



ОПУСПРОЕКТ

ЕКОЛОГИЈА | БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА | МОНИТОРИНГ

БАРАЊЕ

бр. 0802/1356 од 27.09.2023 год.

**ЗА ДОБИВАЊЕ НА Б - ИНТЕГРИРАНА ЕКОЛОШКА ДОЗВОЛА
ЗА ПОВРШИНСКИОТ КОП ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕРМЕР
ЛОКАЛИТЕТ ТУМБА, СЕЛО БЕЛОВОДИЦА, ПРИЛЕП
СОПСТВЕНОСТ НА
ЛАРИН МРАМОР КОМПАНИ А.Д. – СКОПЈЕ**



**ИЗРАБОТУВАЧ:
РИ - ОПУСПРОЕКТ**

**УПРАВИТЕЛ
Иван Вулгаракис**

Скопје, 2023 година



Содржина

I	ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ.....	5
I.1	ВИД НА БАРАЊЕТО	5
I.2	ОРГАН НАДЛЕЖЕН ЗА ИЗДАВАЊЕ НА Б-ИНТЕГРИРАНА ЕКОЛОШКА ДОЗВОЛА	5
II	ОПИС НА ТЕХНИЧКИТЕ АКТИВНОСТИ	6
II.1	ТЕХНОЛОШКА ШЕМА НА ПРОЦЕСОТ НА РАБОТА НА ИНСТАЛАЦИЈАТА	7
II.2	ОПИС НА ЛОКАЦИЈАТА	8
II.3	ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА И КОМУНИКАЦИИ НА ЛЕЖИШТЕТО	12
II.4	ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЛЕЖИШТЕТО	16
II.4.1.	Геолошка градба на лежиштето.....	17
II.4.2.	Класификација на мермерите	20
II.4.3.	Тектониката на микрокалитетот	20
II.4.4.	Хидро-геолошки карактеристики на лежиштето	21
II.4.5.	Инженерско - геолошки карактеристики на лежиштето	22
II.4.6	Физичко-механички, хемиски и минеролошко-петрографски карактеристики.....	22
II. 5.	ТЕХНОЛОГИЈА НА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МЕРМЕРНИ БЛОКОВИ	24
II. 5.1	Технологија на експлоатација со ланчана пила	30
II.5.2.	Технологија на експлоатација на мермерни блокови со дијамантска жична пила	31
ТЕХНОЛОГИЈАТА НА СОБОРУВАЊЕ ГИ ОПФАЌА СЛЕДНИТЕ НАЧИНИ НА СОБОРУВАЊЕ НА МЕРМЕРНИТЕ ЛАМЕЛИ:		38
СОБОРУВАЊЕ СО ХИДРАУЛИЧНИ СОБОРУВАЧИ.....		38
II.5.2.1	Кроење на ламелите во блокови	42
II. 6.	ТОВАРАЊЕ И ТРАНСПОРТ	43
II.7	ОДЛОЖУВАЛИШТЕ НА ЈАЛОВИНА.....	43
III.	УПРАВУВАЊЕ И КОНТРОЛА	48
V	ЦВРСТ И ТЕЧЕН ОТПАД.....	52
VI	ЕМИСИИ	54
VI.1.	ЕМИСИИ ВО АТМОСФЕРАТА.....	54
VII	ЕМИСИИ ВО ПОВРШИНСКИ ВОДИ И КАНАЛИЗАЦИЈА	57
VIII	ЕМИСИИ ВО ПОЧВА	60
VIII.1.	ЕМИСИИ ВО ПОДЗЕМНИ ВОДИ	60
VIII.2.	ЕМИСИИ ВО ПОЧВА	60
IX	ЗЕМЈОДЕЛСКИ И ФАРМЕРСКИ АКТИВНОСТИ	61





X	БУЧАВА, ВИБРАЦИИ И НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ.....	62
X.1.	БУЧАВА.....	62
X.2.	ВИБРАЦИИ.....	64
X.3.	НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ	64
XI.	ТОЧКИ НА МОНИТОРИНГ НА ЕМИСИИ И ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ	65
XII.	ПРОГРАМА ЗА ПОДОБРУВАЊЕ	66
XIII.	СПРЕЧУВАЊЕ ХАВАРИИ И РЕАГИРАЊЕ ВО ИТНИ СЛУЧАИ	70
XIV	РЕМЕДИЈАЦИЈА, ПРЕСТАНОК СО РАБОТА, ПОВТОРНО ЗАПОЧНУВАЊЕ СО РАБОТА И ГРИЖА ПО ПРЕСТАНОК НА АКТИВНОСТИТЕ.....	75
XV	РЕЗИМЕ БЕЗ ТЕХНИЧКИ ДЕТАЛИ.....	77
XVI	ИЗЈАВА	80
XVII	П Р И Л О З И	81





Нарачател: Ларин Мрамор Компани А.Д. – Скопје

Документ: Барање за добивање Б – интегрирана еколошка дозвола за Ларин Мрамор Компани А.Д. – Скопје, локалитет Тумба, село Беловодица

Изработувач-консултант: Друштвото за инженеринг, истражување и услуги РИ–ОПУСПРОЕКТ ДОО Скопје,

Координатор на тимот
за изработка на барањето: м-р Маре Вулгаракис

Барањето го изработија: м-р Кире Станојоски

Иван Вулгаракис, дипл. екол.

м-р Симона Бабалиевска

Катерина Кирковска, дипл. тех.

Билјана Димишковска, дипл. инж. тех

Соработници (Ларин Мрамор Компани А.Д. – Скопје):
Сашо Николоски, раководител на рудник





I ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ

Име на компанијата ¹	Трговско друштво за производство и истражување "ЛАРИН МРАМОР КОМПАНИ" А.Д.-Скопје, ЕКСПОРТ-ИМПОРТ ул. "Анкарска" бр. 29А, Скопје
Правен статус	Акционерско друштво
Сопственост на компанијата	Приватна
Адреса на локацијата	с. Беловодица, Прилеп
(и поштенска адреса, доколку е различна од погоре споменатата)	Ул. Гоце Делчев бр. 45/1 Прилеп
Број на вработени	33
Категорија на индустриски активности кои се предмет на барањето ²	Прилог 2, точка 3.2. Сл.весник 89/05 Б-дозвола, Инсталации за ископ на минерални суровини
Проектиран капацитет	$Q_{god}=750 \text{ m}^3$ комерцијални блокови и томболони

I.1 Вид на барањето³

Обележете го соодветниот дел

Нова инсталација	/
Постоечка инсталација	✓
Значителна измена на постоечка инсталација	/
Престанок со работа	/

I.2 Орган надлежен за издавање на Б-Интегрирана еколошка дозвола

Име на единицата на локална самоуправа	Општина Прилеп,
Адреса	„Прилепски бранители“ бб, Прилеп
Телефон	048 / 420 - 320

¹ Како што е регистрирано во судот, важечка на денот на апликацијата

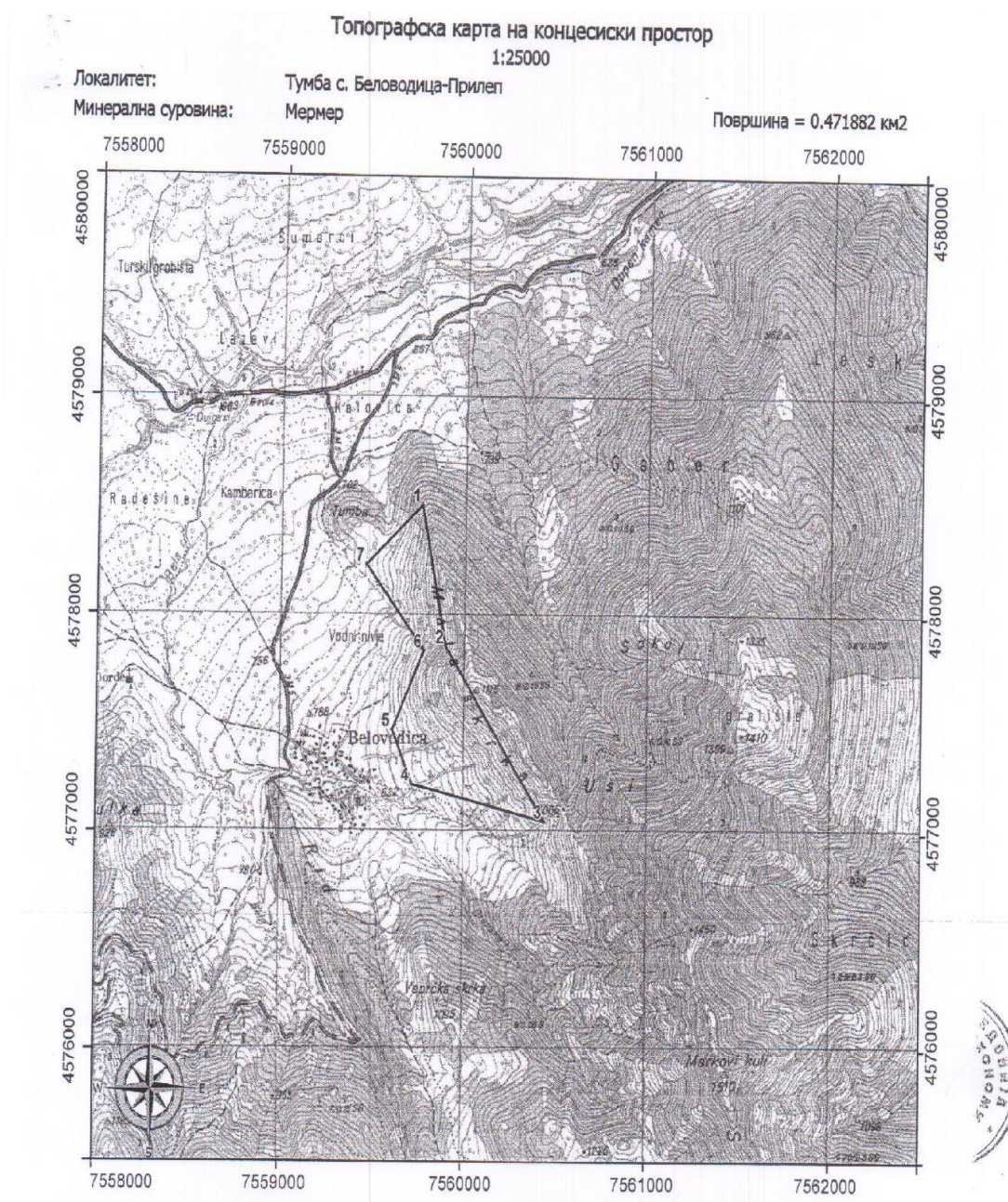
² Да се внесеат шифрите на активностите во инсталацијата според Анекс 1 од ИСКЗ уредбата (Сл. Весник 89/05 од 21 Октомври 2005). Доколку инсталацијата вклучува повеќе активности кои се предмет на ИСКЗ, треба да се означат шифрата за секоја активност. Шифрите треба да бидат јасно оделени една од друга.

³ Ова барање не се однесува на трансфер на дозволата во случај на продажба на инсталацијата



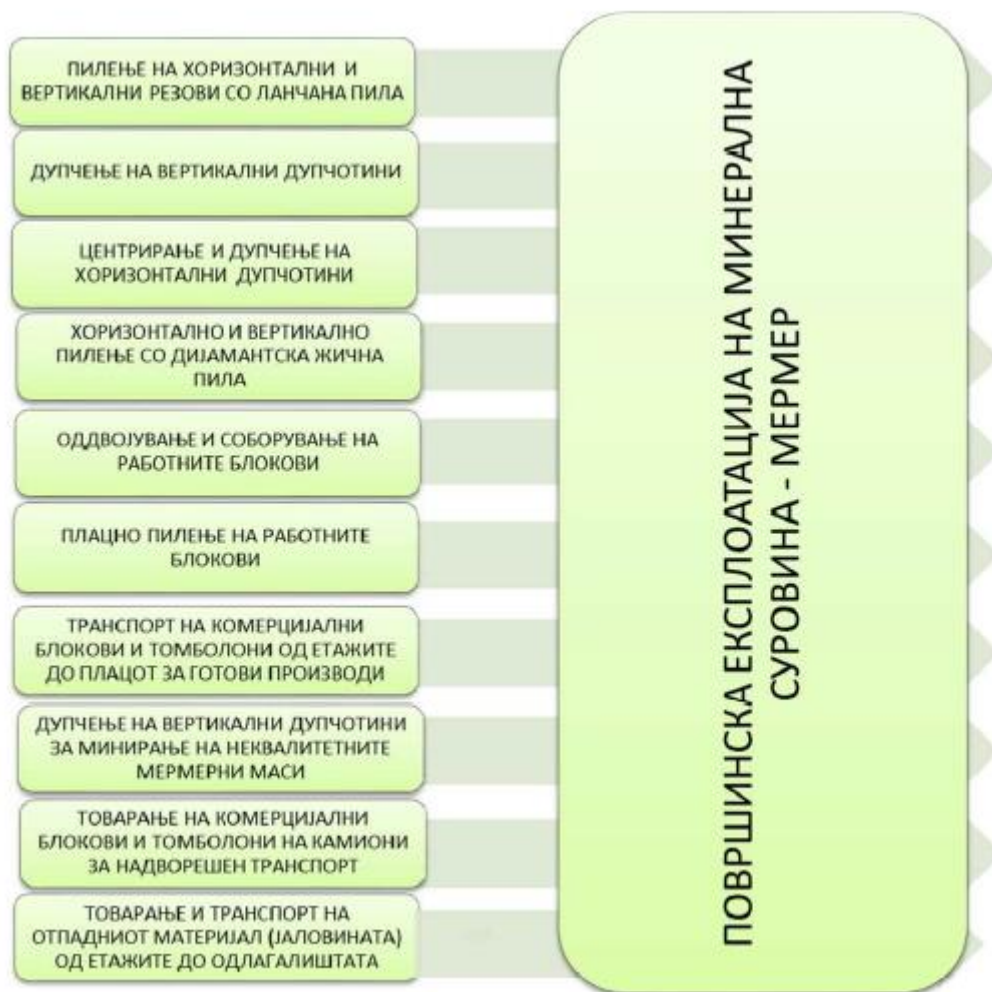
II ОПИС НА ТЕХНИЧКИТЕ АКТИВНОСТИ

Експлоатацијата на мермер од лежиштето "Тумба" село Беловодица се изведува врз база на Договорот за концесија за експлоатација на минерална сировина - мермер на лежиштето "Тумба" село Беловодица, Прилепско бр. 24-4305/7 од 25.09.2013 год. (Слика 1). Вадењето на мермерни томблони подразбира откривање на лежисштето, минирање на површинскиот слој дупчење на дупки каде подоцна се протнува дијамантски кабел, сечење на блоковите товариње на камион и транспорт.



Слика 1 Топографска карта на концесискиот простор

II.1 ТЕХНОЛОШКА ШЕМА НА ПРОЦЕСОТ НА РАБОТА НА ИНСТАЛАЦИЈАТА



Слика 1 Шематски приказ на техношкиот процес на површинска експлоатација на мермер

Од технолошката шема се гледа начинот на ископување и транспорт на мермерната маса. Најпрвин се започнува со процес кој предходи на технологијата на откопување на мермерната маса, а тоа е процесот на откривање на површината која најчесто се состои од хумусен слој но со мала дебелина од 30-50 цм која маса се одложува во непосредна близина и може да се искористи подоцна при рекултивација на рудникот. Потоа се пристапува кон дупчење и тоа по вертикала и хоризонтала, процес кој е потребен за да се спојат дупнатините низ кои потоа се внесува дијамнтската пила за да може да се пресече блокот. После пилењето (сечењето) на блокот се врши соборување на истиот за да се оддвои од масата и тогаш е спремен за дополнителна обработка. Дополнителната обработка е со т.н.

