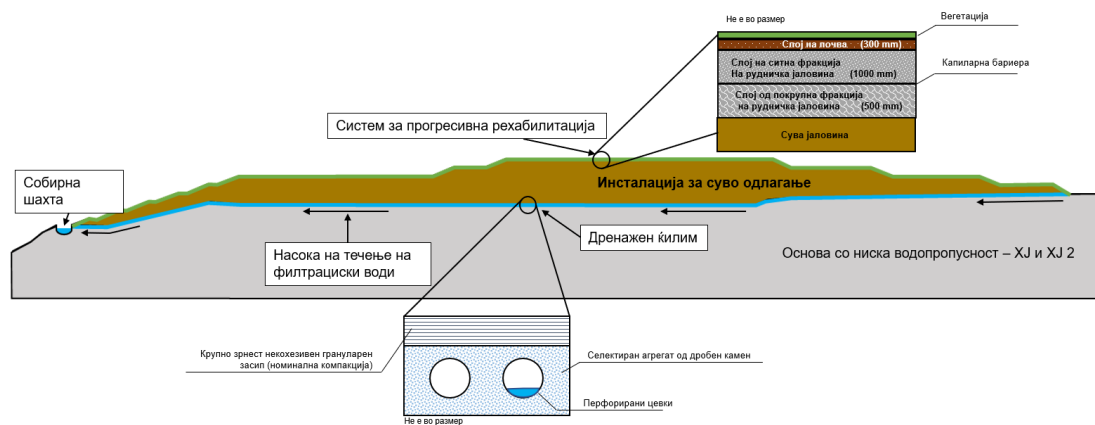
Како што е прикажано во моделот од SRK, поставување на заштитни материјали под инсталацијата за суво одлагање не е потребно, бидејќи проектот на инсталацијата за суво одлагање ќе обезбеди:

- **Подобрено истекување на атмосферски води и ублажување**, односно спречување на инфилтрација на површинските води до 90 - 95% низ инсталацијата за суво одлагање - геометријата на инсталацијата за суво одлагање е проектирана да овозможи протекување на водата (т.е. да не ја задржува водата), и ќе биде вршена прогресивна рехабилитација за време на оперативната фаза (согласно НДТ), што ќе вклучи покрупна фракција на рудничка јаловина, како и ситна фракција на рудничка јаловина, што ќе има улога на капиларна бариера и почвен слој со вегетација. Ова ќе овозможи брзо спроведување на атмосферските води кон надворешната инфраструктура за управување со води. Дополнително, површината на рехабилитираната инсталација за суво одлагање ќе биде проектирана да има кратки патеки за доток до површинските дренажни канали, за да го подобрат дренирањето и да го редуцираат потенцијалот за ерозија. Поголемиот

дел од водата која би можела да инфилтрира во вегетативниот почвен слој, би била адсорбирана од почвата и од вегетацијата. Капиларната бариера над сувата јаловината исто така ќе ја превенира водата од навлегување во инсталацијата за сувата јаловина. Дополнително, Инсталацијата за суво одлагање ќе биде изградена така што секоја од бермите ќе има 1-2 степени агол на наклон, што дополнително ќе го подобри истекувањето.

- **Ограничена инфилтрација и ограничен степен на филтрациски води,** поради хидрауличната спроводливост (водопропусност) на компактираната филтрирана сува јаловина. Доколку има било какви инфилтрација на води во инсталацијата за суво одлагање, водата ќе остане во сувата формација поради адсорпција и ниската содржина на влага во материјалот од јаловината и затоа нема да се инфилтрира низ основата. На тој начин одржувањето на целната содржина на влагата и исфилтрираната и компактирана сува флотациска јаловина до потребниот степен, заедно со соодветното управување со површинските води ќе резултира во ниски до незначителни степени на инфилтрација низ инсталацијата за суво одлагање. Иако е многу мала веројатноста дека ќе биде потребен, сепак во основата на инсталацијата за суво одлагање ќе се постави дренажен килим, како една од мерките за добро управување.
- **Зафаќање на филтрациски води во дренажниот килим** поставен во основата на инсталацијата за суво одлагање - Иако се очекуваат незначителни количини на филтрациски води, усвоен е конзервативен пристап и е проектиран дренажен килим во основата на инсталацијата за суво одлагање, така што секоја една појава на филтрациски води ќе биде зафатена во дренажниот килим со што ќе се спречи инфилтрација во старите јаловишта во основата на инсталацијата за суво одлагање. Дренажниот килим ќе се конструира со употреба на материјал за слободен дренажен слој во комбинација со филтерски слоеви за да се спречи да поситната фракција од материјалот од сувото одлагање биде промиена и да го блокира дренажниот килим. Дренажниот систем е проектиран во согласност со интернационални стандарди за да го прифати инфилтрирањето, кое е ограничено од хидрауличната спроводливост на филтрирана и компактираната сува јаловина.
- **Инсталацијата за суво одлагање ќе биде поставена на старите јаловишта XJ1 и XJ2,** над зона со ниска пропустливост, т.е. над ситната фракција од флотациска јаловина со коефициент на хидраулична спроводливост од $k < 10^{-7} \text{ m/s}$ и дебелина од 44m до 62m (Извештај за Геотехнички истражни работи и лабораториски тестови на XJ1 и XJ2, изработен од GEING Krebs und Kiefer, октомври 2019). Соодветно на тоа, можноста за вертикална инфилтрација на атмосферските води од инсталацијата на суво одлагање низ старите хидројаловишта XJ1 и XJ2 е малку веројатна, што е потврдено и со досегашни испитувања во зоната на таложните езера на старите хидро јаловишта, во кои не е потврдена хидраулична врска помеѓу површината на заполнетите таложни езера и подлогата на кој се изградени.
- **Избегнување на непосакувани појави кај инсталацијата за суво одлагање,** во случај на потенцијална опција- поставување на облога во основата на инсталацијата за суво одлагање - поради природата на старите јаловиштата XJ1 и XJ2, се очекува диференцијално слегнување во основата на инсталацијата за суво одлагање. Ова е земено во предвид во текот на проектирањето, при проценка на стабилноста и е оценето дека не претставува ризик за стабилноста на инсталацијата за суво одлагање. Сепак, ова диференцијално слегнување може да создаде мали вдлабнатини, и доколку се постави и геосинтетичка облога тогаш може да се формираат „џебови“ или езерца во овие вдлабнатини, кои може да ја задржат секоја филтрациска вода создавајќи непосакувани водозаситени зони во основата на инсталацијата за суво одлагање. Исто така, голема е веројатноста дека диференцијалното слегнување во основата на инсталацијата за суво

одлагање може да доведе до кинење на геосинтетичката облога, создавајќи повластена патека за течење на водата.



Слика 15 Мерки за заштита на животната средина од инсталацијата за суво одлагање- шематски приказ

1.8.2.3 Почва

Со спроведување на предложените мерки за заштита на водата и воздухот ќе се спречи индиректно загадување преку загадувачи на почвата од процесот на одлагање на филтрираната јаловина.

Проект за пополнување

Во фазата на проектирање, во сите мерки кои се спроведуваат за заштита на водите, земена во предвид е и заштита на почвата.

Цевководот од постројката за флотација до Станицата за припрема на паста се наоѓа во подземен водоотпорен бетонски канал кој може да задржи потенцијални истекувања како превентивна мерка за заштита на почвата и водата.

Сите цевководи ќе бидат опремени со вентил за запирање на текот на материјалот во случај на инцидент и при потенцијални истекувања.

Проект за суво одлагање на флотациска јаловина

Испитувањето на геотехничките и хидрогеолошките својства на потпорните слоеви пред изградба на Инсталацијата за суво одлагање како НДТ 13 е имплементирана во фазата на проектирање.

МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ОД ИНСТАЛАЦИЈАТА ЗА СУВО ОДЛАГАЊЕ

Инсталацијата за суво одлагање е проектирана од страна на меѓународната компанија Knight Piésold. Структурата во основата на инсталацијата за суво одлагање е проектирана согласно резултатите од геохемиското моделирање извршено од SRK Consulting (UK), геотехничките истражни работи извршени од Геинг (PCM), Insitu (UK), како и геотехничкото моделирање извршено од страна на Knight Piesold (UK), а во согласност со НДТ Референтниот документ за управување со отпад од екстрактивна индустрија во согласност со Директивата 2006/21/ EC.

Моделот на SRK ги зема во предвид влијанијата од инсталацијата за суво одлагање во фазата на затворање, со оглед дека тогаш би се очекувале најзначајните влијанија. За време на

оперативната фаза, било каква појава на филтрациска вода од инсталацијата за суво одлагање (иако е сосема мала веројатноста од појава на такви филтрациски води) ќе биде зафатена и реупотребена во процесот на флотација, согласно што нема да има интеракција со околната животна средина. Атмосферската вода ќе биде зафатена преку артерска мрежа од канали, која што се влева во заеднички сливен канал, течејќи вдоль источната страна подножјето на инсталацијата за суво одлагање. Зафатените атмосферски води потоа се спроведуваат низ поројниот колектор Соборски дол во реципиентот. Оваа вода ќе биде периодично мониторирана, за да се обезбеди дека барањата за квалитетот на водата се исполнети.

Резултатите од моделот на SRK GoldSim користејќи стохастички пристап покажуваат дека влијанието од инсталацијата за суво одлагање врз поширокото сливно подрачје на Река Каменица е минимално, со вкупно зголемување на отповарувањето со контаминанти од 1% споредено со тековните отповарувања на сливот на Река Каменица. Согласно ова, придонесот од инсталацијата за суво одлагање и занемарлив.

Отпад од минерални суровини

Рудник САСА ќе ги документира сите записи за карактеризација на отпадот од минерални суровини, локацијата и начинот на управување, оценката на ризикот и влијанието врз животната средина и проектирање на површината за одлагање (вклучувајќи ја и Инсталација за екстрактивен отпад) како дел од постоечкиот интегриран систем за управување, вклучително и мерките за ублажување на негативните влијанија, со планови за реакција во случај на вонредни состојби согласно НДТ 12.

Екстрактивниот отпад пред почетокот на проектот **соодветно е карактеризиран** и резултатите се целосно вклучени во фазите на планирање и проектирање на капацитетите за управување со екстрактивен отпад и во плановите за управување (ова претставува НДТ).

Извршена е **првична проценка на ризикот и влијанието врз животната средина**, за карактеристиките на екстрактивниот отпад (НДТ2), локацијата за екстрактивен отпад и опциите за управување (НДТ 4), давајќи им приоритет на животната средина, здравјето и безбедноста на луѓето.

Проект за пополнување

Подготовката на пастата за пополнување е вклучена во рамките на проектот за Станица за припрема на паста во Рудник САСА (НДТ 28) Дополнителни информации за подготовката на пастата се дадени во техничкиот опис на Проектот за Пополнување со паста.

Со измените во Рудник САСА, **екстрактивниот отпад од ископување или преработка на минерални суровини ќе се врати назад во ископните празни простори заради структурни и/или санациони цели според НДТ 6**. Исто така, ќе се користат екстрактивниот отпад ќе се користи и за интерни намени во рамки на рудникот.

Проект за суво одлагање

Во тек на фазата на проектирање на објектите како што е Инсталацијата за суво одлагање, истите треба да бидат проектирани за да обезбедат **максимално искористување на создадениот отпад**: рудничка јаловина за Инсталацијата за суво одлагање и филтрирана сува јаловина поставена во слоеви (ламели). Оваа мерка е во согласност со практиките за соодветно управување со генерираниот отпад, т.е. за негово максимално искористување. Намалувањето

на влијанијата од Инсталацијата за екстрактивен отпад (Инсталацијата за суво одлагање) врз управувањето со отпадот во фазата на проектирање ќе се реализира преку:

- соодветно проектирање на Инсталацијата суво одлагање во согласност со планираниот период на експлоатација и годишните податоци за работењето на Рудник САСА сè до крајот на животниот век на рудникот.
- ќе биде направен соодветен избор на локацијата предвидена за негова изградба и нејзино непречено функционирање, бидејќи инсталацијата сама по себе е а локација каде што ќе се одлага отпад од минерални сировини со карактеристики на опасен отпад т.е. флотациска јаловината

Во фазата на проектирање, потребно е да се изработи **План за управување на Инсталација за суво одлагање**, кој ќе ја опфати динамиката на одлагање на филтрираната сува јаловина и рудничката јаловина депонирана за формирање на основата, земајќи ја предвид топографијата, околните услови и природата на филтрираната сува јаловина (на пр., проектиран волумен, големина на зрно, густина, содржина на вода итн.).

Во фазата на проектирање на Проектот, Рудник САСА ја вклучува **НДТ 29а за Инсталацијата за суво одлагањето однос на разастирање на згуснатиот екстрактивен отпад од преработката на минерални сировини во слоеви врз површината за одлагање.**

1.8.2.4 Бучава

Целта на мерките за ублажување на бучавата во фазата на проектирање е да се избере модел со кој ќе се обезбеди оптимално решение за функционална работа со минимална емисија на бучава при сите фази на проектот.

Проект за пополнување

Во фазата на проектирање и во оперативната фаза, Рудник САСА ќе врши мерења на бучавата на границите на постројката и ако е потребно, ќе обезбеди соодветни мерки за заштита од бучава. Целата опрема во Станица за припрема на паста со пополнување ќе биде инсталирана во објектот, така што не се очекуваат емисии на бучава од станицата.

Проект за суво одлагање

Во фазата на проектирање, како мерка за заштита од бучава, предвидена е **употреба на транспортни ленти** (наместо камиони) **за транспорт на филтрираната сува јаловина од постројката за суво одлагање до инсталацијата за суво одлагање** каде што истата ќе биде распостелена на избраната локација со употреба на транспортна лента. Транспортните ленти произведуваат многу помалку бучава од камионите, па емисиите на бучава се минимални.

Целата опрема во постројката за суво одлагање ќе биде инсталирана во објект и не се очекуваат емисии на бучава од постројката.

1.8.2.5 Биодиверзитет

Во фазата на проектирање, предвидена е оптимална површина за градба што овозможува помала загуба на земјиште и минимално уништување на природните живеалишта. Локацијата на Станицата за припрема на паста со пополнување се наоѓа во границите на Рудник САСА каде што во моментот се лоцирани старите руднички објекти кои треба да се срушат и околната површина на станицата треба да се исчисти од вегетацијата согласно изработената документација.

За реализација на проектот за пополнување со паста, Рудник САСА треба да исече букови дрвја на вкупна површина од 0.2205 ha. За таа цел, Рудник САСА ќе ангажира надворешна компанија да изврши сеча на дрвјата пред изградбата. Како компензациона мерка, Рудник САСА ќе склучи договор со надворешна компанија за засадување на ист број на дрвја на друга слична површина во близина на рудникот.

Фаза на изградба

За време на разгледувањето на алтернативите за проектот за суво одлагање, беше дадена предност на веќе искористено „brownfield“ земјиште т.е локацијата на старите XJ1 и XJ2 како локации кои биле користени во минатото за одлагање на јаловина, на тој начин минимизирајќи ги влијанијата врз животната средина.