плацно кроење кога исто како и во сечењето се користат дијамнтските пили. Откако ќе се доведе парчето во димензии кои можат да се транспортираат, а се погодни за понатамошна обработка се врши товарање во камион, се прицврстуваат со затегнувачи и се транспортираат до крајната дестинација најчесто Република Грција каде се носат во фабрика за понатамошна обработка. Парчињата кои се не употребливи се товараат со помош на мобилна товарна лопата на камион дампер и се одложуваат на одлагалиште за јаловина, кое е лоцирано во непосредна близина на рудникот за да се намалат трошоците за транспорт.

Досегашната експлоатација се изведува според Договорот за концесија за експлоатација на минерална сировина - мермер на локалитетот "Тумба" с. Беловодица - општина Прилеп бр. 24-4305/7 од 25/09/2013 година, во границите на експлоатационото поле дефинирано со Главниот рударски проект за површинска експлоатација на минерална сировина – мермер на локалитетот “Тумба” с. Беловодица, општина Прилеп изработен во Септември 2014 година како и Дозволата за експлоатација бр. 24-4586/11 од 31/12/2014 година.

Со експлоатациони работи е започнато во 2016 година. Во периодот од 2016 година до 2020 година е откопана цврста мермерна маса во количина од $3.207,56 \text{ m}^3$ од кои 3.070 m^3 јаловина, и вкупно $137,56 \text{ m}^3$ блокови и томболони од кои $69,95 \text{ m}^3$ блокови и $67,60 \text{ m}^3$ томболони. Наведените бројки покажуваат дека рудникот е сеуште во развој односно се ископуваат минимални количини кои не се согласно предвидената динамика и потенцијал кој што го нуди лежиштето.

Процентот на искористување изнесува 4,29 % од вкупно експлоатираната маса.

II.2 ОПИС НА ЛОКАЦИЈАТА

Рудното наоѓалиште “Тумба” село Беловодица, Прилеп е носител на бели доломитски компактни масивни мермери, кои се атрактивни за домашниот, но многу повеќе за светскиот пазар. Со геолошка проспекција на површината и истражните дупчотини утврдена е голема перспективност на микролокалитетот “Тумба” село Беловодица како во поглед на компактоста, така и спрема потенцијалот на рудните резерви. Од аспект на рудничката експлоатација, наоѓалиштето овозможува примена на современа механизација за директно



откопување на мермерните ламели, бидејќи отквивката во поголем дел е незначителна, а морфолошките услови се многу поволни.

Концесиското поле се простира помеѓу следните координатни точки дадени во табелата што следи:

Табела 1. Координатни точки на концесиското поле

Т	Y	X
1.	7559776	4578507
2.	7559900	4577860
3.	7560450	4577050
4.	7559720	4577220
5.	7559610	4577470
6.	7559780	4577840
7.	7559458	4578235

Наоѓалиштето “Тумба” село Беловодица се наоѓа на надморска висина од сса 1.000 м. Подрачјето се карактеризира со променлива континентална клима, каде летата се жешки, а зимите се ладни. Според досегашното искуство од околните рудници може да се смета на рударска активност од 10 месеци во текот на годината. Имено во текот на зимата често пати температурата паѓа повеќе степени под нула, поради што не е можно да се изведуваат работи на пилење т.е. експлоатација на мермерната маса.

Врз основа на досегашните сознанија, во наоѓалиштето “Тумба” село Беловодица не постојат подземни води. Бидејќи теренот е под наклон доаѓа до природно одцедување на водите, така што од хидрогеолошки аспект наоѓалиштето се смета за погодно. При експлоатацијата на мермерот, на откопното поле и на етажите посебно не се предвидува изработка на заштитни канали за одводнување. Тоа е поради можноста од гравитационо одводнување, бидејќи тоа го овозможуваат лежишните услови и начинот на отворање на наоѓалиштето.

До локацијата на концесискиот простор се доаѓа преку магистралниот пат М5 (Прилеп – Скопје), од кој се издвојува асвалтиран пат за селото Беловодица, од кој се двои тампониран пат преку кој се доаѓа до северната гранична линија на концесискиот простор. Од главната пристапна сообраќајница во површинскиот коп ќе се изработуваат пристапни патишта до етажите, одлагалиштата, рудничко



индустрискиот круг како и до плацот за готови производи. Условите на теренот дозволуваат проектирање на сообраќајници со две и со една коловозна лента.

Основните конструктивни елементи на транспортните (пристапни) патишта од секоја етажа до одлагалиштата и до плацот за готови производи се во функција од карактеристиките на теренот и техничките перформанси на транспортната механизација, истите треба да бидат тампонирани.

Минималната ширина на двосмерна сообраќајница согласно дополнителниот рударски проект е согласно следнава формула:

$$DS = (2 \times Str) + (2 \times Br) + Sr + Zn \text{ [m]}$$

DS - ширина на сообраќајница со две коловозни ленти

Str = 3,5 [m] – ширина на транспортното средство

Br = 0,5[m] – безбедносно растојание од возилото до работ на патот

Sr = 1 [m] – сигурносно растојание помеѓу возилата,

Zn = 1 [m] – заштитен насип

$$DS = (2 \times 3,5) + (2 \times 0,5) + 1 + 1 = 10 \text{ [m]}$$

· максимален успон: $i \leq 25 \text{ [%]}$

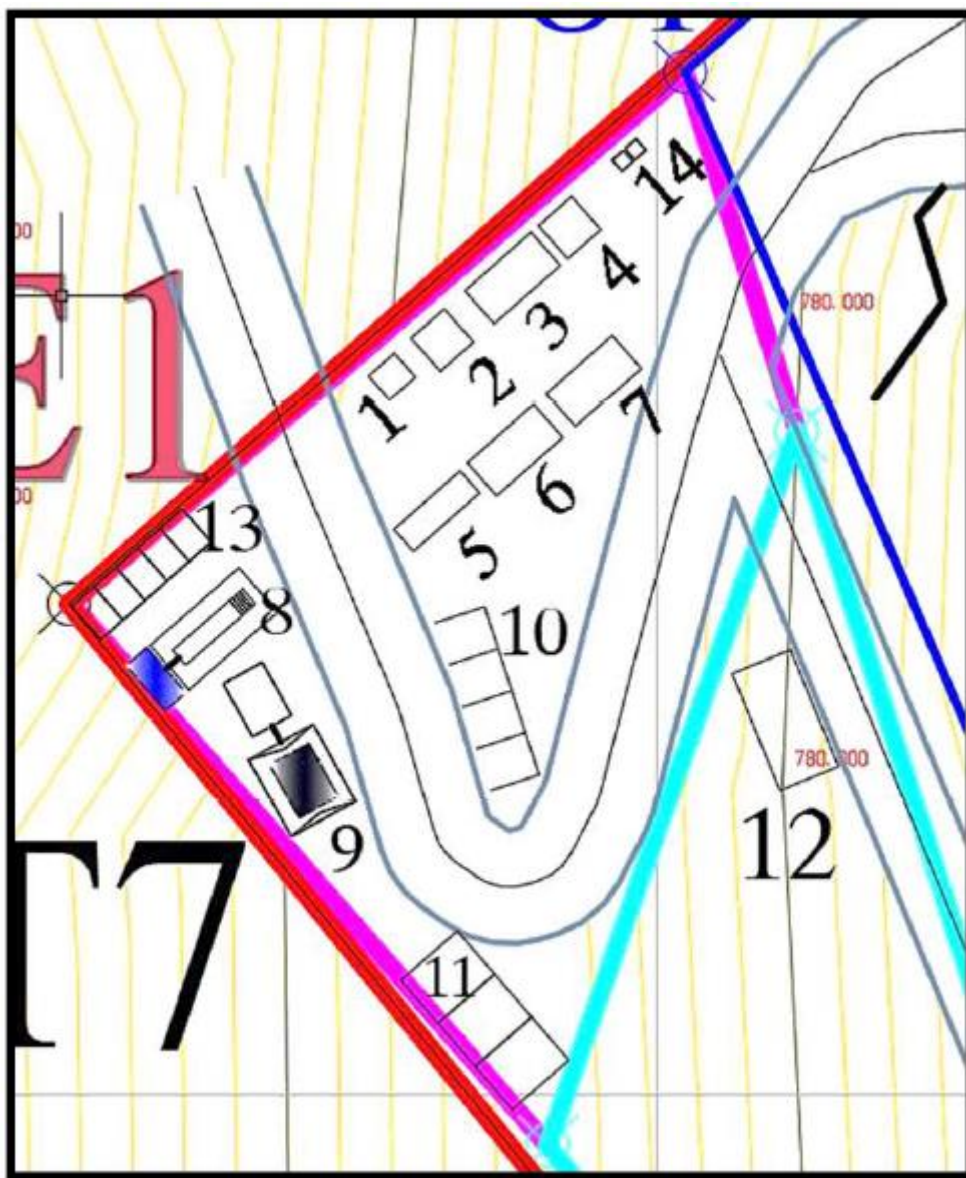
· минимален радиус на кривините: $R_{\min} = 7 \text{ [m]}$.

Инфраструктурни објекти

Рударско - градежните објекти кои треба да обезбедат нормално работење со полн капацитет на површинскиот коп “Тумба” се следните:

1. Стражара;
2. Канцеларија;
3. Трпезарија;
4. Соблекувална;
5. Магацин за резервни делови и алат;
6. Работилница;
7. Магацин за масла и мазива;
8. Канал за поправка и одржување на механизацијата;
9. Резервоар за гориво;
10. Паркинг за возила;
11. Паркинг за механизација;
12. Вага;
13. Боксови за отпадни материјали;

14. Мобилни еколошки тоалети.



Слика 2 Рудничко градежни објекти

Инфраструктурните објекти и плацот за паркирање на механизацијата на површинскиот коп “Тумба” се сместени во рамките на експлоатационото поле и се наоѓаат во непосредна близина на откопното поле. На платото за инфраструктурните објекти се предвидени монтажни објекти контејнери, паркинг простор за лесни возила, паркинг простор за механизацијата, канал за поправки на механизацијата, магацин за масла и мазива, резервоар за гориво со заштитен базен и резервна цистерна за собирање на горивото во случај на хаварија, боксови за привремено складирање на отпадни материи колска вага, стражара и мобилни еколошки тоалет. Бидејќи во првите години од експлоатацијата на мермер е

извршено минимално ископување кое е далеку од предвидените количини на мермерна маса, поради што не се изведни сите предвидени инфраструктурни проекти. Се работи за парцијално повремено ископување на рудната маса во мал временски интервал со мал број на работници и потребна рударска механизација што не бара инсталирање на целосната инфраструктура.

Изведни се пристапните патишта до експлоатациното поле и патиштата до полето за одложување на јаловина, како и за движење на механизацијата низ самиот рудник. Исто така изведени се паркиралишта како за рударските машини така и за лесните возила.

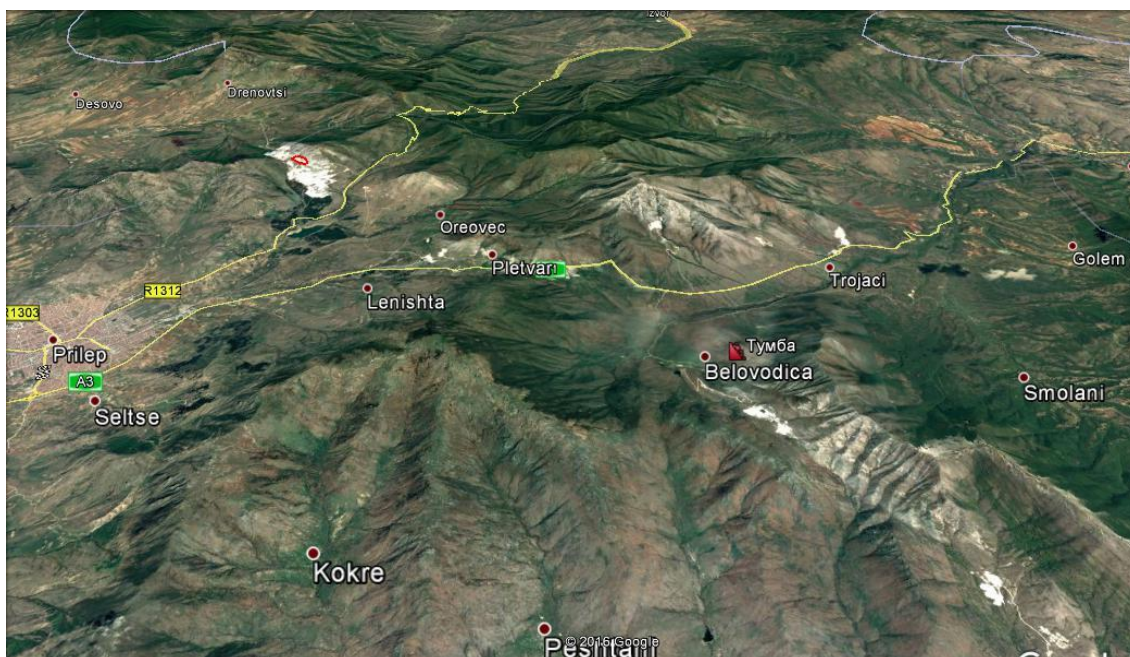
Каналот за сервисирање на механизацијата во случајов е комплетно непотребен со оглед на фактот што рударската механизацијата е повремено се употребува а сите потребни сервиси се вршат во објектот на Ларин во рудникот Бела Пола. И доставувањето на гориво е економски не исплатливо да се врши преку инсталирање на цистерна со заштитна танквана и се врши со директно преточување од авто цистерна и тоа неколку пати годишно. Преточувањето треба да се врши на бетонирана подлога за да се спречи контаминирање на почвата односно да се изврши соодветно собирање на евентуално искапување, истекување на нафтен дериват. И магацинот за масти и мазива во овој период од експлоатацијата е непотребен затоа што по потреба се носи со помош на камионет одредено количество на масти и мазива.

Во периодот кога се предвидуваат активности на рудникот потребно да се постави мобилен работен контејнер во кој ќе можат вработените да јадат и да се одморат кога временските услови не дозволуваат да се извршуваат работни активности на отворено, да се постави мобилен тоалет и места за одложување на отпадни материјали и тоа на бетонирани подлоги и обезбедени од неовластен пристап.

Инсталирањето на сите наведени инфраструктурни објекти се очекува да се изврши кога ќе почне рудничката експлоатација со поголем интензитет односно барем 40% од предвидениот капацитет.

II.3 ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА И КОМУНИКАЦИИ НА ЛЕЖИШТЕТО

Локацијата на наоѓалиштето “Тумба” село Беловодица се наоѓа во Пелагонискиот масив (источно од селото Беловодица на одалеченост од 0,5 км), кој е познат како носител на повеќе експлоатабилни мермери од кои најпознати се: “Поларис”, “Сивец”, “Чашка”, “Козјак”, “Дебреште” и др. Комуникациски рудникот “Тумба” со Прилеп е поврзан од една страна со добри пристапни патишта, од Селото Беловодица патот се приклучува на А1 магистралниот пат (М5 делницата Велес – Прилеп) која продолжува кон градот Битола и Р. Грција односно кон Гевгелија и Скопје преку Е-75. Оддалеченост од градот Прилеп е околу 15 км и тоа позициониран некаде источно од градот.



Слика 3: Географска местоположба и комуникациски врски на локалитетот “Тумба”

Локалитетот Тумба географски припаѓа на планината Дрен како поголема планина на овој регион која се протега во правец исток-запад со куполеста форма каде доминира врвот Студеница со 1.663 мнв.

Локалитетот се наоѓа источно од селото Беловодица на северните падини на планината Дрен на надморска височина од околу 1000 метри, во еден дел кој може да се дефинира како благо зарамнета падина наведната кон запад - југозапад а кон исток преминува во еден релативно пострмен одсек.

Самото концесиско поле е лоцирано на дел од планината Дрен кој може да се смета за зарамнета падина наведната кон запад до југозапад, а на исток преоѓа во стрмен дел.



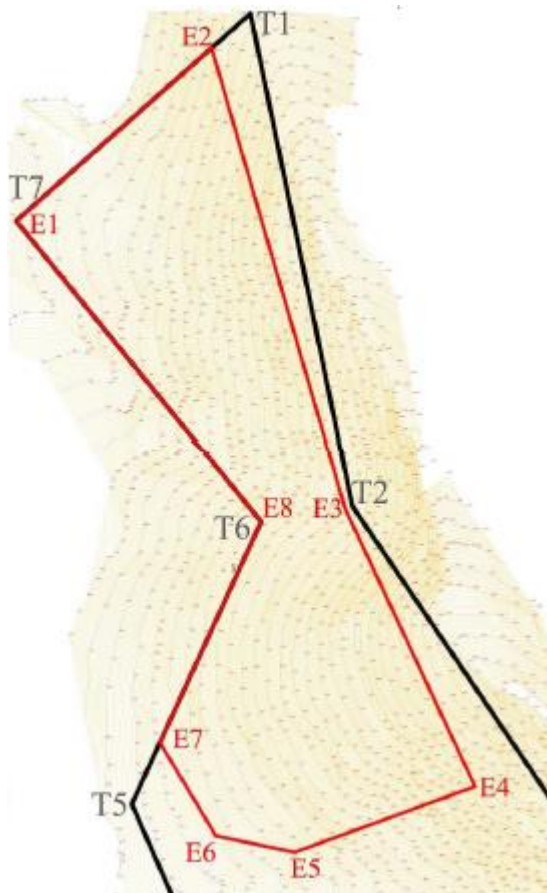
Слика 4 Просторна поставеност на концесискиот простор Тумба

Од вкупниот концесики простор кој е со површина од 0,471882 км² експлоатацијата ќе се изведува, според дополнителниот рударски проект, на површина од 0,237575 км² како дел од концесикото поле дефинирано со точките дадени во табелата во продолжение.

Табела бр. 2: Граници на експлоатационот поле

Точка	Координата	
	Y	X
Е-1	7 559 458,0000	4 578 235,0000
Е-2	7 559 714,8718	4 578 461,8479
Е-3	7 559 890,4040	4 577 856,7720
Е-4	7 560 061,0229	4 577 492,9645
Е-5	7 559 823,8127	4 577 406,7755
Е-6	7 559 720,4791	4 577 428,3985
Е-7	7 559 647,0136	4 577 550,4708
Е-8	7 559 780,0000	4 577 840,0000
ПОВРШИНА: P = 0,237575 [km ²]		

Границите на експлоатационото поле со сите 8 точки во однос на концесискиот простор се дадени на следната слика.



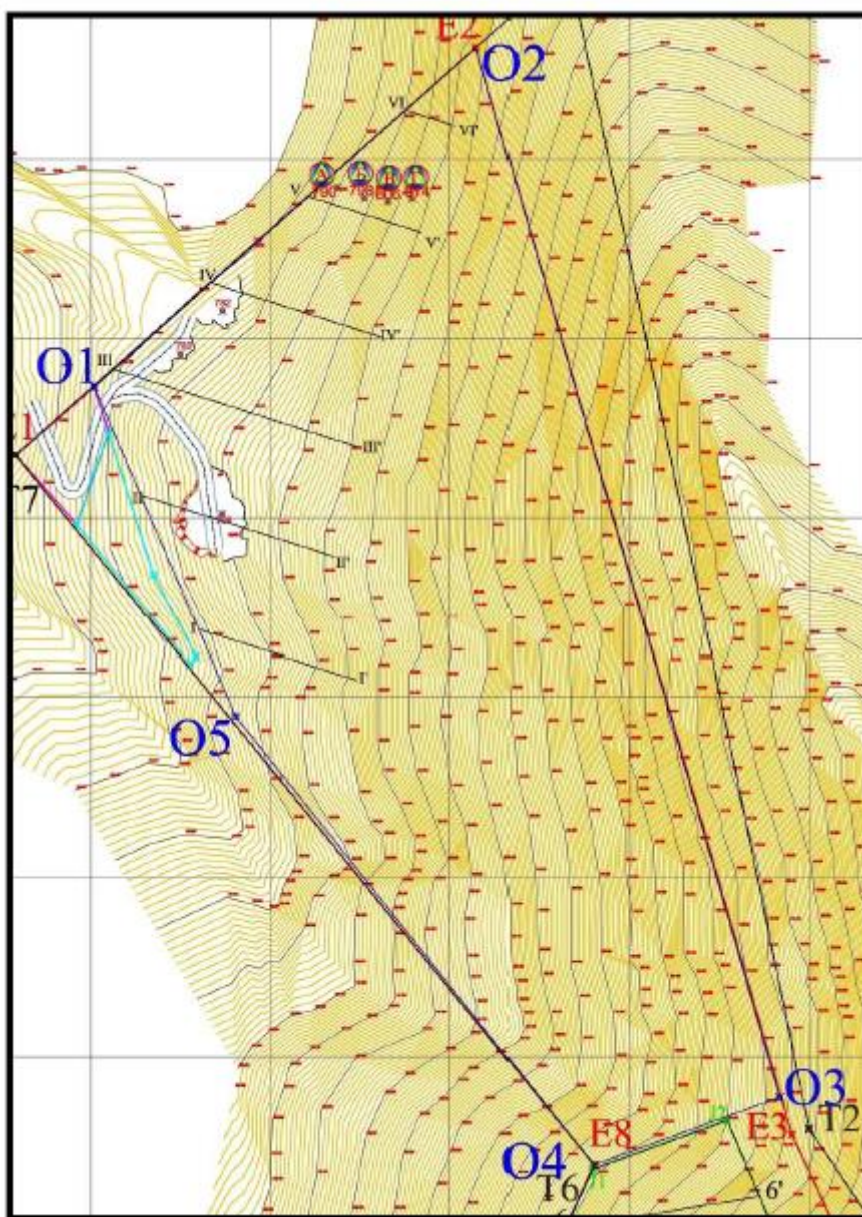
Слика 5. Експлоатационо поле во однос на концесискиот простор

На површинскиот коп “Тумба” врз основа на резултатите од истражувањата и конфигурацијата на теренот извршено е проектирање на едно откопно поле при што во табела бр. 3, дадени се точките со кои се дефинирани границите на откопното поле

Табела бр. 3 Координати на точки на откопно поле

ОТКОПНО ПОЛЕ			
Точка	Координата		кота
	х	у	
О-1	7 559 502	4 578 273	777
О-2	7 559 714	4 578 461	825
О-3	7 559 883	4 578 877	946
О-4	7 559 780	4 578 840	907
О-5	7 559 581	4 578 089	796
ПОВРШИНА: P = 0,114207 km ²			

На следната слика се дадени границите на откопното поле на кое се работи и ќе се работи во оваа година.



Слика 6. Граници на откопно поле

II.4 ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЛЕЖИШТЕТО

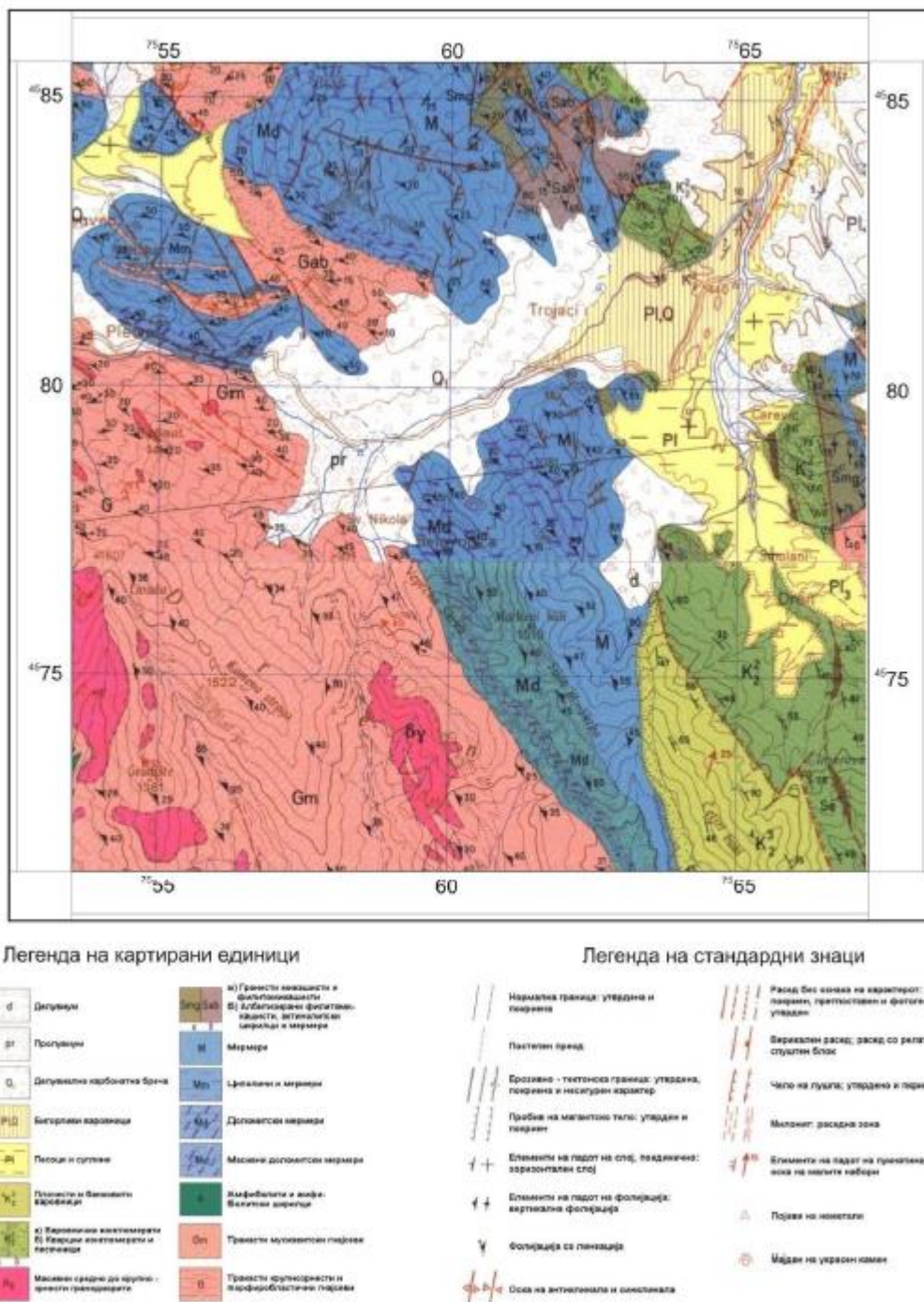
Во рамките на добиениот концесиски простор изработена е геолошка карта (Слика 5) при што се добиени основните податоци за карактерот на мермерите. При ова се издвоени два типа на доломитски мермери кои се застапени на теренот, бели доломитски компактни масивни мермери и бели доломитски средно компактни мермери.

Геолошка градба на поширокиот терен геолошки припаѓа на прекамбријскиот метаморфен комплекс во чии состав се издвоени сериите на гнајсеви, микашисти, мешана серија, и серија мермери како и квартални наслаги, изградени од пролувијален и ајувијален нанос.

Поширокото подрачје околу лежиштето “Тумба ” село Беловодица изградено е од тракасти мусковитски гнајсеви, гранатски микашисти, албитски гнајсеви, доломитски мермери, циполини и калцитски мермери и пролувијални и ајувијални наслаги.

II.4.1. Геолошка градба на лежиштето

Гледано во поширок план, мермерите на потегот Бела Пола - “Тумба ” село Беловодица - Сивец припаѓаат на големата моноклинала составена од мермери, гнајс и микашисти кои се протегаат на просторот помеѓу Плетвар - Беловодица - Козјак. Мермерите на потегот Бела Пола - “Тумба ” село Беловодица - Сивец се наоѓаат во подината на наведената моноклинала и сместени се на нејзиното крајно северозападно крило. Благодарение на таа положба тие претрпеле значителни тектонски пореметувања. Југозападната страна, односно падина на мермерите ја чинат микашисти и гнајсеви, додека на североисточната, воглавно се гнајсеви.



Слика 7: Геолошка карта на пошироката околина на мермери Тумба Беловодица

Така, моноклиналата целосно е развиена на подрачјето Плетвар - Козјак, а стисната на северозападното крило на ниво на подински наслаги на мермерите Бела Пола - “Скрка” – Сивец и продолжува кон Беловодица. Гледано вака на поширок простор на тектониката и дејството на силите, стануваат појасни тектонските манифестации кои се јавуваат на релативно мал простор. Белите мермери кои доминираат на теренот “Тумба ” село Беловодица се ситно зрни доломитски

мермери со местимични уклопи на калцити, но пооделни делови на мермерната маса значително се разликуваат. Така среќаваме од релативно компактни, банковити, плочесто шкрилјави па се до здробени и тектонски пореметени и по состав од чисто доломитски, преку доломитско-калцитски до чисто калцитски.

Врз база на начинот на појавувањето, слоевитоста, системот на ластови и прслини, степенот на компактноста и раздробеноста извршена е следната квалификација на мермерите:

- Прва категорија - припаѓаат мермери кои се многу малку распаднати, евентуално на површина малку карстифицирани - масивни.
- Втора категорија - припаѓаат мермерите кои се јавуваат како банкови. Испуканоста на мермерната маса е нешто поголема од претходната.
- Трета категорија - тоа се плочесто шкрилјави - јасно услоени мермери.
- Четврта категорија - претставуваат здробени мермери, без изразита слоевитост. За оваа категорија е карактеристично што ги сочинуваат мермерите од прва и втора категорија. Овие мермери не се интересни за експлоатација.

Оваа категоризација се однесува само на белите мермери. Масивните мермери се релативно компактни и воглавно се бели, сахароидни, без и со примеси на калцити и со слабо изразена слоевитост.

Како слабоотпорни спрема атмосфералите и органските киселини, на површината се формира ситна мрежа на плитки ластови, вдоль кои се врши површинско распаѓање и стварање на доломитски песок. На поедини места кои се слабо изложени на ерозија и каде се пукнатините подлабоки, се ствара доломитски песок дебел и преку еден метар.