Со цел да се минимизира влијанието врз животната средина, Изведувачот треба да изработи **План за управување со градежните активности** во фазата на изградба кој ќе содржи добри градежни практики. Градежните активности треба внимателно да се испланираат со цел да се намали или ублажи влијанието врз сите медиуми на животната средина.

Мерките за ублажување на влијанието во оваа фаза се насочени кон правилно складирање на градежните материјали, отстранување на градежниот шут, спречување на истекување на горива или масла од транспортни возила и градежна механизација, но и истекување на хемикалии што се користат во фазата на градење. Потребно е да се означување на посебни локации за складирање на хемикалии кои ќе бидат јасно обележани и ќе бидат отстранети од локацијата од страна на овластени компании.

Во оваа фаза треба да се имплементира **Планот за управување, превенција и намалување на загадувањето**, во кој се предложени детали мерки за спречување или ублажување на негативните влијанија врз медиумите на животната средина.

Општи мерки што треба да бидат имплементирани од страна на инвеститорот, проектантите и изведувачите може да се сведат на:

- Земање во предвид на аспектите на животна средина при севкупната реализација спроведување на проектот;
- Користење на најдобрите достапни техники при изведба на работите;
- Реализација на активностите согласно важечките национални и меѓународни прописи, препораки и стандарди;
- Имплементација на План за управување со сообраќајот;
- Сите изведувачи треба да ги следат најдобрите практики за минимизирање на бучавата, емисиите во животната средина, употреба на возила и опрема;
- Одржување на што е можно почист терен и пристапни патишта ;
- Надзорот над извршувањето на работите треба да внимава на прецизното извршување на работите, притоа земајќи ги во предвид сите аспекти на животната средина;
- Имплементација на Планот за управување со отпад за очекуваните текови на отпад во фазата на изградба на проектот;
- Инвеститорот треба да побара од Општина Македонска Каменица да ја определи локацијата за одлагање на градежниот отпад што ќе се создаде во оваа фаза;
- Транспортот и финалното одлагање на комуналниот отпад треба да се врши од страна на компанија со која Рудник САСА има склучено договор;
- Треба да се посочи локација за привремено чување на градежните материјали и суровините;

- Определување на локација за привремено складирање на градежен шут и друг отпад што ќе се создава на градилиштето;
- Потенцијалниот опасен отпад (истекување на моторни масла, хемикалии, гориво) мора да се собира засебно и предадена на компанија овластена за собирање и транспорт на опасен отпад, а со која Рудник САСА има склучено договор;
- Склучување на Договор за собирање и транспорт на отпад, вклучувајќи во кој спаѓа и градежен отпад од активностите за уривање на постојните градби (стари прозорци, врати и сл.) со овластена компанија за собирање и транспорт на отпад ;
- Спроведување мерки за заштита од КОВИД 19 во согласност со актуелните важечки препораки на Владата на РСМ;
- Следење на препораките за обезбедување на градилиштата и за заштита на работниците, како и за безбедност на заедницата, заради намалување на ризикот од повреди
- Да се следат упатствата за заштита при инсталирање на опремата;
- Материјалите треба да бидат покриени за време на транспортот за да се избегне дисперзија (расејување) на отпадот;
- Следење на препораките од Елаборатот за противпожарна заштита

1.8.3 Фаза на градба

1.8.3.1 Квалитет на воздухот

За превенција на емисиите во воздухот од процесот на подготовка на локацијата и изградба на инсталацијата, неопходно е да се применат следните мерки:

- Имплементација на Планот за управување со градежните активности и Планот за управување со сообраќајот од страна на Изведувачот;
- Соодветно одржување на возилата и градежната механизација и почитување на релевантните стандарди за емисии;
- Редовно одржување на возилата и на градежната механизација со цел да се минимизираат истекувања на моторни масла, емисии и нивна дисперзија;
- Покривање на товарот на возилата за да се спречи емисија на прашина;
- Градилиштето, транспортните патишта и локациите за ракување со материјали треба да се прскаат со вода за време на сушни периоди и ветровити денови, особено поради околните населени места;
- Складирање на градежните материјали на соодветни покриени места за да се минимизира создавање на прашина;
- Забрана за горење на отпадот на отворено;
- Употреба на заштитни маски од страна на работниците;
- Ограничување на брзината на возилата во границите на локацијата на градба.

1.8.3.2 Вода

Проект за пополнување со паста и Суво одлагање

Во фазата на изградба, со цел да се спречат и/или ублажат потенцијалните влијанија врз површинските рецептори и подземните води, ќе се применат следните мерки:

- Времени таложници ќе бидат ископани во близината на градежните работи за да се избегне истекување на површински атмосферски води со зголемена концентрација на суспендирани материји, додека таложниците ќе обезбедат минимизирање на потенцијалот за испуштање во животната средина над граничните вредности дефинирани со АИЕД.

- Примена на редовни инспекции и контроли како за тимот на Рудник САСА, така и за подизведувачите, со цел да се обезбеди правилно одржување на машините и возилата за да се минимизира можноста за истекување. Освен тоа, одржувањето ќе биде дозволено да се одвива само на погодна цврста подлога. Дополнително, ќе бидат поставени садови за реакција во случај на истекување за да веднаш се собере и да се отстрани секое инцидентно о излевање на масла и други горива.
- Градежниот шут ќе се отстрани од локацијата што поскоро, а истиот во меѓувреме ќе биде складиран на одредени локации кои не се во контакт со површински води. Контејнерите за отпад ќе бидат затворени или покриени за да се спречи разнесување или измивање на материјалите и за да се намали веројатноста за истекување. Опасниот отпад, како на пр., отпадно масло и хемикалии, ќе се складираат во затворени садови одвоени од другите отпадни материјали се до нивно финално предавање на овластен постапувач со отпад. Разделни канали ќе одвојуваат контактна од без - контактна вода, додека каналите за пренасочување ќе ја испуштаат без - контактната вода директно во животната средина. Со водата која била во контакт со масла или горива ќе се постапува како што се постапува со опасниот отпад, додека контактната вода со суспендирани материји ќе се исталожи во времените таложници. Инсталациите како што се насипите и помошните објекти ќе подлежат на редовна проверка.
- Хемикалиите потребни при изградбата бидат набавени земајќи го предвид минималното влијание врз животната средина, а ќе се складираат оддалечени од чувствителни рецептори (водотеци, изворишта, одводи итн.) од 50 m од извор или дупчотина и 10 m од водотек или одвод. Ќе се складираат на рамни и покриени површини со бетонска плоча или други цврсти подлоги.
- Како дополнителна мерка, градежните работи ќе бидат запрени во денови со интензивни врнежи за да се минимизираат потенцијалните количества контактна вода.
- При фазата на градба, подземните градежни работи во рудникот ќе се одвиваат на веќе обезводнети површини, со што ќе се намали мобилизацијата на метали или други загадувачи.
- За Проектот за суво одлагање, дренажен килим ќе биде изграден со користење на слој на слободно дренирање и комбинација на филтерски слоеви за да превенираат испирање и зачепување на дренажата со финиот материјал од сувата јаловина. Шахта и структури за хидраулична контрола ќе се направат за да ги собираат контактните води при работењето на инсталацијата за суво одлагање.

1.8.3.3 Управување со отпадот од минерални суровини

Екстрактивен отпад е отпадот што се создава низ целиот циклус на експлоатација или екстракција на минерални суровини, во оваа студија скратено „отпад од минерални суровини“.

Под Експлоатација или екстракција на минерални суровини- подземни (јамски) рудници се подразбира целокупниот циклус на овој процес т.е. истражување, ископување, подготовка на минерални суровини, отпадот кој што се создава при овие активности, како и управувањето со отпадот што се создава и веќе создадениот отпад од истражувањата, експлоатацијата и подготовката на минералните суровини(Директива 2006/21/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 15 март 2006 год. за управување со отпадот од екстрактивните индустрии, како и според националниот Закон за минерални суровини).