Банковити мермери се издвоени како втора категорија и се протегаат како трака со ширина од 75 до 100 метри. Тие се бели сахароидни со и без калцити. Испуканоста на мермерната маса е нешто поголема од претходната. На површината мермерите се карстифицирани, што дава впечаток дека се работи за мермери од полош квалитет.

Плочесто - шкрилјастите тенко услоените бели мермери го завземаат крајниот североисточен дел и се со изразита фолијација која се јавува на растојание од 10 до 30 cm. Оваа категорија засега не претстаува интерес. При што треба да се

напомене, дека ова се површински манифестации. Дали фолијацијата во длабина е исто така изразита, ќе треба да се провери со истражни работи.

Слоевите на мермери имаат правец на протегање северозапад - југоисток, а паѓаат према североисток под агол од 40°. Во овие зони на мермери присутни се лонгитудални и трансверзални ластови, но не така чести, што овозможува добивање на блокови со поголемо димензии.

II.4.2. Класификација на мермерите

Освен класификацијата на мермерите спрема степенот на компактноста и раздробеноста, за белите мермери од зоната на Бела Пола - “Тумба ” село Беловодица - Сивец битен е минеролошкиот состав и неговите примеси, односно бојата.

Врз база на резултатите од досегашните истражувања во целата околина каде има лежишта на мермерни наслаги издвоени се три основни категории на мермери:

- I - категорија "ПОЛАРИС екстра бел",
- II - категорија "ПОЛАРИС бел",
- III - категорија "ПОЛАРИС шарен".

Во првата категорија припаѓаат чисто белите сахароидни доломитски мермери без никакво присуство на калцити. Нивната просторна детерминација на база на површинското картирање е невозможно да се дефинира. Тоа го овозможува само резултатите од истражното дупчење. Во втората категорија припаѓаат белите сахароидни доломитски мермери со калцитски флеку кои се хаотично распоредени во масата и не се со голема густина на застапеност. Во третата категорија припаѓаат белите сахароидни доломитски мермери со чести траки и поголеми флеку на калцити. поголемото присуство на калцитите на овој тип мермер му дава бело-граораста боја.

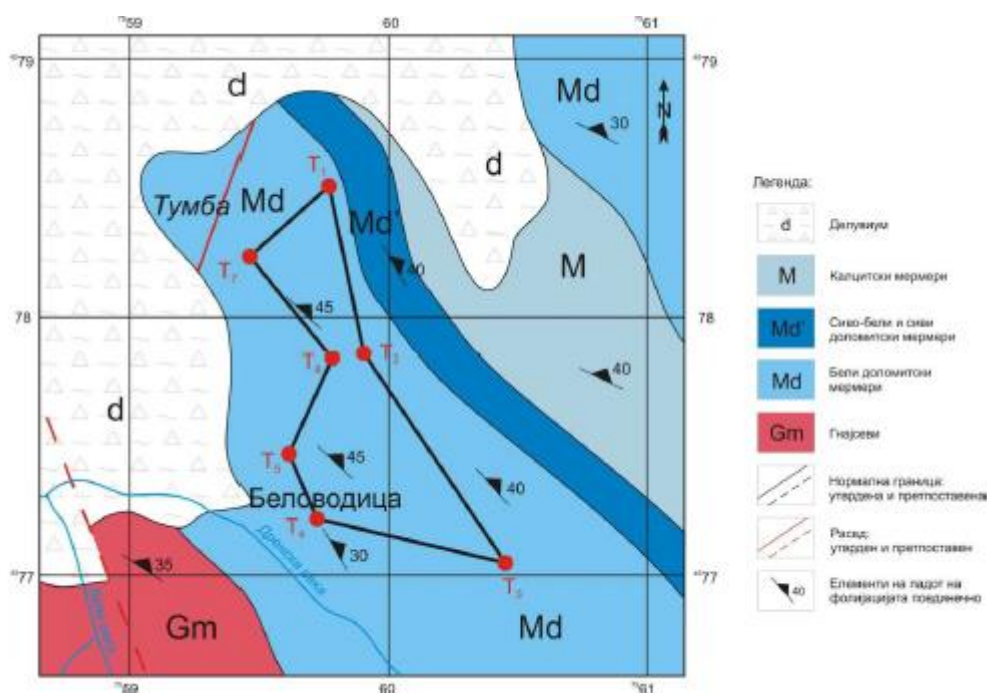
II.4.3. Тектониката на микролокалитетот

Локалитетот “Тумба” село Беловодица припаѓаат на мермерната маса на јужниот дел на Пелагонот, сместен помеѓу на работ на пелагонискиот метаморфен комплекс од запад и вардарската зона од исток.

Целокупниот локалитет е лоциран на источното крило на поголемата антиклинална форма на Дрен која претставува куполесто издолжување во правец

север – југ, со градба на антиклиналата која е составена од мешана и мермерна маса. Во долниот дел на масата извршена е хомогенизација, избелување и доломитизација на мермерите што значи дека долните нивоа на масивот се изградени од бели сахароидно, до брашнести масивни доломитски мермерни маси, а само во трагови се среќаваат фолијација и микронабирање или калцитски вени.

Рептурната тектоника претставена со раседни зони и пукнатини има значајно место со некои постари зони од младата рептурна тектоника која е поврзана со процесот на формирање на неотектонскиот гребен на Пелагониската котлина во Плиоценот и алписката орогенеза.



Слика 8. Геолошка градба на локалитетот Тумба

II.4.4. Хидро-геолошки карактеристики на лежиштето

Како и поголемиот дел од мермерната маса која е сува и безводна, и овде нема присуство на извори, а сите површински текови припаѓаат на сливот на реката Црна односано преку реката Вардар Егејското Море. Реката Црна тече надвор од истражното поле и нема значително влијание врз мермерната маса која предмет на анализа.

Најголеми притоки на река Црна е Свињарница изградена од притоците Пуканичка река, Валевица и Бела река која се влева во реката Раец и е всушност вистинската притока на Црна. Најблиску до лежиштето е Бела река која има водотек преку целата година која ја надополнуваат повеќе повремени водни текови.

Количината на водотоеците е условена од водениот талог кој паѓа на ова подрачје и нема некое поголемо значајно влијание на количеството на вкупна протечена вода.

Од аспект на експлоатацијата, хидро-геолошките прилики во лежиштето се поволни со што не би требало да предизвикуваат тешкотии при работата.

II.4.5. Инженерско - геолошки карактеристики на лежиштето

Составен е исклучиво од доломитски мермери односно стабилни карпести маси. Од физичко - механичките испитувања се гледа дека се работи за цврста карпа со издржливост на притисок преку 800 кг/цм². Се работи за стабилна доломитска маса, која и при вертикални откопи не покажува никакви знаци на рушење или деформирање на теренот. Од тука може да се заклучи дека инженерско-геолошките особини на мермерите се такви, што овозможуваат формирање на етажи повисоки и од 7 метри.

II.4.6 Физичко-механички, хемиски и минеролошко-петрографски карактеристики

Карактеристиките на мермерот кој се вади од предметното наоѓалиште се анализирани во Дополнителниот рударски проект при што резултатите се дадени во продолжение на слика 9.

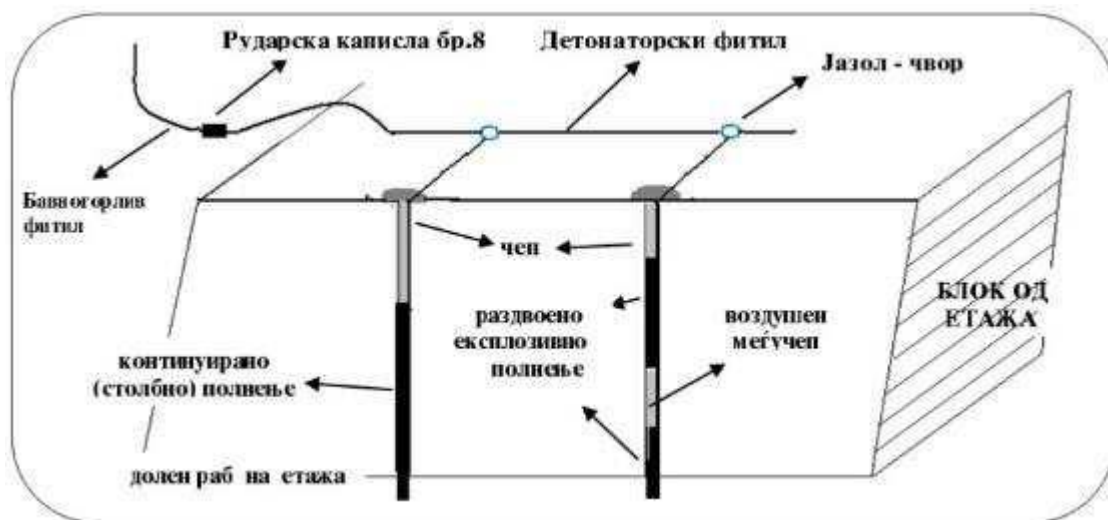
ЈАКОСТ НА КАРПЕСТ МАСИВ / ROCK MASS STRENGTH

ПРОЕКТ	Главен рударски проект за површински коп "Тумба"		
ЛОКАЦИЈА	Површински коп "Тумба"		
ВИД НА КАРПА	Мермер		
Hoek Brown Classification			
sigci	75 MPa	Едноосијална јакост / Uniaxial Compressive Strength	
GSI	55	Геолошки индекс на јакост / Geological Strength Index	
mi	9	Константа / Constant	
D	0,7	Фактор на пореметеност / Disturbance Factor	
Ei	12000		
Hoek Brown Criterion			
mb	0,759342		
s	0,001471		
a	0,504048		
Примена / Application			
Application	Slopes		
sig3max =	0,226131 MPa		
γ =	0,02824 MN/m ³	Волуменска тежина / Unit Weight	
H =	8 m	Висина на косина / Slope Height	
Mohr-Coulomb Fit			
c =	0,396529 MPa	Кохезија	
phi =	56,0337 degrees	Агол на внатрешно триење	
Параметри на карпест масив / Rock Mass Parameters			
σ_t =	-0,1453 MPa	Јакост на затегнување / Tensile Strength	
σ_c =	2,80168 MPa	Едноосијална јакост на притисок / Uniaxial Compression Strength	
σ_{cm} =	8,78312 MPa	Глобална јакост / Global Strength	
Erm =	1771,74 MPa	Модул на деформација / Deformation Modulus	

Слика 9 Карактеристики на мермер од наоѓалиште Тумба

II. 5. Технологија на експлоатација на мермерни блокови

Во проектираниот технолошкиот процес на експлоатација на мермерни блокови на локалитетот Беловодица се користи класичен начин со примена на Метода на минирање со кратки мински дупчотини, при што ќе се користи патрониран прашкаст експлозив, а иницирањето на експлозивното полнење ќе се врши со детонаторски фитил, рударска каписла бр. 9 и бавногоречки фитил (Слика 10).



Слика 10. Шематски приказ на минско поле

Во предметниот рудник се употребува Нонел системот за минирање кој детално е објаснет во продолжение. Нонел системот за иницирање на експлозивните мински полнења, претставува новина при минирањето во рударството и зазема се позначајно место во многу рудници во светот.

Постојат три вида на НОНЕЛ системи: NONEL MS, NONEL UNIDET и NONEL LP, NONEL MS и NONEL UNIDET се наменети за минирање на површински копови и општо за секаков вид на специјални минирања на површината додека NONEL LP е наменет за подземно минирање.

Основната иновација на Нонел системот е Нонел пластична цевка, чија што внатрешност е обложена со реактивна хемиска материја која при иницирање, согорува со брзина од 2.000 m/s пренесуваќи го пламениот импулс до детонаторот и притоа го активира. Предностите на Нонел системот во однос на досегашниот начин на иницирање се мошне големи, а тие се следните:

- Системот е неелектричен па според тоа сите опасности кои постојат кај електричниот начин на иницирање, овде не постојат.
- Системот е потполно безбеден, без влијание на условите во кои се врши минирањето.
- Системот е отпорен на влага, електрицитет, пламен, триење и грубо ракување.
- Нонел - цевката не може да се иницира од паѓање на камен или алат врз неа.
- Подеднакво е успешен при примена за површински, подземни и подводни минирања.
- Мошне е едноставен за ракување и манипулација.
- Може да се комбинира со сите досега познати средства за иницирање.
- Обезбедува можност за истовремено активирање на голем број забавувања со што може да се постигнат далеку подобри ефекти при минирањето.

НОНЕЛ системот се состои од следните елементи:

- Нонел цевка
- Детонатори
- Конектори (спојки)
- Стартер

Нонел цевка

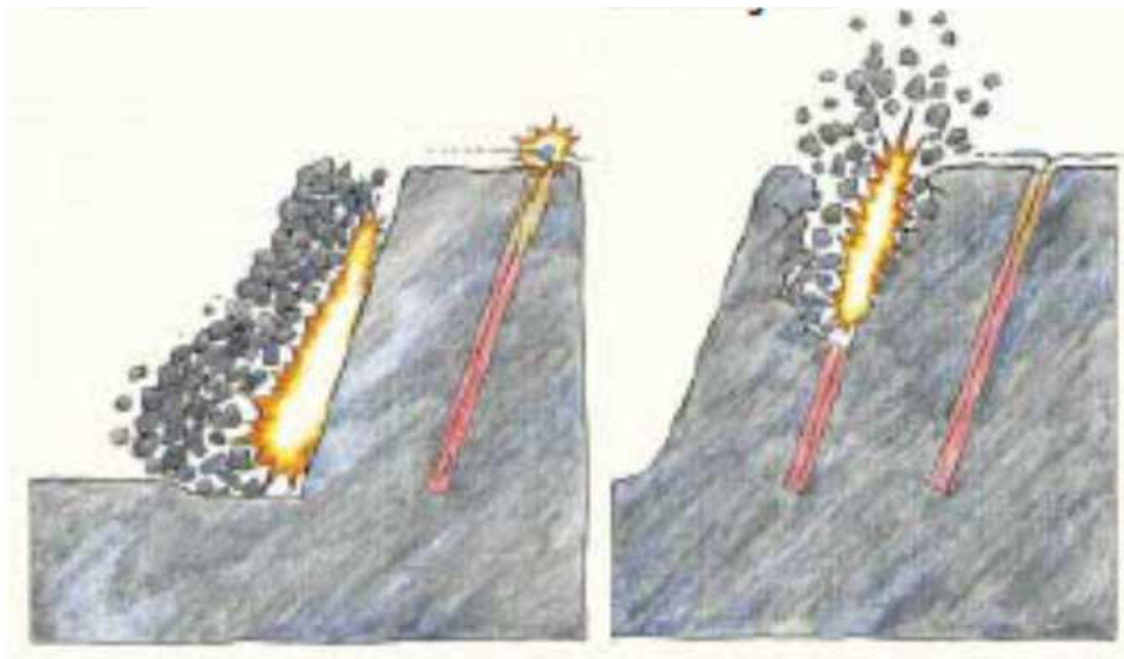
Нонел цевката е изработена од пластика со пречник Ø 3 [mm] и стандардна должина од 2,4 до 100 m. Пластиката е провидна и еластична, не се крши се до температура од -40 °C, а не се деформира до температура од + 65 °C.