Во националното законодавство, отпадот од минерални суровини е уреден со Законот за минерални суровини (Сл. весник на РМ. бр. 136/12, 25/13, 93/13, 44/14, 160/14, 129/15, 192/15, 39/16, 53/16,120/16, 189/16 и 7/19).

Во европското законодавство, отпадот од минерални сировини е регулиран со Директивата 2006/21/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 15 март 2006 год. за управување со отпадот од екстрактивните индустрии.

Референтниот документ со најдобри достапни техники за управување со отпад од екстрактивни индустрии, во согласност со Директивата 2006/21/ЕС, скратено „MWEI BREF“, претставува ревизија на Референтниот документ за управување со јаловина и отпаден камен во рударската дејност (MTWR BREF).

Истиот е објавен од страна на Европската комисија во согласност со член 21(3) од Директивата 2006/21/ЕЗ за управување со отпадот од екстрактивните индустрии. Во овој документ формулацијата „екстрактивни индустрии“ се однесува на индустриите што експлоатираат или екстрактираат минерални сировини, односно природно настанатите наоѓалишта во земјината кора на органска или неорганска супстанција како што се енергетски горива, метални руди, индустриски и градежни минерали, но ја исклучува екстракција на вода.

Управувањето со отпадот од минерални сировини ќе биде во целосна согласност со горенаведеното национално и меѓународно законодавство и НДТ.

Управување со другите текови на отпад

За превенција од загадување на елементите поради неправилно управување со генерираниот отпад на градилиштето, неопходно е да се применат следниве мерки:

- Спроведување на Планот за управување со отпад;
- Идентификација и класификација на различните видови отпад што би можеле да се создадат при изградбата согласно националната Листа на отпади (Службен весник бр. 100/05);
- Целосно одвојување на тековите на опасен и неопасен отпад на градилиштето;
- Соодветно означување на отпадот, привремено складирање на локација според неговите карактеристики, собирање и транспортирање на отпадот од страна на овластена организација за негово конечно одлагање;
- Отпадниот материјал (бетон, железо, камења и сл.) кој случајно би се генерирал, веднаш ќе биде отстранет ;
- Комуналниот цврст отпад генериран на градилиштето (храна, пијалаци, амбалажен отпад како хартија, шишиња, стакло, стаклени шишиња, батерии и сл.) ќе се собира и управува во согласност со националното законодавство (одвојување на фракции кои може да се рециклираат од тековите на отпад што ќе се одлагаат во општинската депонија). Отпадот што може да се рециклира да биде предаден на овластена компанија за рециклирање;
- Склучување договор со компанија за собирање и транспортирање на отпадот генериран на градилиштето и негов транспорт до најблиската општинска депонија;
- Потенцијалите генерирани количини на опасниот отпад (моторни масла, горива) треба да се собираат засебно и потребно е да се склучи Договор со овластен постапувач за собирање и транспорт, рециклирање или финално отстранување на опасниот отпад;
- Склучените договори со компаниите овластени за рециклирање на отпадот ќе обезбедат испораката и прифаќање на тековите на отпадот да се врши често, така што градилиштата остануваат чисти во секое време;
- Ре употреба на ископаната земја и градежниот шут што е можно повеќе;
- Сите излевања ќе бидат навремено исчистени;
- Воспоставување и следење на постапка за управување со опасен отпад;

- Во периодот на изведување на градежните активности ќе се води целосна евиденција за видот на создаден отпад, составот и количеството, потеклото, местото на одлагање и начинот на транспортирање за сите различни текови отпад.

1.8.3.4 Почва

За да се спречат истекувања и загадување на почвата, неопходно е да се применат следниве мерки:

- Да се избегнат истекувања од градежната механизација (исправни возила и обучен персонал);
- Поставување на сетови за реагирање во случај на истекување на отпадни и опасни материи на градилиштата, за брза и навремена реакција при случајни истекувања ;
- Брза реакција и собирање на излеаниот материјал;
- Ќе се организира правилно ракување и складирање на лубриканти и растворувачи, како и правилно користење на градежната опрема;
- Складирањето на материи кои имаат штетно влијание на почвите и водите (пр. гориво за градежна механизација) на градилиштето, ќе бидат минимизирани. Сите опасни материи, како што се производи за употреба или отпад, треба да се складираат на соодветни места, далеку од чувствителни подрачја (на пр., водни текови, живеалишта со богат биодиверзитет) и да има соодветна опрема за спречување било какво влијание врз почвата, површинските или подземните води;
- Безбедно складирање на градежен материјал и тековно отстранување на градежниот шут;
- Складирање на генерираниот отпад на соодветна површина;
- Чистење на градилиштето и санација на оштетените површини по завршување на градежните активности.

1.8.3.5 Бучава

Заради спречување на влијанијата од бучавата при градежните активности, Рудник САСА ќе ги преземе следниве активности:

- Целокупната градежна опрема ќе биде во согласност со барањата од Директивата на ЕУ 2000/14/ЕС за емисија на бучава во животната средина од опрема што се користи на отворено (не постои национално законодавство за нивоата на емисија на бучава од опрема на отворено). Целата опрема мора да носи ознака CE и да има наведено гарантирано ниво на звук, како и да биде придружена со декларација CE за сообразност;
- Бидејќи проектните активности се изведуваат во различни подрачја на бучава (IV, според националното законодавство), ќе се преземат сите мерки за почитување на соодветните ограничувања за бучава во конкретното подрачје;
- Не се дозволени градежни работи во текот на ноќта; операциите на локацијата ќе бидат ограничени во периодот од 07.00 до 19.00 часот;
- Сите возила и машини што се користат на градилиштата ќе бидат редовно одржувани. Со возилата и машините кои имаат премногу висока бучава како резултат на лошо прилагодување на моторот или имаат оштетени уреди за контрола на бучавата не се управува сè додека не се преземат корективни мерки;
- Планот за сообраќај на градилиштето ќе ги утврди ограничувања за брзината на градежните возила и машините и ќе го организира сообраќајот со цел избегнување на потенцијални населени подрачја;
- Засегнатите локални жители навремено ќе бидат информирани за планираните работи и за нивоата на вибрации и бучава, како и за периодите во кои ќе се појавуваат;

- Активностите како што се уривање, ископување и земјени работи ќе бидат така распоредени за да не се случуваат во ист временски период. За разлика од бучавата, произведеното вкупно ниво на вибрации може да биде значително помало доколку секој извор на вибрации работи посебно.

1.8.3.6 Биодиверзитет

За да се спречи евентуално губење на растителни живеалишта и видови за време на градежните активности, треба да се реализираат следниве мерки:

- Површината за расчистување на вегетацијата ќе биде ограничена на појасот земјиште потребно за пристап до идната постројка за суво одлагање, инсталација за суво одлагање, станица за припрема на паста и соседната работна површина потребна за објектите
- Соодветен избор на локацијата за складирање на градежен материјал, одлагање на градежен шут, т.е. избор на локација која има минимално можно влијае врз природните живеалишта;
- Движењето на целокупната опрема и движењето на персоналот ќе се реализира во зоната на утврдените градежни активности;
- Спроведување на обука на градежните работници пред почетокот на градежните работи и за време на изградбата, со цел да се зголемување на нивната свест и одговорност за околните природни вредности;
- Градежните активности ќе се испланираат така што ќе се избегне сезоната на парење и други чувствителни сезони или периоди од денот;
- Брзината на возилата во зоната на градежните работи и на товарни/транспортни патишта ќе биде ограничена на максимална брзина од 30 km/h.