Внатрешниот пречник на цевката изнесува Ø1,5 mm, а дебелината на сидот изнесува 0,75 mm. Еластичната конструкција на Нонел цевката е физичка заштита на реактивна материја која е нанесена на нејзината внатрешна површина. Реактивната материја е хемиско соединение кое согорува со брзина од 2.000 m/s без звук, пренесуваќи го пламениот импулс до детонаторот. Нонел цевката е еластична, може да се витка, врзува во јазол а притоа да не дојде до оштетување или прекин на реактивната материја во неа. Нонел цевките секогаш се изработуваат од едно парче. Затворени се херметички од една страна со детонаторот, а од другата страна со затка од смола и восок. Истите не можат да се продолжуваат ниту да се сечат и затоа секоја цевка претставува комплетен склоп сам за себе.

Основните особини на Нонел цевката се следните:

- Согорувањето на реактивната материја е секогаш со константна брзина и исти интензитет.
- При согорувањето немаат влијание никакви надворешни фактори.
- Согорувањето е нечујно, без звук.
- Детонирачкиот бран во цевката е со многу слаб интензитет, така што неможе да се пренесе ни на најосетливи експлозиви, односно ни на друга нонел цевка и на тој начин да ја иницира.
- Не може да ја активира детонирачки бран со помала брзина од 2.000 m/s.
- Не може да се активира со пламен, триење, електрицитет и удар.
- Целиот склоп е отпорен на влага и вода како и на притисок.
- Може да се активира со сите средства кои имаат детонирачки бран со брзина поголема од 2.000 m/s, а тоа значи со сите доега познати иницијални средства како што се: рударска каписла бр.8, електрични детонатори, детонирачки фитил и сите експлозиви.
- За активирање е потребна мала енергија - само 1/3 од снагата на рударската каписла бр. 8 или детонирачки фитил со 5 грама експлозив по еден метар полнење.
- Детонирачкиот бран се прифаќа на било кој дел од цевката, така што не мора да се води сметка на кој дел од цевката ќе биде поставен ударниот детонатор.
- Не е потребна мрежа на поврзување, туку одреден број цевчина се собираат во сноп во кој се поставува детонатор или некое друго средство за иницирање.
- Почетното иницирање на цевката се врши рачно со специјално конструиран уред со мали димензии (пиштол).

Основната предност на овој детонациски процес е што минува во внатрешноста на Нонел-цевчето, не дејствувајќи на околната средина. Во тоа е и специфичноста на Нонел системот: неколку Нонел цевчиња можат да бидат вкрстени една преку друга, без да предизвикаат влијание помеѓу самите нив. Нонел цевчињата се произведуваат во две варијанти: стандарден **3L** (трислојна цевка) и **3LHD** (трислојна цевка за тешки услови).



Слика 11 Минарање со Нонел систем и минарање со детонаторски фитил

Нонел цевчето се произведува во три бои:

- **Црвена** - за површински минерски работи;
- **Жолта** - за подземни минерски работи.
- **Розова** - поврзана со Снаплајн и со стартер.

Детонатори

При употреба на Нонел системот се користат два вида на детонатори:

- со снага на рударска каписла бр.8 наменети за активирање на експлозивот во дупчотината и
- со снага 1/3 од рударската каписла бр. 8, кои пак се наменети за активирање на Нонел цевката.

Детонаторите (УНИДЕТ) кои се наменети за иницирање на експлозивот во дупчотините се со јачина слична на рударска каписла бр. 8, се испорачуваат без спојки и се изработуваат со забавување од 400, 425, 450, 475 и 500 ms.

Детонатори за активирање на Нонел цевката се испорачуваат со вградени соодветни пластични спојници (Снаплине) за спојување од 4 до 8 цевчиња, чија боја како и бојата на ознаката на забавувачот, го покажува времето на забавување на детонаторот.

Конектори (спојки)

Поврзување на Нонел цевките на површинската (надворешната) мрежа се врши со **"Snapline"** - спојници. Продолжување во главниот вод и поврзување на водови од поодделни полнења на главниот вод, се врши на начин и со помош на спојници, што овозможува поврзување до максимум 8 нонел цевки. Доколку овие системи се користат во комбинација со детонаторски фитил, за поврзување на нонел цевките со детонаторскиот фитил постои посебна спојница. При манипулирање и примена на спојниците важат општи правила за примена и тоа:

- Се држи конекторот во една рака помеѓу палецот и показалецот со отворот нагоре.
- Со другата рака се земаат цевчињата кои треба да бидат поврзани и се ставаат една по една во отворот.
- Кога сите брановоди (цевчиња, максимум 8 броја) се поставени во конекторот, се затвора капакот на конекторот со палецот.
- Се проверува дали капакот е добро затворен.

Конекторите се наменети за предавање на иницирачкиот ударен бран само на површината на експлозивното поле и не треба да бидат користени во дупчотините.

Стартери – стартни блокови

Стартерите се наменети да го примаат импулсот од уредот за иницирање и истиот да го пренесат до стартниот блок, кој понатаму врши активирање на Нонел цевките и детонаторите во дупчотините.

Стартните блокови се конструирани од тврда пластика во чија што средина се поставува мал детонатор со снага 1/3 од рударска каписла бр.8, а околу него низ четири отвори може да се провлечат од една до осум Нонел цевки кои се во директен контакт со детонаторот.

Според времето на забавување се произведуваат моментални и милисекундни, со забавување од 17 и од 25 [ms]. Овие детонатори се со едно време на забавување, а сериското минирање се изведува на тој начин што импулсот се прима од претходниот детонатор 17 или 25 ms и после забавувањето се активира и го пренесува импулсот на следниот детонатор.

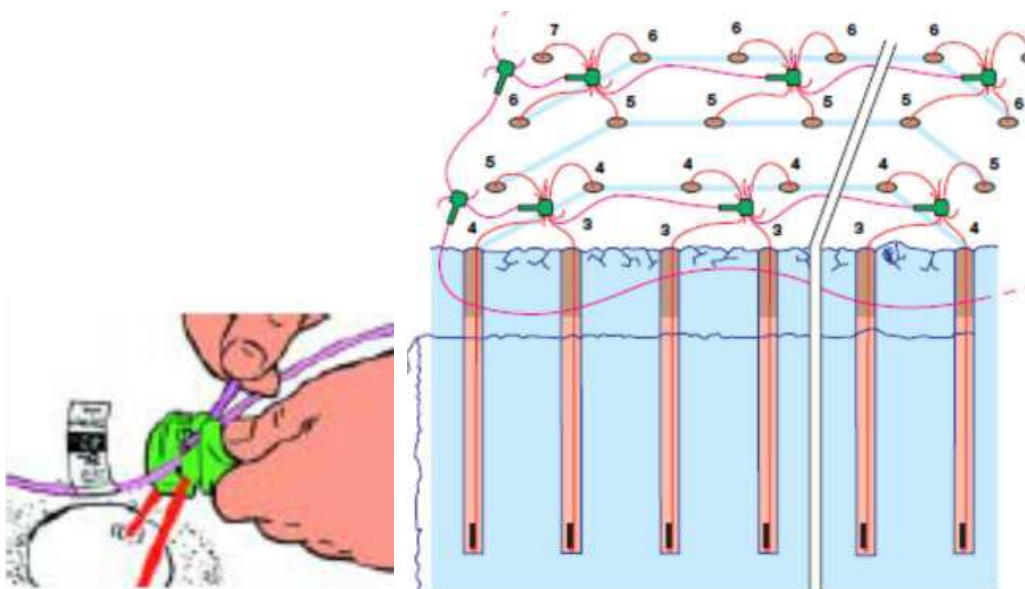
Стартните блокови се обележани со ознаки и тоа:

- Моменталните со UB-0.
- Милисекундните со UB 17 и UB 25.

Исто така, при графичкото претставување на шемата на минирање, стартерите се означени на следниот начин:

- моментните UB-0 со бели триаголници,
- милисекундните UB 17 со половина бел и половина црн триаголник,
- милисекундните UB 25 со црн триаголник.

Стартните блокови UB-0 се користат секогаш за почетно иницирање. Минските серии со овие системи може да се активираат со примена на детонаторски каписли (бр.6. или бр.8.) и бавногорлив фитил, електродетона-тор, или со специјалните стартери, динолајн калем и стартна машина за активирање. При примената на стартерите, мора од минското поле до засолништето на минерот да се растегне магистрален вод (“Dinoline“) со потребна должина, кој на крајот се поврзува со Дино - старт машина за активирање.



Слика 12 Поврзување на нонел цевки Слика 13 поврзување на минска серија
со помошна конектор (спојка)

Дупчечко - минерски работи

На локалитетот Тумба со проектираната технологија на експлоатација, дупчењето и минирање ќе се користат за ископ на површинска откривка, изработка на усеци и канали во распуканите мермерни маси, при потсекување на мермерната маса и сл. За дупчење се користат рачни и хоризонтални дупчачки чекани тип “ATLAS” (Слика 14) и самоодна дупчалка ”TAMROCK COOMANDO” (Слика 15).



Слика 14. Дупчачки чекан “ATLAS ”



Слика 15. Дупчалка TAMROCK COOMANDO

II. 5.1 Технологија на експлоатација со ланчана пила

Во површинските копови на мермер покрај пилењето со дијамантска жична пила често се применува пилење со каменорезни машини и тоа за вертикални резови и за потсекување, односно за изработка на хоризонтални резови. Во локалитетот Тумба се користи за изработка на хоризонтални резови во здрава мермерна маса, при изработката на канали за отворање и разработка на етажите, со што се елиминира дупчењето и минирањето.

Ширината на резот е 40 мм па отука произлегува можноста за полесно манипулирање со испилените ламели, а капацитетот на сечење е сса 7 м²/ч.

"BENETTI CSM 962" е едноставна машина и се состои од: основна машинска конструкција на која се монтирани сите погонски делови за движење на машината и

пилење на каменот, водилки на ланецот, команден пулт прицврстен на основната конструкција, колосек по кој се движи машината, со должина од 3м.

Погонот на "BENETTI CSM 962" е на електрична енергија. Успешно се применува за изработка на вертикални и хоризонтални резови. "BENETTI CSM 962" може да се ротира за 90° при што лесно се преминува од вертикално пилење на хоризонтално потсекување.

Напредувањето на машината ја определува технологијата на откопување и нејзиниот откопен фронт може да изнесува до 100, а и повеќе метри. Бидејќи се движи по шини (сопствен колосек) се применува постапка според која изминатите шински слогови се поставени пред машината. Иако работата е рутинска треба да се внимава за правецот на движење и растојанието до етажната ивица. Машината со ротирање може да изработи два паралелни реза на меѓусебно растојание 1,7 м. Паралелните резови се применуваат за формирање на подготвителни усеци, каде што за вадење на блоковите се применуваат методи на извлекување, бидејќи релативно малата ширина ја лимитира употребата на стандардна товарна машина. Технолошки каменорезната машина може да работи заедно со дијамантската жична пила така што едната машина може да работи вертикални, а другата хоризонтални резови или обратно. Каменорезната машина како и дијамантската жична пила во својата технолошка работа се самостојни така што нивното работење може да се одвива и независно една од друга.

II.5.2. Технологија на експлоатација на мермерни блокови со дијамантска жична пила

Кога се појавиле дијамантските жични пили имале хидрауличен мотор со снага од 20 до 25 kW, и брзина на дијамантската жица од 20 до 30 м/сек. Со нивниот развој се произведуваат дијамантски жични пили со брзина на дијамантската жица од 65 м/сек и снага на електромоторот од 70 kW. Најдобри резултати се постигнуваат ако оптималната брзина на дијамантската жица е од 35 до 40 м/сек и снага на електромоторот од 30 до 40 kW. Од вкупното време на работа во една смена дијамантската жична пила работи 60 до 70%, а во останатото време се врши поставување на машината на оптимална позиција, незино преместување на друго работно чело и др. За подобро искористување на дијамантската жична пила треба да има повеќе работни чела, во кои во

континуитет ќе се врши дупчење на дупчотини, а со завршувањето на работата на едно чело машината би се префрлила на друго работно чело, со што би имале поголема искористеност на дијамантските жични пили.

Дијамантската жична пила “ALPHA 840” во конструктивен поглед ги задоволува и решава основните технички проблеми кои ги бара пилењето на мермерот. Таа представува електронска дијамантска жична пила која овозможува пилење на рамни површини со правоаголна форма, вертикално под агол или хоризонтално во однос на работната етажа. Стандардната верзија на “ALPHA 840” е снабдена со електромотор од 30 kW, кој може да се заврти за 360° заедно со директниот погон од погонското тркало и независен електричен блок со посебна електронска контрола. Брзината на дијамантската жица е 36 м/сек. Затегнувањето се врши со електромотор со променлива брзина контролиран од автоматски регулатор. Инсталираната снага може да пили рез со должина од 15 - 20 м во мермерните наоѓалишта, а ефектот на пилење изнесува од 8 - 12 м²/ч и е неколку пати поголем во споредба на поранешното хеликоидно пилење. Има бескраен редукионен запчаник со рачно наместување за ротирање на преносниот систем, кој се движи по специјална конструкција на шински колосек во секции од 2 м, при што во еден комплет се 3 шински колосека. Разни сигурносни направи со кои е обезбедена постројката и е прават безбедна и сигурна при работа, а со тоа се постигнува сигурност на површинскиот коп. Дијамантската жична пила “ALPHA 840” заедно со командната табла е дадена на (Слика 16.). На локалитетот Тумба ќе се користи дијамантската жична пила “ALPHA 840”.



Слика 16. Дијамантска жичана пила ”ALPHA 840”

Дијамантската жична пила “VIP 910” е најсовремена дијамантска пила што ќе се употребува во локалитетот Тумба. Се користи за изработка на хоризонтални, вертикални и коси резови. Со “VIP 910” може од иста позиција да се изработат два паралелни вертикални резови на меѓусебно растојание од 1,7 м, а исто така постои и можност за изработка на два хоризонтални резови од иста позиција на растојание од 1,3 м, при што долниот рез е на ниво на работниот планум. Регулацијата на затегнувањето на дијамантската жица е автоматска. Растојанието помеѓу погонскиот дел и командниот пулт е 20 м.

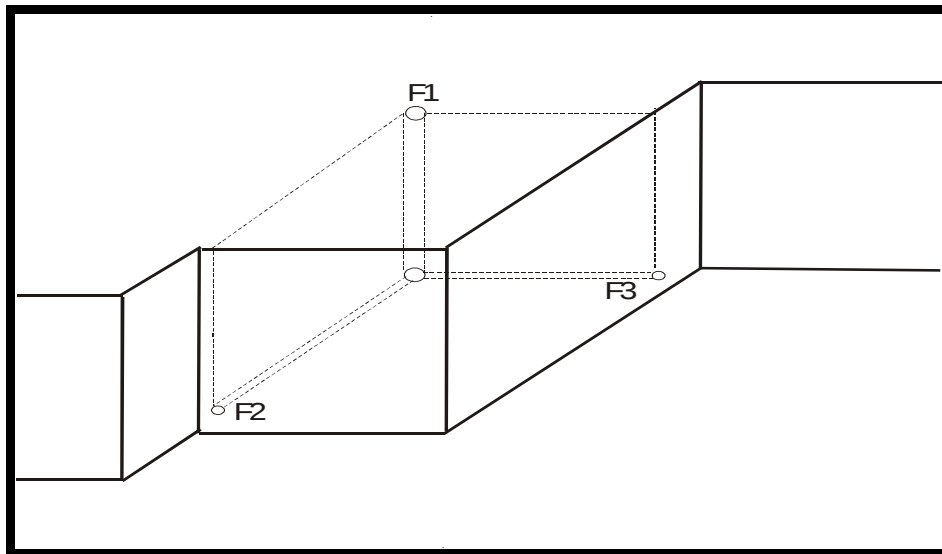
Предноста на оваа дијамантска жична пила во однос на “ALPHA 840” е во следните карактеристики:

- поголема застапеност на електроника што значи помала зависност од човекова команда,
- поголема погонска (работна) и техничка сигурност,
- можност за сечење на рез на висина од 1,3 м од работниот планум,
- можност за сечење на два паралелни реза до 1,7 м без преместување,
- можност да сечи пониско при хоризонтално потсекување на ламелите,
- автоматско подесување на ротирањето на преносниот систем,
- ефектот на работа е за 10% поголем.