1.8.4 Оперативна фаза

1.8.4.1 Емисии во воздух

Проект за припрема на паста

Најголем дел од операциите на проектот за припрема на паста ќе бидат со течни или влажни материјали. Единствена точка на емисии во воздухот се силосите за врзиво. За да се спречат емисиите на прашина, двата силоса за врзивно средство се опремени со вреќест филтер со 99,95% ефикасност, што ќе спречи емисија во воздухот.

Проект за суво одлагање

Кај инсталацијата за суво одлагање, ќе има покриена залиха (купови) со сува јаловина од постројката за суво одлагање и отворени простори за финално одлагање на јаловината.

Залихата ќе се наоѓа во постројката за суво одлагање, каде што ќе се складира јаловина со 10-15% влага по одводнувањето. Залихата ќе биде целосно покриена, како што е објаснето во Поглавје 4. Поради покриеноста, оваа залиха нема да се земе предвид при анализата на емисиите на прашина.

Јаловината од постројката за суво одлагање ќе се префрла со транспортни ленти до инсталацијата за суво одлагање, каде што ќе се нанесува врз избраната локација со транспортна лента. Од работењето, можно е да има само мали количества прашина, само на претоварните станици каде јаловината ќе се префрла од еден на друг транспортер. Поради малите количества, сите упатства сугерираат ваквите количества да се занемарат.

Прашина може да се очекува само на инсталацијата поради работата на градежната механизација (за нанесување и набивање) и поради ерозија од ветер. При работењето на градежните машини ќе се генерираат емисии на прашина од емисиите од јаловината и на емисиите од моторите со внатрешно согорување на механизацијата.

Ерозијата од ветер ќе биде присутна само на делот од инсталацијата каде што се одлага јаловината, каде што одлагањето е завршено и/или на делот којшто не е саниран. Површината на инсталацијата изложена на ерозија од ветер ќе се промени со текот на времето според планот за пополнување на инсталацијата. Во време на интензивно работење, еден дел од инсталацијата ќе биде целосно исполнет со јаловина и ќе биде во фаза на ремедијација, втор дел ќе биде во фаза на пополнување, а трет дел сè уште нема да се користи. Во финалната фаза на работење, дел од инсталацијата ќе биде исполнет со јаловина и ремедиран, а последниот дел ќе биде во фаза на користење.

Главните НДТ-мерки за ублажување заради намалување на емисиите на прашина и нивната ефикасност врз основа на НДТ се следниве:

- Прскалки со вода (ефикасност од 50%);
- Ветерна бариера/прекин со дрвја (ефикасност од 25%);
- Примарна рехабилитација (ефикасност од 30%);
- Засадена вегетација (ефикасност од 40%);
- Секундарна рехабилитација (ефикасност од 60%);
- Ревегетација (ефикасност од 90%);
- Целосно рехабилитирана вегетација (ефикасност од 100%);
- Целосно покриена површина (ефикасност од 100%) – применета кај суво одлагање.

1.8.4.2 Вода

Проект за пополнување со паста

При оперативната фаза, со цел превенција и/или ублажување на потенцијалните влијанија врз површинските рецептори и подземните води, ќе се применат следните мерки:

- Сите цевководи за транспорт на материјал (јаловина, згусната јаловина, филтрирана јаловина, паста) и повратната вода, се проектирани со повисоки нивоа на притисок од потребните и ќе ги имаат сите потребни сертификати за тоа како потврда. Истите ќе бидат поставени во водоотпорни канали или садови со капацитет да задржат било какво потенцијално протекување. Употреба на сигурносни сензори за притисок за автоматско откривање пукнатини на цевката. Овие сензори веднаш ќе ги запрат пумпите за транспорт на јаловина при детекција на истекување. На најниската точка од цевководот, проектирана е колекторска шахта заради собирање на инцидентно истечениот материјал. Кај системот за ретикулација на подземниот рудник, под секој вентил за испуштање ќе постои контејнер со капацитет за количеството јаловина што го содржи цевководот. Со собраниот материјал ќе се постапува соодветно (јаловината до процес на Флотација или до згуснувачот итн.)
- Можното истекување кај згуснувачот ќе го собере или самиот згуснувач или колекторската шахта поставена под згуснувачот со волумен од 110% од волуменот на згуснувачот. Материјалот од собирната шахта ќе се врати назад во згуснувачот. Поголемиот дел од процесот се одвива внатре во Станицата за припрема на паста, така што било кое потенцијално истекување ќе биде санирано, а потенцијалните излевања ќе бидат собрани без да има влијание врз животната средина и истите ќе бидат повторно искористени во процесот.

- За да се избегне било каква инфилтрација или протекувања на контактна вода од процесот, целата површина на Станицата на припрема на паста ќе биде поставена на бетонска или асфалтна основа, и оградена по периметарот. Оградите ќе ја изолираат површината од површински дотекувања на вода, спречувајќи создавање на дополнителна контактна вода.
- Отпадот генериран во тек на активностите во најкраток можен рок ќе биде отстранет од локацијата, а во меѓувреме ќе биде складиран на означени локации изолирани од површински водотеци. Контејнерите за отпад ќе бидат затворени или покриени за да се спречи разнесување или измивање на материјалите и намалување на веројатноста за истекување. Опасниот отпад, како што е отпадното масло и хемикалиите ќе се складираат во затворени контејнери и одвоено од другите отпадни материјали се додека не се предадат на овластени постапувачки со отпад. Разделни канали ќе ја одвојуваат контактната од без - контактната вода, додека каналите за пренасочување ќе ја испуштаат без - контактната вода директно во животната средина. Водата која била со масла или горива ќе се постапува како што се постапува со опасниот отпад, додека контактната вода со суспендирани материји ќе се исталожи во времените таложници. Инсталациите како што се насипите и помошните објекти ќе подлежат на редовна проверка.
- Хемикалиите потребни во оперативна фаза ќе бидат набавени земајќи го предвид минималното влијание врз животната средина, а ќе се складираат оддалечени од чувствителни рецептори (водотеци, изворишта, одводи итн.) од 50 m од извор или дупчотина и 10 m од водотек или одвод. Ќе се складираат на рамни и покриени површини со бетонска плоча или други цврсти подлоги.
- Во врска со пополнување то на празните простори во јама со паста Кај подземниот пополнувач од паста, врзивно средство (биндер) се додава во пастата, со што се создава материјал со својства што ќе го намалат оксидациониот потенцијал на сулфидот и ќе го превенираат формирањето на киселинска дренажа на карпите од рудникот. Освен тоа, пастата ќе го намали празниот просторот за пополнување во рудникот оптимизирајќи ја целокупната стабилност. Во согласност со деталните монолитски тестови за излужување за долгорочно однесување на материјалите (MLT) спроведени од СРК, резултатите од испитувањата на коефициентот на пропустливост укажуваат на тоа дека блоковите за пополнување штом ќе се стврднат ќе имаат пропустливост еднаква или помала од 10^{-8} m/s. Како резултат на оваа ниска пропустливост, подземните води најверојатно ќе течат околу, а не низ масата на материјалот од паста.
- Водата која што се исцеди од пастата во тек на стврднување на материјалот ќе се транспортира до пумпите за одводнување, ќе се испумпува на површината и транспортира до процесот на Флотација.

Проект за суво одлагање

При оперативната фаза, со цел превенција и/или ублажување потенцијалните влијанија врз површинските рецептори и подземните води, ќе се применуваат следниве мерки:

- Сите цевководи за транспорт на материјал (јаловина, згусната јаловина, филтрирана јаловина, паста) и повратната вода, се проектирани со повисоки нивоа на притисок од потребните и ќе ги имаат сите потребни сертификати за тоа како потврда. Истите ќе бидат поставени во водоотпорни канали или садови со капацитет да задржат било какво потенцијално протекување. Употреба на сигурносни сензори за притисок за автоматско откривање пукнатини на цевката. Овие сензори веднаш ќе ги запрат пумпите за транспорт на јаловина при детекција на истекување. На најниската точка од цевководот, проектирана е колекторска шахта заради собирање на инцидентно истечениот

материјал. Со собраниот материјал ќе се постапува соодветно (јаловината до филтер пресата итн.)