За да се изврши пилењето со дијамантска жична пила, потребно е претходно да се извршат подготвителни работи, кои се состојат во дупчење на дупчотини за вовлекување на дијамантската жица, со која се врши пилење на мермерните ламели. Пред да се почне со дупчење на дупчотините, треба да се изврши снимање и анализа на податоци за тектонскиот склоп на секоја микролокација, за да се димензионира ламелата која се издвојува од основниот мермерен масив. Ова е потребно за да не се пилат раздробени мермерни маси, кои не содржат доволна блоковитост. Екипата за дупчење е составена од двајца работници, кои треба максимално да владеат со техниката на мерење, центрирање и дупчење. Тоа е посебно важно затоа што за секое промашување на дупчотините, гаѓањето и дупчењето на истите треба да се повтори. Сето тоа одзема доста време и ги смалува ефективните часови на работа со дупчачката опрема.

Вертикалната дупчотина “F1” се дупчи со дупчалка со пречник F 90мм. Потоа од патосот се дупчат хоризонталните дупчотини “F2” и “F3” со хоризонтален

дупчачки чекан со постоље со пречник $\Theta = 36$ мм. Распоредот на дупчотините е прикажан на (Слика 17).



Слика 17. Распоред на дупнатини

При дупчењето се потребни следните помошни направи:

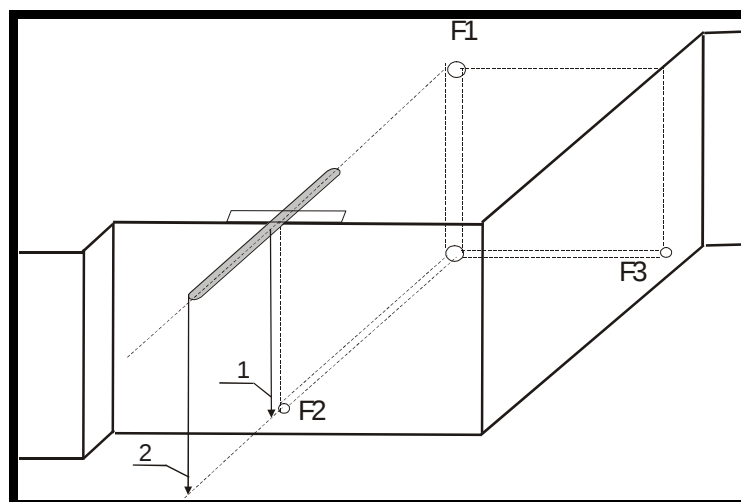
- Либела;
- Алуминиумска летва со правоаголен профил 60 x 25мм и должина од 4м;
- Сидарски висок;
- Најлон конец со $\Theta = 2$ мм до $\Theta = 3$ мм.

На локалитетот Тумба дупчењето на вертикални и хоризонтални дупчотини со голем пречник се врши со самоодна дупчалка BOHLER TC 11 (Слика 18).



Слика 18. Дупчалка BOHLER TC 11

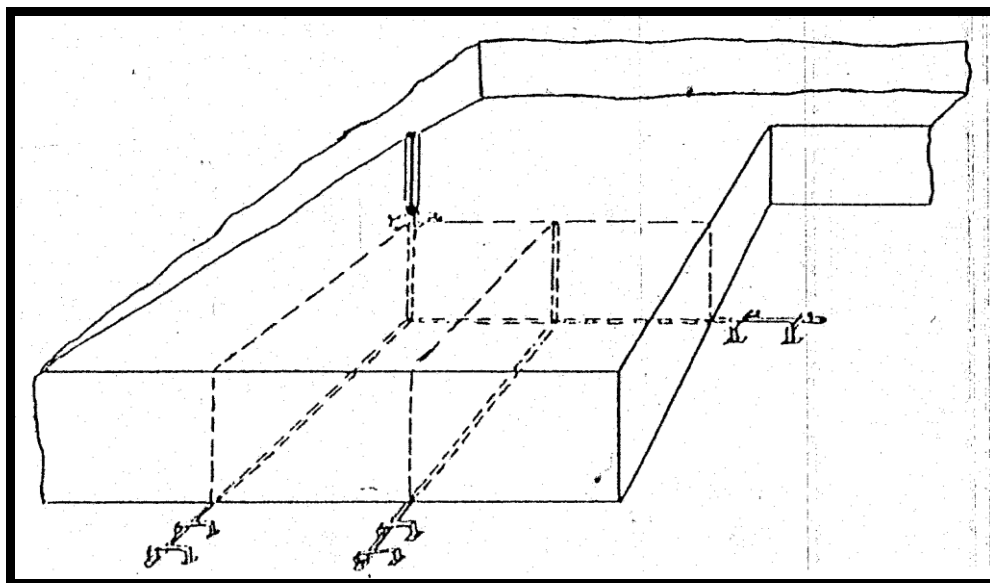
После дупчењето на вертикалната дупчотина $\Theta=90\text{мм}$ се дупчат хоризонталните дупчотини со хоризонтален дупчачки чекан со држач ($\Theta = 36\text{мм}$). За да се започне со дупчење на хоризонталните дупчотини треба претходно да се одреди нивниот правец. Најпрво со помош на најлон конец, алуминиумска летва и високот 1 (Слика 19) се одредува положбата на дупчотината “F2”. При тоа треба да се внимава едниот крај од конецот да биде точно во центарот на дупчотината “F2”. На ивицата на ламелата преку која поминува конецот со високот 1 се поставува штичка, која служи за правилен премин на конецот преку ивицата на ламелата, и за подобро налегнување на алуминиумската летва. Со високот 2 (Слика 12) се одредува положбата на хоризонталениот дупчачки чекан со постољето да биде во правец на дупчотината “F2”. Слична е постапката и за другата хоризонтална дупчотина “F3”.



Слика 19. Одредување на правец на хоризонтална дупчотина

Технологијата на добивање на мермерни ламели со дијамамантска жична пила се одвива по следниот редослед :

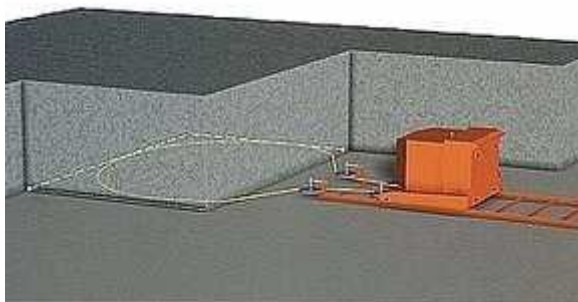
1. Се изработува усек во мермерниот масив;
2. Се врши мерење на ламелата (6 x 3 x 7) м или (6 x 1,7 x 7) м, гаѓање и дупчење на вертикалната дупчотина со пречник $\Theta=90\text{мм}$ и двете хоризонтални дупчотини со пречник $\Theta = 36\text{мм}$, низ кои се вовлекува дијамамантската жица со која се пили ламелата (банкот). На (Слика 20) е прикажано дупчењето на дупчотини за дијамамантската жица;



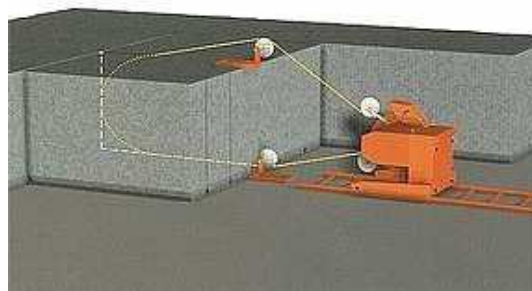
Слика 20. Дупчење на дупнатини за дијамантска жица

3. Вовлекувањето на дијамантската жица најпрво се врши во хоризонталните дупчотини. Низ едната хоризонтална дупчотина се вовлекува специјално подготвена жица составена по следниот редослед: најлон конец, пластично јаже, челично јаже и дијамантска жица на која со спојница со навој се поврзува дијамантската жица. При вовлекувањето на специјално подготвената жица се користи цевка и компримиран воздух. Од другата хоризонтална дупчотина се вовлекува челично јаже со кука на која се закачува специјално подготвената жица од другата дупчотина и така се извлекува дијамантската жица;
4. Пред да се почне со пилење на ламелата со дијамантската жица мануелно треба да се пропилат острите ивици на дупчотините, кои можат да ја оштетат дијамантската жица при пуштање во работа на дијамантската жична пила;
5. Се носи технолошка вода со црево на местото на пилење за ладење на дијамантската жица и плакнење на резот (одвод на струготини од мермер, кои се јавуваат како пратечки отпадок при пилењето на мермерот). Протокот на технолошка вода во рез при стандардни услови изнесува $0,6 \text{ m}^3$ на 1 m^2 на испилена површина;
6. Се врши проверка на дијамантската жична пила и командниот пулт како од механички така и од електричен аспект и се пушта во работа;
7. Пилење на хоризонтален рез (Слика 21);

8. Потоа се вади дијамантската жица и се вовлекува низ една хоризонтална дупчотина специјално подготвената жица на која со спојница со навој се поврзува дијамантската жица, и се извлекува низ вертикалната дупчотина со јадица на која се закачува специјално подготвената жица, и може да се започне со пилење на вертикалниот рез (Слика 15);
9. На потполно ист начин се пили и другиот вертикален рез В, со што ламелата е испилена (одвоена од мермерниот масив).



Слика. 21. Пилење на
хоризонтален рез



Слика.22. Пилење на
вертикални резови

Како помошна опрема се користи дизел агрегат и компресор кои се во служба на наведената опрема за вадење на мермерни томблони.



Слика 23. Компресор



Слика 24. Дизел агрегат

Во рудниците за мермер како посебна технолошка операција представува соборување на предходно испилените (одвоените) ламели од масивот.

Ламелите од мермерниот масив се одвојуваат и соборуваат со помош на воздушни и водени перници и хидраулични соборувачи како класична технологија применета во сите рудници, додека во локалитетот Тумба најчесто соборувањето на ламелите ќе се извршува со хидрауличен багер како посебна технологија. Пред

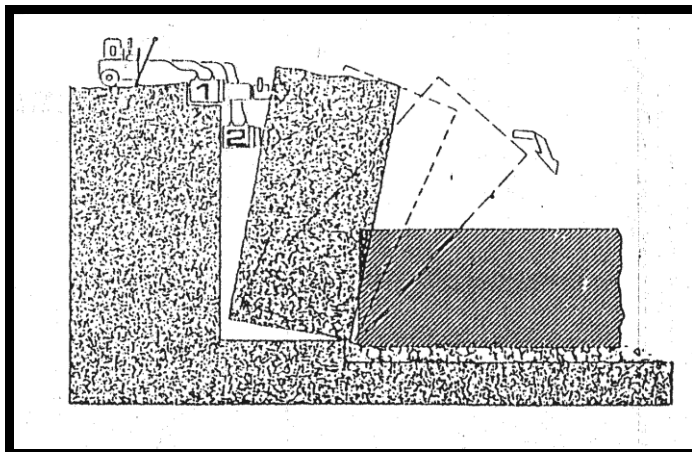
соборувањето на ламелите треба да се направи земјена или камена постела на која ќе се собори ламелата. Постелата служи како заштитен слој при соборувањето на ламелата. Се прави со помош на утоварувач од ситно издробениот камен и земја. При тоа треба да се внимава во земјената постела да нема поголеми камења за да при падот на ламелата не дојде до нејзино кршење. Исто така треба да се внимава земјената постела да не биде премногу влажна т.е. ако во нејзе има премногу песок или калива земја, при падот на ламелата може да се разлијат и да дојде до кршење на ламелата. Дебелината на земјената постела се движи околу 0,5 м до 0,6 м на почетокот, до блокот. При одалечувањето од блокот, дебелината се зголемува, така што на крајот изнесува 1 м до 1,2 м што зависи од висината на ламелата. Класична технологија за соборување на ламели. За соборување на ламели во рудниците за мермер како класична технологија се употребуваат: **хидраулични соборувачи, воздушни перници, водени (челични) перници.**

Технологијата на соборување ги опфаќа следните начини на соборување на мермерните ламели:

- **Соборување со хидраулични соборувачи;**
- **Соборување со воздушни перници;**
- **Соборување со водени (челични) перници;**
- **Комбинирано соборување на ламели.**

Соборување со хидраулични соборувачи

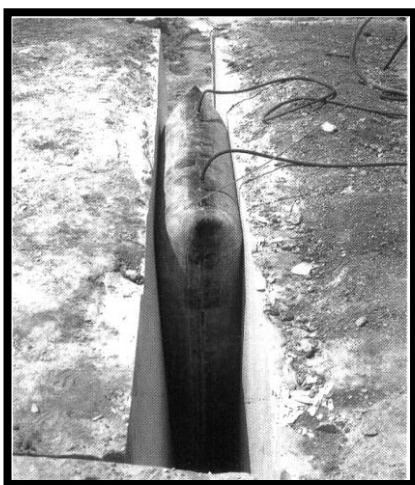
Кога, ламелата се соборува само со помош на хидраулични соборувачи (Слика 23), потребно е на врвот на мермерниот масив, позади испилената ламела, да се направат лежишта во кои се поставуваат соборувачите. Со тоа се оштетува мемерната маса и се смалува нејзината искористеност, па доколку се работи во целост за здрава мермерна маса подобро е хидрауличните соборувачи да се користат во комбинација со воздушна или водена перница. Доколку изработката на лежиштата за хидрауличните соборувачи битно не влијаат на коефициентот на искористеност на мермерната маса, можат да се користат и само соборувачите.



Слика 25. Соборување со хидраулични соборувачи

Соборување со воздушни перници

Воздушните перници овозможуваат одвојување на ламелата која е испилена со помош на дијамантска жична пила, без при тоа да се изработува лежиште во здравата мермерна маса. Со тоа се штеди време, не се оштетува мермерната маса, па при работа кај потполно здрава мермерна маса неопходно е користење на перница при соборување на ламелите.

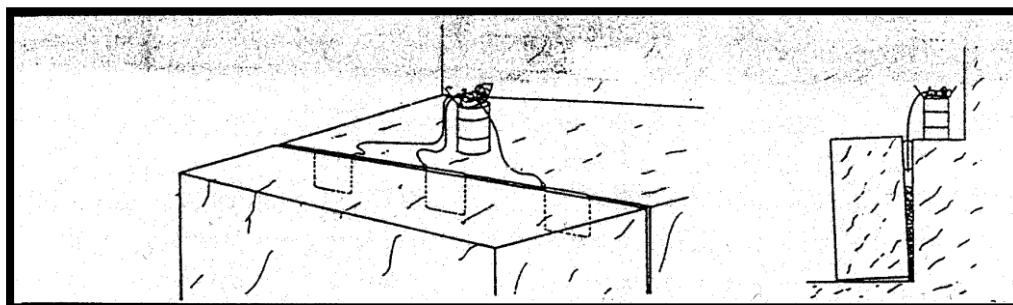


Слика 26. Соборување на ламела
со воздушна перница

Соборување со водени (челични) перници

Водените (челичните) перници (Слика 25) во локалитетот Тумба најчесто ќе се употребуваат во комбинација со хидрауличен багер и за соборување на ламели во специјални случаи, а тоа е кога при соборувањето ламелите се кршат на местата со вени и пукнатини со што при понатамошното соборување неможат да се употребат

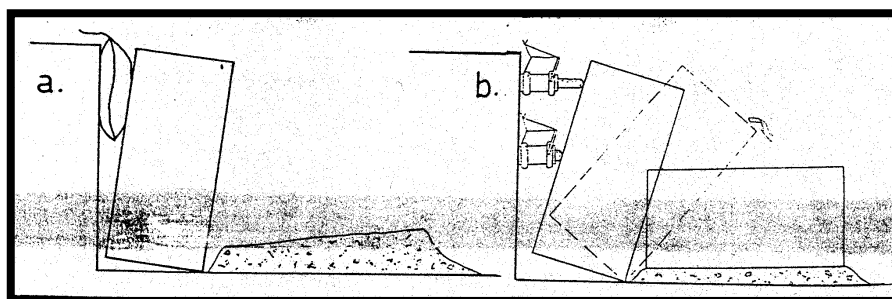
хидрауличните соборувачи и воздушните перници. Исто така се употребуваат за соборување на големи ламели со повеќе природни пукнатини бидејќи постои голема веројатност воздушните перници на самите пукна тини да се оштетат или поточно да се уништат.



Слика 27. Соборување на ламела со водени (челични) перници

Комбинирано соборување на ламели

Кај здравите и квалитетни мермерни маси, поради подобра искористеност на ламелата се препорачува комбинирано соборување (Слика 26), така што на почеток се користат перниците, а при крајот хидрауличните соборувачи.



Слика 28. Комбинирано соборување на ламела

Соборување на ламели со хидрауличен багер

Во локалитетот Тумба како технологија за соборување на мермерните ламели покрај технологијата за соборување со хидраулични соборувачи, најчесто ќе се употребува технологијата на соборување со хидрауличен багер (Слика 27).

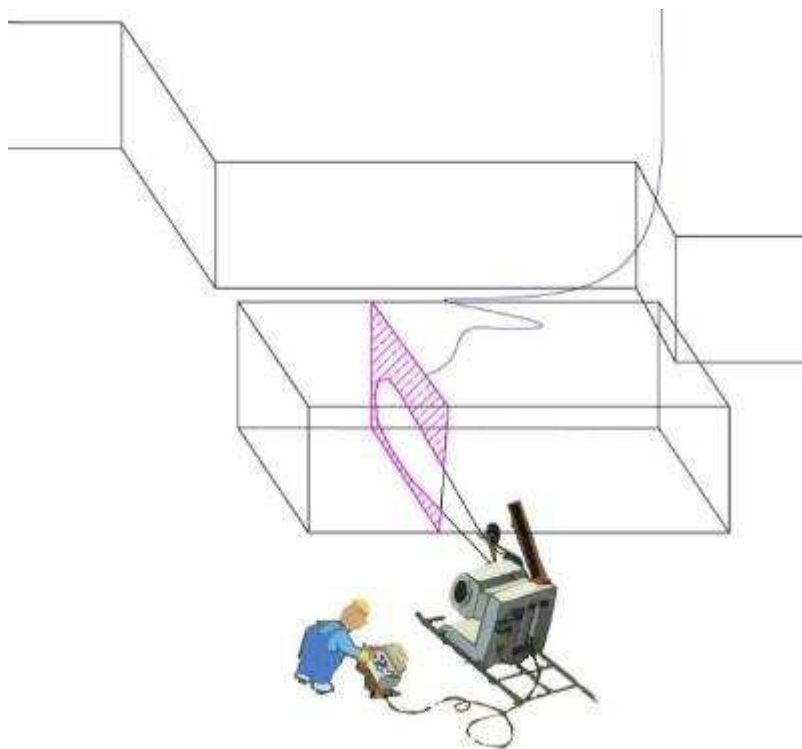
За да се примани оваа технологија за соборување на ламели не се потребни предходни подготовки и услови, освен што треба да се расчисти местото каде што се поставува багерот (од црева, кабли итн) и работниот планум да биде доволно широк (простран) за движење на багерот (по пропис).



Слика 29. Соборување на ламела со хидрауличен багер

II.5.2.1 Кроење на ламелите во блокови

Откако ламелата е соборена, во зависност од правецот на водите и пукнатините, на неа се мери и крои (одбележува) за плацно пилење. За плацно пилење на ламелите на површинските копови се применува плацна дијамантска жична пила модел TL 920. Таа е мобилна и погодна за изработка на мали резови при кроењето на ламелите под разни агли, што се смета за предност со оглед на пукнатините во ламелата. Монтирана е на тркала, лесно се преместува и поставува. Пилењето го врши со дијамантска жица чие затегнување е со електромотор со променлива брзина, кој се контролира со електричен регулатор. Сите овие операции се вршат преку контролната табла, која е одвоена од машината и обезбедува сигурност при ракувањето. На (Слика 28) е прикажана плацната дијамантска жична пила TL 920 при плацно кроење на соборена ламела. Бидејќи оваа машина е многу ефикасна при плацното кроење, и го подобрува квалитетот на комерцијалните блокови, наоѓа голема примена на површинските копови.



Слика 30. Плацно сечење со дијамантска жична пила TL 920

II.6. Товарање и транспорт

На локалитетот Тумба товарањето на јаловина, транспортот и утоварот на комерцијални блокови и томболони се врши со товарната машина *CATERPILLAR* 988Б (Слика 29), а додека транспортот на јаловината се врши со руднички дампер *CATERPILLAR* 769С (Слика 30).



Слика 31. Товарна машина
CATERPILLAR 988\B



Слика 32. Руднички дампер
CATERPILLAR 769C

Во производниот циклус товарната машина *CATERPILLAR* 988B ги врши следните операции:

- нагрнување на јаловина (отпаден материјал) и незино товарање,
- манипулација со комерцијални блокови и томболони на етажите,
- товарање на комерцијални блокови и томболони од плацот,
- преместување на дијамантски жични пили,
- планирање на одлагалиштата и сл.,

Внатрешниот транспорт се одвива во две релации:

1. транспорт на јаловина од етажите до одлагалиштата,
2. транспорт на комерцијални блокови и томболони од етажите до плацот за складирање.

II.7 Одложувалиште на јаловина

На површинскиот коп “Тумба” врз основа на резултатите од истражувањата и конфигурацијата на теренот извршено е проектирање на едно јаловинско поле. При изборот на локацијата на јаловинското поле во предвид се земени и следните параметри:

- Подлогата на теренот е каменита со што се задоволени барањата за носивост;
- Со геолошките истражни работи е утврдено дека на тој простор камената маса не поседува квалитет за експлоатација на комерцијални блокови и томболони;
- Земјиштето целосно е во државна сопственост т.е. нема приватни парцели;
- Нема појава на подземни води;
- Теренот е природна суводолица;
- Макроскопски е отценето дека теренот е стабилен односно не е подложен кон формирање на свлечишта;
- Добрата пристапност и поврзаност на експлоатационите со јаловинските етажи;
- Можноста за одлагање на вкупно проектираните јалови маси.

Близина со откопното поле. За одлагање на јаловината ќе се применува класична технологија на одлагање - периферно одлагање со камион дампер и повремено чистење на ивиците со товарна лопата. При периферното одлагање камионот дампер ја кипа јаловината на периферијата на насипниот фронт во близина на горната косина од одлагалишната етажа.

За осигурување и безбедна работа на камионот потребно е платото на одлагалишната етажа да се изработува со нагорна косина и да се изработува заштитна банка на 6 метри од ивица на одлагалишната етажа. За одцедување на атмосферските води од одлагалиштето потребно е површината на етажите од одлагалиштата да се планираат со благ наклон кон центарот од одлагалиштето.

За одржување на континуитетот на одлагање потребно е секогаш едната половина од одлагалишната етажа да биде порамнета (испланирана) и заштитена со банка и на неа да се врши одлагањето, а другата половина да се планира.

Физичко - механичките карактеристики на минералната суровина, како и карактеристиките на подлогата, во смисла на носивост овозможуваат проектирање на одлагалишни етажи со висина и до 20 метри.

Во јаловинско поле се проектира одлагалиште со три одлагалишни етажи.

- Одлагалишна етажа на кота 930 со висина од 20 метри;
- Одлагалишна етажа на кота 940 со висина од 10 метри;

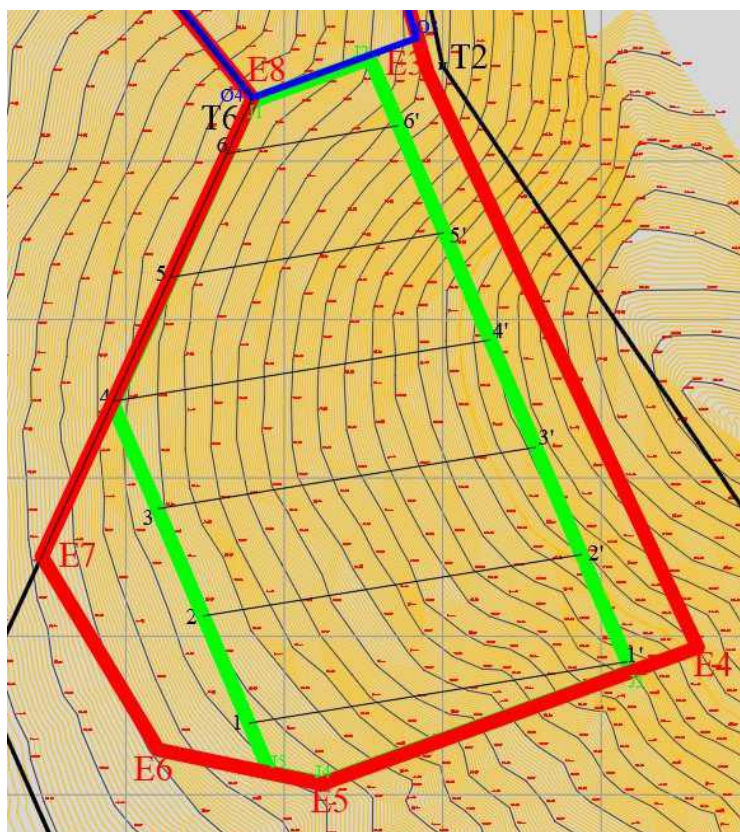
- Одлагалишна етажа на кота 950 со висина од 10 метри;

Врз основа на попречните профили, во табела 45 извршена е пресметка на максималните количини на јалова маса која може да се смести во проектираните одлагалишта на јаловинското поле.

Табела бр. 4 Точки со координати на јаловинско поле

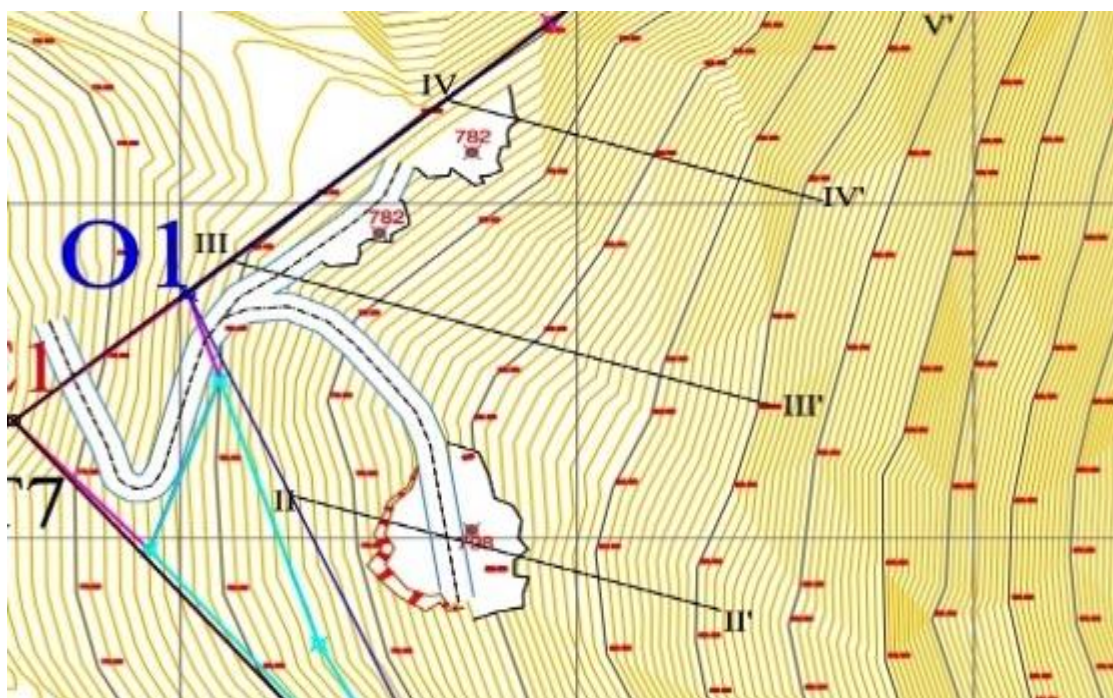
ЈАЛОВИНСКО ПОЛЕ			
Точка	Координата		кота
	х	у	
J1	7 559 779	4 557 837	908
J2	7 559 854	4 557 864	930
J3	7 560 018	4 557 478	1002
J4	7 559 823	4 557 407	904
J5	7 559 790	4 557 414	898
J6	7 559 691	4 557 646	895
ПОВРШИНА: P = 0,086812 km ²			

Во продолжение е дадена и шематската распределба на точките на границите на предвиденото јаловинско поле.



Слика 31. Шематски приказ на границите на јаловинското поле

Од досегашната работа на рудникот се отворени 2 етажи Е-782 и Е-798 во границите на откопното поле, прикажани на следната слика.



Слика 32. Отворени работни етажи со пристапни патишта до истите

Отворањето на површинскиот коп представува почетна фаза во системот на површинската експлоатација на корисната сировина и со него се создава функционална врска помеѓу етажите и останатите објекти од површинскиот коп, во прв ред со одлагалиштата и со плацот за готови производи.

Почетните активности за отворање на експлоатационите етажи е со изведен пристапен пат до проектираната точка за отворање, како што може да се види на сликата 32.

При проектирањето на откопната метода за површинскиот коп “Тумба”, земени се во предвид најновите достигнувања во оваа област.

Технолошкиот процес за откопување (експлоатација) на минералната сировина - мермер односно комерцијални блокови и томболони од мермер, како и градежно – технички камен, спрема најновите согледувања треба да ги уважи следните критериуми:

- лежишните услови: аголот на залегање на минералната сировина, физичко-механичките својства на работната средина и хидрогеолошките услови;
- техничко-технолошките можности на избраната опрема и начинот на нејзина примена во дадените услови



- пазарните критериуми кои имаат влијание од бојата и димензиите на блоковите од мермер;
- степенот на искористување на мермерната маса треба да биде максимален, односно од откопаната цврста мермерна маса треба да се добијат што повеќе блокови од мермер со комерцијални димензии, а во исто време технолошките работни операции да се сведат на минимум за да рентабилитетот на откопувањето биде максимален.