- Поголемиот дел од процесот се одвива во постројката за суво одлагање, така што секое потенцијално протекување или пукање ќе биде санирано, без било какво влијание врз животната средина, со нивно повторно искористување во процесот.
- За да се избегне било каква инфилтрација или протекувања на контактна вода од процесот, целата површина на Постојката за суво одлагање ќе биде поставена на бетонска или асфалтна основа, и оградена по периметарот. Оградите ќе ја изолираат површината од површински истекувања на вода, спречувајќи создавање на дополнителна контактна вода.
- Отпадот генериран во тек на активностите во најкраток можен рок ќе биде отстранет од локацијата, а во меѓувреме ќе биде складиран на означени локации изолирани од површински водотеци. Контејнерите за отпад ќе бидат затворени или покриени за да се спречи разнесување или измивање на материјалите и намалување на веројатноста за истекување. Опасниот отпад, како што е отпадното масло и хемикалиите ќе се складираат во затворени контејнери и одвоено од другите отпадни материјали се додека не се предадат на овластени постапувачки со отпад. Раздвојни канали ќе ја одвојуваат контактната од без- контактната вода, додека каналите за пренасочување ќе ја испуштаат без - контактната вода директно во животната средина. Водата која била со масла или горива ќе се постапува како што се постапува со опасниот отпад, додека контактната вода со суспендирани материји ќе се исталожи во времените таложници. Инсталациите како што се насипите и помошните објекти ќе подлежат на редовна проверка.
- Што се однесува до Инсталацијата за суво одлагање, целокупниот систем за одводнување со пренасочување на без -контактните води од површината на инсталација и нивно директно испуштање во околината, го намалува количеството на контактните води. Геометријата и составот на инсталацијата го минимизираат времето на контакт меѓу дотекувањата и јаловината, овозможувајќи заштита на животната средина. Програмата за мониторинг ќе обезбеди пресметки на геохемискиот модел за квалитетот на контактната вода под граничните вредности според АИЕД, додека алтернативата за пренесување на овие води до ХЈ4 продолжува да постои. Во случај да одредени климатски сценарија о можат да резултираат со покачени вредности на суспендирани материји или параметри кои ги надминуваат граничните вредности од АИЕД. Планираните хидрауличните контролни конструкции кои ќе се изградат дозволуваат неколку опции. Тие вклучуваат поставување на две собирни шахти сервиски поврзани што овозможуваат примарно и секундарно таложење, со придружни со инсталации за мониторинг. Во согласност со резултатите од мониторингот, водата може да се насочи или кон процесот на флотација заради реупотреба, или кон ХЈ4.
- Кај потенцијални истекувања од Инсталацијата за суво одлагање, се предвидува оптимална содржина на влага во јаловината, набивање, соодветни наклони и геометрија што поттикнуваат истекување наспроти инфилтрација. Дополнително, прогресивната рехабилитација, што значи дека секогаш кога ќе се заврши ламела или косина кај сувото одлагање се отпочнува неговата рехабилитација, која дополнително го намалува количеството на контактна вода. Постоеното на дренажен килим во основата, се зафаќаат сите исцедувања и се транспортираат до процесот. Редовните надворешни надзори, освен интерниот надзор, ќе обезбедат мерките за ублажување анализирани во фазата на проектирање да бидат целосно применливи, додека мониторингот ќе ги бидат задоволени барањата за заштита на животна средина на инсталацијата за суво одлагање и проектаните параметри. Ќе се инсталираат пиезометри во темелите на куповите со цел следење на притисокот во основата на темелите на филтрираната јаловина, заради потврдување на проектираните параметрите. Точните локации на пиезометрите ќе се

одредат врз основа на условите на локацијата и конфигурацијата на куповите. Горенаведените хидраулични контролни градби, даваат можности за пренасочување на водата или кон процесот на флотација, или кон а ХЈ4.

- Дополнително кон гореспоменатите хидраулични контролни градби, Рудник САСА ќе ја процени потребата од поставување на систем за третман на вода во ножицата на ХЈ4, кој ќе може да ги собира и контактните и филтрациските води од хидрауличните контролни структури, заради понатамошен третман со цел усогласување со граничните вредности на АИЕД
- Потпора од рудничка јаловина – ќе биде поставена во посочените подрачја долж источната косина и локацијата на подножјето, за да се подобри стабилноста на Инсталацијата за суво одлагање. Потпората од рудничка јаловина ќе се поставува и ќе се набива во слоеви со максимална дебелина од 1000 mm.
- Прогресивна рехабилитација – Инсталацијата за суво одлагање прогресивно ќе се обновува во тек на изградбата, со цел да се ублажи инфилтрацијата и ерозијата. Ова значи дека инсталацијата постапно ќе се рехабилитира паралелно со нејзиното функционирање. Поради поволната геометрија и природата на градбата на инсталацијата за суво одлагање, системот за финалното покривање ќе биде систем за прогресивна рехабилитација од слој на почва со вегетација, систем од рудничка јаловина со капиларна бариера. Прогресивната рехабилитација ќе се реализира на површина од вкупно 13 ha.
- Насипите на Инсталацијата за суво одлагање ќе се рехабилитираат во текот на оперативната фаза на проектот за минимизирање на потенцијалот од нивна ерозија. Ова ќе биде постигнато со вегетативен слој, па така, истекот од санираните насипи нема да се класифицира како контактна вода.
- Оперативните платформи ќе бидат заштитени од ерозија со покривање на неактивните одлагалишта со покривки против дожд. Овие мерки за заштита од ерозија ќе го ублажат истекувањата кои би имале висока содржина на седимент. На излезите од каналите за контактна вода како дополнителна мерка ќе има поставено филтри за отстранување на седимент доколку во истекот има останато талог и покрај мерките за заштита.

1.8.4.3 Бучава

Проект за пополнување со паста

Во проектот за припрема на паста со пополнување, може да се очекува емисија на бучава во следниве процеси:

- Згуснувач;
- Дополнување на силосите;
- Одводнување и подготовка на паста;
- Пумпање на паста.

Згуснувач

Згуснувачот со придружната опрема ќе се инсталира на отворен простор во близина на Станицата за припрема на паста. Главниот извор на потенцијална бучава е погонот за греблото. Поради многу малата ротациона брзина, емисиите на бучава се многу ниски и нема да имаат влијание врз животната средина.

Дополнување на силосите

Силосите ќе се дополнуваат со нови количества врзивно средство (биндер) преку камион за цемент. Трансферот на цементот од камионот до силосот се врши преку проток на воздух

генериран од камионот. Силосите се лоцирани во Станицата за припрема на паста на Рудник САСА, каде што се наоѓаат и други постројки.

Мерките за ублажување земени предвид се следниве:

- Употреба на модерни цистерни за цемент, дизајнирани според најсовремени стандарди;
- Дополнување на силосите во текот на дневното работно време;
- Кратко време на работа. Празнење на една цистерна за помалку од еден час.

Одводнување и припрема на паста

Практично, целата опрема ќе биде инсталирана во објектот, очекувани се многу ниски нивоа на бучава во животната средина.

Пумпање на паста

Пумпи за позитивно напојување ќе бидат инсталирани во внатрешноста на Станицата за припрема на паста за пополнување и во објектот, па се очекуваат многу ниски емисии на бучава во животната средина.

Проект за суво одлагање

Во проектот за суво одлагање, главните извори на бучава се очекуваат при:

- Процесот на одводнување
- Транспортот на јаловината од постројката до земјиштето
- Активностите на земјиштето

Процес на одводнување на јаловината во постројката за суво одлагање

При работењето на постројката за суво одлагање, очекувани извори на бучава се:

- Филтер пресата;
- Пумпите за транспорт на течности;
- Транспортерите.

Практично целата опрема ќе биде инсталирана во зградата, па не се очекуваат емисии на бучава во животната средина.

Транспорт на јаловина од постројката до земјиштето за суво одлагање

Првичниот транспорт на јаловината до земјиштето беше планиран со камиони, но во финалниот проект беше одлучено да се користат транспортери-транспортни ленти.

Транспортерите генерираат многу помалку бучава од камионите, така што се очекува емисиите на бучава да бидат минимални.

Активности кои ќе се одвиваат на инсталацијата

Очекуваните емисии на бучава при функционирањето на инсталацијата ќе се должат на работата на градежната механизација. Инсталацијата е оддалечена од населените места. Мерките земени предвид се следниве:

- Ќе се користат нови машини со ниско ниво на емисија на бучава;
- Работење во текот на дневните часови;
- Редовни проверки на делот за заштита од бучава кај опремата и одржување.

1.8.4.4 Почва

Проект за пополнување

При работата на пополнување, не се очекуваат емисии во почвата.

- Ќе се изгради згуснувач на поплочената локација со секундарен заштитен простор во кој ќе се собираат сите потенцијални истекувања и нема да се дозволи испуштање на материјалот во почвата;
- Ќе се поплочи подот на резервоарите. Дизајнот на подот треба да делува како секундарен заштитен простор;
- Постројката за пополнување е покриена и поплочена, со внатрешен систем за задржување, што ќе спречи емисии во почвата;
- Цевководот за паста е проектиран во бетонски ров кој ќе спречи секакви емисии во почвата;
- Нема да се користат хемикалии, освен врзива и флокуланти. Доколку има истекување на овие материјали, тие ќе бидат задржани на поплочениот под и истите не се штетни за животната средина.

Проект за суво одлагање

Инсталацијата за суво одлагање ќе биде поставена на старите јаловишта XJ1 и XJ2, над зона со ниска пропустливост, т.е. над ситната фракција од флотациска јаловина со коефициент на хидраулична спроводливост од $k < 10^{-7} \text{ m/s}$ и дебелина од 44m до 62m. Соодветно на тоа, можноста за вертикална инфилтрација на атмосферските води од инсталацијата на суво одлагање низ старите хидројаловишта XJ1 и XJ2 е малку веројатна, што е потврдено и со досегашни испитувања во зоната на таложните езера на старите хидро јаловишта, во кои не е потврдена хидраулична врска помеѓу површината на заполнетите таложни езера и подлогата на кој се изградени. Целта на Сувото одлагање на јаловина е да ја минимизира инфилтрацијата во самата инсталација за суво одлагање и да го зголеми оттекувањето на атмосферски води што е можно повеќе. Сепак, секогаш ќе постои одреден степен на инфилтрација, но се очекува значителен дел од инфилтрираната вода да остане во сувата јаловина поради адсорпцијата и ниската содржина на влага во материјалот.

Одвојувањето на водите од врнежи од земјиштето и нивното правилно транспортирање како чисти незагадени води е најважно.

Постројката за суво одлагање е покриена и поставена на бетонска подлога, и не се очекуваат емисии во почвата. Поради ерозија од ветер, може да дојде до распрснување на одредена материјал наоколу, и додека при оперативната фаза на Инсталацијата за суво одлагање околните почви може да бидат занемарливо засегнати од таложее на прашина.

Мерките за ублажување на исталожувањето на прашина се пресметани на годишно ниво, користејќи податоци од моделот за дистрибуција на прашина. Сите сценарија за исталожување на прашина со примена на мерки за ублажување, слични со концентрацијата на прашина, покажуваат највисоки вредности во подрачјето на постојните Јаловишта. Највисоките вредности на таложее се $3,3 \text{ g/m}^2/\text{годишно}$ за TSP и $1,6 \text{ g/m}^2/\text{годишно}$ за PM₁₀ со пресметани фактори на емисија. Пресметаните наслаги со стандардните фактори на емисија се пропорционално помали со $0,357 \text{ g/m}^2/\text{годишно}$ и $0,175 \text{ g/m}^2/\text{годишно}$ за TSP и PM₁₀. Овие резултати кореспондираат со резултатите од поглавјето 6.4.8 и со ефикасноста на мерките за ублажување.

Влијанието врз почвата во најблиската населба до Инсталацијата за суво одлагање, Велковци, исто така, одговара на ефикасноста на мерките за ублажување, а максималните вредности на

TSP се во опсег од 1-3 g/m²/годишно за TSP и 1-1,6 g/m²/годишно за PM₁₀ при најлошо можно сценарио. Ова се ниски вредности и не може да имаат сериозно влијание врз населението и врз квалитетот на почвата. Останува можноста од емисија на масла и горива од градежните машини во почвата. Мерките за ублажување заради спречување на емисиите во почвата се следниве:

- Употреба на нови машини, со што ќе се минимизира а потенцијалот за истекување;
- Точење/полнење на гориво на градежните машини на бензинската станица во Рудник САСА, а не на локацијата;
- Редовни дневни проверки за истекувања;
- Редовно превентивно одржување.

1.8.5 Престанок со работа

Проценката на ризиците по животната средина и социјалните аспекти поради престанок со работа на објектите изградени за Проектот за суво одлагање и Проектот за пополнување е речиси иста како во фазата на изградба, па треба да се спроведуваат истите мерки за ублажување како и во фазата на изградба.

За целиот период на активност на инсталациите во рамките на Рудник САСА (Проект за суво одлагање и Проект за пополнување) ќе има План за затворање, заради затворање на инсталациите според состојбата во која се наоѓаат во тековниот период.

- За секој потпроект треба да се изработи План, т.е. постапка за затворање;
- Фазата на затворање треба да се спроведе преку следниве чекори:
 - Систем за интегрирано управување со затворањето на објектите;
 - Спроведување на активности за затворање;
 - Управување со отпад и управување со материјали;
 - Оценка на влијанието врз животната средина.

I. Системот за интегрирано управување со затворањето треба да опфати:

- Политика за безбедност;
- Организациска структура, каде спаѓаат надлежности и овластувања;
- Кадар и квалификации, вклучително и обука;
- Водење документи и евиденција;
- Пристап до управата на проектите, каде спаѓа и вклучување на изведувачите и подизведувачите;

II. Спроведување на активности за престанок со работа:

- Структура на поделба на работата, каде спаѓаат релевантните задачи, ресурсите и распоредот на работата;
- Контаминирани делови, системи и опрема (процедури за демонирање или испирање на цевководите и садовите, и за целосно испуштање на опасните материји што ги содржат, постапка за отстранување на опасни материјали и супстанции);
- Методи и техники на деконтаминација и демонирање, вклучително и техники на уривање;

III. Управување со отпад и управување со материјали:

- Идентификација на отпадот, класификација и типови на отпад, критериуми за прифаќање отпад и критериуми за одобрување од регулаторна контрола;
- Управување со цврст и течен отпад, вклучително и отпад од придружните објекти;

- Чување и одлагање на отпадот;
- Постапки за расчистување, како и за евиденција и процедури;

IV. Оцена на влијанието врз животната средина:

- Идентификување на испуштањата во животната средина при активностите за престанок со работа;
- Мерки за заштита и контрола;
- Постапки за итни случаи:
 - Основа за планирање на вонредни состојби, каде спаѓаат потенцијални итни ситуации и последици;
 - Организација и одговорности (во согласност со имплементираниот интегриран систем, ИСО 14001, ИСО 9001, ИСО 45001);
 - Планови и процедури за одговор при вонредни состојби.

Суво одлагање

Спроведување на мерките од Планот за затворање кај Проектот за суво одлагање, што ќе вклучува:

- Во оперативната фаза ќе се врши прогресивна рехабилитација која ќе помогне да се спречи ерозија и прашина, а во фазата на престанок со работа ќе останат последните отворени површини за обновување на ист начин:
 - Слој на покрупна фракција на рудничка јаловина (со приближна дебелина од 500 mm) што директно ќе ја покрива јаловината;
 - Набиен слој од поситна фракција на рудничка јаловина (со приближна дебелина од 1000 mm) врз него. Пропусноста на овој слој ќе биде најмалку 2 реда на големина помала од покрупната фракција под неа. Ова ќе делува како капиларна бариера;
 - Слој на почва со вегетација (со приближна дебелина од 300 mm)
- Покривката ќе се поставува прогресивно за да се ублажи создавањето на контактна атмосферска вода, така што водата од Инсталацијата за суво одлагање ќе се отстранува најбрзо што може. Оваа покривка е дизајнирана да спречи 90-95% инфилтрација на површинската вода. Површинските дренажни канали на покривката ќе бидат дизајнирани да имаат кратка должина за да се подобри дренажањето, да се минимизира инфилтрацијата и да се намали потенцијалот за ерозија. Водата што би се инфилтрирала ќе биде искористена од вегетацијата и почвата и ќе биде складирана во покривниот систем. Капиларна бариера е дополнителна мерка за да се спречи водата да инфилтрира во сувата јаловина. Дополнително, Инсталацијата ќе биде изградена така што горниот дел од берма ќе има агол на косина од 1-2 степени, што дополнително ќе го подобри истекувањето
- Идентификација на испустите испуштањата во животната средина во тек на активностите по затворање.

1.8.6 Инциденти

Цевководи за довод и враќање на водата

Главните ризици се протекување поради оштетување на цевките. Превентивните мерки земени предвид се следните:

- Висококвалитетни цевки дизајнирани со повисоки стапки на притисок, со сите потребни сертификати;
- Можното протекување ќе се собере во корито од страната на постројката за суво одлагање (на најниска точка). Материјалот од коритото ќе се врати назад во процесот;

- Цевководот од постројката за пополнување до постројката за флотација ќе се постави во подземен водоотпорен бетонски ров кој може да задржи секако потенцијално протекување, додека оние што се позиционирани на површината ќе бидат поставени во контејнерски канал;
- Поклопец на ровот на површината заради лесен пристап до цевките;
- Се користат безбедносни сензори за притисок заради автоматско откривање пукнатини на цевките. Овие сензори веднаш ќе ги запрат пумпите за пренос на јаловина доколку се открие протекување.

Собраната јаловина ќе се префрли назад до постројката за преработка или до згуснувачот.

Резервоари на постројката за суво одлагање

Главен ризик се истекувања поради оштетување на резервоарите. Превентивните мерки земени предвид се следниве:

- Висококвалитетни резервоари со сите потребни сертификати;
- Подот на резервоарите е поплочен и проектиран како секундарен заштитен слој;
- Истечената течност ќе се врати назад во процесот.

Зграда на постројката за суво одлагање

Целиот процес на одводнување се одвива внатре во постројката за суво одлагање. Главните ризици се потенцијалното истекување или прскање од опремата и од внатрешните цевководи, или пукање, коешто ќе се поправи, а потенцијалните излевања ќе се соберат без никакво влијание врз околната животна средина и ќе бидат повторно искористени во процесот.

Инсталација за суво одлагање

Сувата јаловина мора да има содржина на влага (обично 10-15% од тежината) во согласност со спецификацијата за набивање (се набива до постигнување 95% од изменета максимална сува маса според Проктор).

Геомеханичката стабилност на Инсталацијата за суво одлагање е оценета според упатствата за Фактор на безбедност според меѓународните најдобри практики (CDA, 2019). Оценети се пет пресеци, три пресеци (А, В и С) на источната косина, една на северна косина (D) и идна низводна косина (E). Потпората од рудничка јаловина се користи во секциите А и Б долж источната косина за да се подобри Факторот на безбедност.

Заситената јаловина во постојните хидројаловишта XJ1 и XJ2 е утврдено дека е потенцијално ливифабилна; затоа, сценариото пост ливифакција беше идентификувано како критично сценарио за стабилност. Анализите на статичка стабилност и пост ливифакциска стабилност се оценети со помош на софтверот Rocscience Slide. Користени се методот на анализа GLE/Morgenstern-Price, кој ги задоволува и рамнотежата на силата и моментот, како и анализите на типот на некружна површина со методот на пребарување „Cuckoo“.

Сите оценети сценарија прикажуваат соодветен фактор на безбедност само со употреба на рудничка јаловина, која што се користи за подобрување на факторот на безбедност.

Камена потпора ќе биде поставена на идентификувани места вдоль источната косина и во ножицата на инсталацијата за суво одлагање, за да се подобри нејзината стабилност. Камениот материјал ќе биде поставен и набиен во слоеви со максимална дебелина од 1000 mm. Материјалот ќе се состои од чист руднички камен т.е. рудничка јаловина и ќе го задоволува

профилот на цврстина за „просечен“ квалитет на камениот материјал согласно Лепс (1970), или ќе биде одобрен од проектантот дека ги исполнува условите за цврстина.

Инсталацијата за суво одлагање е дизајнирана да биде прогресивно рехабилитирана за време на изградбата за да се ублажи инфилтрацијата и ерозијата

Покривката ќе се поставува прогресивно за да се ублажи создавањето на контактна атмосферска вода, така што водата од Инсталацијата за суво одлагање ќе се отстранува најбрзо што може. Оваа покривка е дизајнирана да спречи 90-95% инфилтрација на површинската вода. Површинските дренажни канали на покривката ќе бидат дизајнирани да имаат кратка должина за да се подобри дренирањето, да се минимизира инфилтрацијата и да се намали потенцијалот за ерозија. Водата што би се инфилтрирала ќе биде искористена од вегетацијата и почвата и ќе биде складирана во покривниот систем. Капиларна бариера е дополнителна мерка за да се спречи водата да инфилтрира во сувата јаловината.

1.9 Мониторинг план за животна средина

За секое утврдено значајно влијание врз животната средина, утврден е параметар за мониторинг, целта на мониторингот, фреквенцијата, времето на мониторинг, начинот на следење, одговорна институција. Целта на Мониторинг планот за животна средина е да обезбеди сите потребни мерки за ублажување да се спроведат за да ги надоместат сите неповолни влијанија врз животната средина и да се употребат засилени мерки кога тоа е технички и практично изводливо. Детален опис на целиот план со сите составни елементи во сите фази на проектот (проектирање, фаза на градба, оперативна фаза, фаза на престанок со работа и при хавари) за секој медиум поединечно е прикажан во Поглавје 9.

Студијата за оценка на влијание врз животната средина за проектот: „Измена на методот за откопување во наоѓалиштето Свиња Река – примена на метод на откопување со пополнување на откопаните простори и суво одлагање на јаловината во Рудник САСА ДООЕЛ Македонска Каменица“ може да се прегледа во:

- *Канцеларијата на Рудник САСА ДООЕЛ за комуникација со јавност, во општинската зграда на Општина Македонска Каменица.*
- *Во Канцеларијата на МЖСПП за информирање и комуникација со јавност, на ул.Плоштад Пресвета Богородица бр.3 Скопје*