Врз основа на приложените критериуми се избира откопна метода со повеќе активни етажи со високи чела.



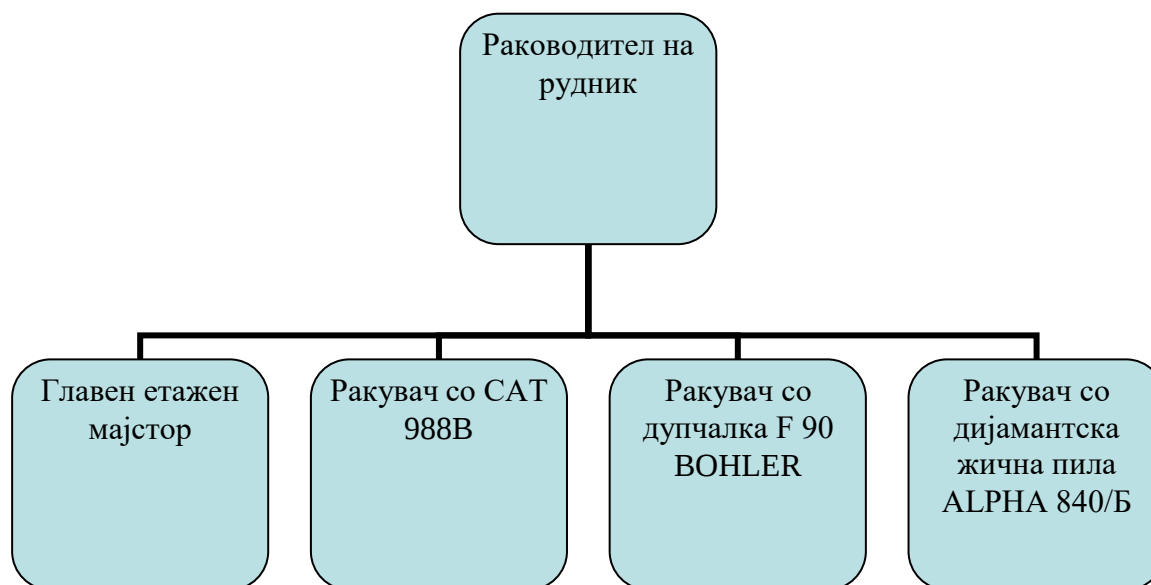
III. УПРАВУВАЊЕ И КОНТРОЛА

За остварување на проектираното годишно минимално производство од околу 700 м³ блокови во рудникот Тумба потребна е следната работна рака:

Табела 5. Проектирани работни места и број на вработени

Работна задача	Проектиран број на вработени
Раководител на рудник	1
Главен етажен мајстор	1
Ракувач со CAT 988B	1
Ракувач со дупчалка F 90 BOHLER	1
Ракувач со дијамантска жична пила ALPHA 840/Б	1
Вкупно :	5

Шематски приказ на управувањето и хиераркиската поставеност при поголема експлоатација на рудните маси е дадена во продолжение



Слика 33. Шематски приказ на раководење

Од шематскиот приказ можеме да видиме дека за исполнување на предвиденото годишно производство потребно е мал број на лица и машини особено. Целокупната одговорност на управувањето е на раководителот на



рудникот која се грижи како за безбедноста на луѓето и машините така и за потенцијалните влијанија кои може да произлезат од рудничката активност. Извршителите на работните активности се должни да ги извршуваат работните задачи свесно и совесно и притоа да се грижат за опремата што ја користат, да пријават било каков дефект на опремата и да повикаат служби кои ќе се грижат за одстранување на иститиот и постапување согласно строгите правила за зачувување на животната средина. За неовластен пристап на инсталацијата после завршување на работното време од 15 часот до 07 часот наутро ќе се грижи агенција за обезбедување за што во прилог е даден договор со овластена компанија за вршење физичко обезбедување.



IV СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ И ЕНЕРГИИ УПОТРЕБЕНИ ИЛИ ПРОИЗВЕДЕНИ ВО ИНСТАЛАЦИЈАТА

Во површинскиот коп за архитектонско градежен камен на локалитетот Тумба ќе се експлоатираат мермерни маси и истите во блокови како готов производ ќе се продаваат. При експлоатација на мермерните маси во процесот на сечење ќе се употребува индустриска вода, а за процесот на минирање ќе се употребуваат експлозивни средства. Механизацијата и опремата што ќе се употребува во процесот на експлоатација ќе ги користи следните материјали и горива: нафта (дизел гориво), моторно масло, хидраулично масло, мазира, антифриз и др.

Табела 6. Сировини произведени во инсталацијата

Реф бр.	Материјал/(1) Супстанција	CAS ⁽⁴⁾ број	Категорија на опасност ⁽²⁾	Моментално складирана количина	Годишна употреба	R и S фрази ⁽³⁾
1.	мермерни блокови	16389-88-1	/	/	20 m ³	/
2.	мермерни томболони	16389-88-1	/	/	200 m ³	/
3.	индустриска вода	/	/	/	1.800 m ³	/
4.	прашкест експлозив	118-96-7	класа 1a	/	700 kg	P2- 23/24/25- 33 43- 50/53 (1/2-)35-45 S(1/2-) 36/37-45- 60-61
5.	бавногоречки фитил	6484-52-2	класа 1c	/	30 m'	/
6.	иницијални каписли	/	класа 1a	/	30 пар.	/
7.	дијамантска жица	/	/	/	50 м	/
8.	моторно масло SAE 15W/40	64742-54-4 64741-88-4 64742-01-4 68649-42-3	/	/	200 l	/
9.	хидраулично масло SAE10	/	/	/	100 l	/
10.	хидраулично масло SAE90	64742-52-5 64741-88-4 64742-01-4 64742-65-0	/	/	20 l	/
11.	нафта	64742-03-6	Реактив. фактор.0 Запа фак.2 Токс.kl1	/	7 m ³	R 45 S 45-53
12.	садови под притисок: ацетилен, кислород	74-86-2 7782-44-7	компримиран гас .kl.2	/	1+2 садови	R 5-6- 12;S(2-) 9-16-33 R 8; S (2-



						)17
13.	антифриз	107-21-1	/	/	100 l	/
14.	маст за подмачкување (Lis)	8016-28-2	/	/	10 kg	/
15.	спреј Acrilus Libra spreu point содржи: толуол пропан ксилен акрилен полимер	108-88-3 74-98-6 1330-20-7	/	/	10 паковки од по 200g	R 11:R 20 S16;S25;S 29;S33
16.	електрична енергија	/	/	/	не се мери	/

1. Во случај каде материјалот вклучува одреден број на посебни и достапни опасни супстанции, дадете детали за секоја супстанција.
2. Според Анекс 2 од додатокот на упатството
3. Според Анекс 2 од додатокот на упатството
4. Chemical Abstracts Service

Забелешка: Сите сурови кои се потребни за нормално функционирање на рудникот Тумба се чуваат во рудникот Бела Пола и од таму се врши дотур на гориво и сервисирање на рударските машини според план за работа кој го издава раководителот на рудникот. Исто така за минирање на теренот во рудникот се врши доставување на експлозив, и иницијални каписли со предходна најава кај сите надлежни институции и со тим обучен за минирање и известување односно забрана за пристап на неовластени лица во деновите на минирање.



V ЦВРСТ И ТЕЧЕН ОТПАД

Како отпадни материи од површинскиот коп за мермер се генерираат:

- цврст отпад во форма на негабарити со неправилен облик и поситен цврст отпад - јаловина,
- течен отпад (отпадни масла и масти кои се користат кај опремата за транспорт и товарење на материјалот),
- цврст отпад (отпадно железо, акумулатори, сајли, стари гуми, како и комунален отпад од исхраната на работниците).

Јаловината што се создава при експлоатацијата се одлага периферно во непосредна близина на етажите од рудното поле и тоа на три етажи 930, 940 и 950 првата со височина од 20 м додека другите две со височина од 10 м. По формирање на одлагалиштето, едниот дел од јаловината паѓа по косината на одлагалиштето, а останатиот дел со помош на товарна лопата се дозира низ косините на одлагалиштето. Проектиран капацитет на одлагалиштето е зафатнина од околу 120.525 м³. Дел од јаловината се продава како секундарна суровина за производство на камен агрегат за градежништвото или како украсен камен предходно обработен.

За сигурна работа на камионите паралелно со работ на косината се изработува заштитена берма од јаловина со висина од 0,5 метри и ширина од 1-2 метри. Дозирањето на материјалот треба да се врши редовно заради несметано истоварање (кипање) на камионите.

При развој на одлагалиштето се уважуваат следните критериуми:

- се одбележува границата на концесија на тој дел на теренот,
- на теренот се нанесуваат проектираните контури на одлагалиштето,
- одлагањето се врши според проектираните етажи.

Табела 7. Цврст и течен отпад

Реф. бр	Вид на отпад/материал	Број од Европскиот каталог на отпад	Количина		Преработка/ одложување	Метод и локација на одложување
			Количина по месец	Годишна количина		
1.	Јаловина	01 04 13	400 м ³	4.000 м ³	Поголем дел се продава за преработка	се искипува на предвиденото одложувалишт е од рудникот Тумба



2.	Отпадни масла и масти	13 02 07*	20 л	200 л	Продажба на овластена компанија Ауто Хаус Закоски	Времено се чува во рудникот Бела Пола
3.	Стари гуми	16 01 03	0,1пар	1 пар	Продажба на овластена компанија Даскало	Времено се чува во рудникот Бела Пола
4.	Акумулаторски батерии	16 06 01* 16 06 02*	0,2 пар	2 пар	Продажба на овластена компанија Даскало	Времено се чува во рудникот Бела Пола
5.	Истрошени делови од механизација и опрема	16 01 99	10 кг	100 кг	Продажба на овластена компанија Даскало	Времено се чува во рудникот Бела Пола
6.	Комунален отпад	20 03 01	50 кг	500 кг	Се собира во најлонска вреќа и се носи во контејнер во Прилеп	ЈКП го носи на депонија за ЦКО
7.	Експлозивни средства неупотребливи	16 04 03*	досега нема	/	Се уништува при наредно минирање и се складира со комуналниот отпад	ЈКП го носи на депонија за ЦКО

Останатиот отпад кој се очекува да се произведува ќе се предава на компании кои се лиценцирани за вршење на дејности одржливо управување со отпад. Дел од отпадот кој може да се рециклира ќе се предава на компании кои вршат откуп на иститот и понатамошно спроведување до рециклирање и тука спаѓаат секундарните сировини како обоените метали и челикот. Опасниот отпад ќе се собира во метални буриња и по потреба ќе се предава на компанијата Ауто Хаус Закоски, како овластена компанија со која Ларин има потпишано договор за превземање на истото и иститот е даден во прилог на ова барање.

Комуналниот отпад ќе се собира во најлонски црни вреќи и ќе се одложува во контејнер во градот Прилеп бидејќи секојдневно се врши превоз на вработените до градот.



VI ЕМИСИИ

VI.1. ЕМИСИИ ВО АТМОСФЕРАТА

Од локалитетот Тумба нема да постојат точкасти извори на емисии во атмосферата ниту емисии од котли, поради тоа табелите кои се однесуваат за овој вид на емисии се непополнети и празни.

Фугативни емисии

При експлоатација на архитектонско градежен камен, како резултат на технолошкиот процес на откопување на мермерните маси по пат на дупчење и минирање, транспорт по внатрешните (неасфалтирани) патишта и повторно одлагање, како и употребата на возила со мотори со внатрешно согорување доаѓа до емисија на следните загадувачки супстанции: минерална прашина (ВСП -вкупна суспендирана прашина и СЧ10 - суспендирани честички со големина од 10 микрони), јаглероден моноксид, јаглероден двооксид, азотни оксиди, сулфур двооксид и ВОЈ (вкупен органски јаглерод).

Фугитивната емисија од наведените рударските активности на локалитетот Тумба е минимална и генерално ограничена на работната средина или во најлош случај на концесиското поле кое далеку од населените места. Предност е и тоа што засега минимални се активностите кои се одвиват на самиот рудник односно производството нема се уште завземено континуиран режим на работа туку во зависност од можностите периодично се вршат припремни работи за експлоатација на мермер. Одтука можеме слободно да кажеме дека не може да се зборува за некакво негативно влијание кое бара дополнителна анализа односно се работи за минимално, занемарливо контаминирање на животната средина.

Табела 8. Емисија од котли

Не постојат котли, табелата во случајов е неприменлива

Капацитет на котелот Производство на пареа: Термален влез:	kg/~as MW
Гориво за котелот Тип: јаглен/нафта/ЛПГ/гас/биомаса	

итн. Максимален капацитет на согорување Содржина на сулфур:	kg/~as %	
NO _x	mg/Nm ³ pri (0°C. 3% O ₂ (Te~nost ili gas), 6% O ₂ (Цврсто гориво))	
Максимален волумен на емисија	m ³ /час	
Температура	°C(min)	°C(max)
Периоди на работа	час/ден	денови/год

Табела 9. Точкасти извори на емисија

Не постојат точкасти извори на емисии (оџаци), табелата во случајов е неприменлива

Извор на емисија	Детали за емисијата				Намалување на загадувањето
Референца/бр. на оџак	Висина на оџак [m]	Супстанција/материјал	Масен проток [mg/Nm ³]	Проток на воздух [Nm ³ /час]	Тип на филтер/циклон/скруб

Фугитивната емисија која се продуцира од работењето на предметниот рудник можеме да кажеме дека е занемарлива. Имено во последниве неколку години како и во моментот рудникот работи со намален капацитет и нема чести минирања кои продуцираат поголема количина на прашина. Работата на рударските машини е сведена на минимум, односно нема голема потрошувачка на нафтни деривати како и емисија на прашина од движењето по неасфалтиран пат. Генерално целокупната количина на фугитивна емисија на прашина, после продукцијата повторно паѓа на површината на почвата и тоа не подалеку од концесијата на рудникот. Во продолжение е дадена табела со пресметани и проценети вредности на фугитивните емисии на основните загадувачки материи кои се јавуваат од секојдневната работа на рудното поле. Вредностите се изразени на годишно ниво што треба да даде слика на долгорочното контаминирање на животната средина односно капацитетот на самопречистување на истите со помош на околната вегетација.

Табела 10. Фугитивна емисија од рударските операции

р.б.	на Проемисија	PM10	CO	NOx	SO2	VOCS
		т/год	т/год	т/год	т/год	т/год
	минирање	0,005	/	/	/	/
	транспорт	0,02	0,09	0,09	0,045	0,01
	мотори со внатрешно согорување	0,01	0,09	0,09	0,045	0,01
Вкупно :		0,035	0,18	0,18	0,09	0,02

Фугитивната емисија која се продуцира од работењето на предметниот рудник можеме да кажеме дека е занемарлива. Имено во моментот се работи на две етажи неколку месеци во годината и нема чести минирања кои би продуцирале поголема количина на прашина. Работата на рударските машини е сведена на минимум односно нема голема потрошувачка на нафтени деривати како и емисија на прашина од движењето по неасфалтиран пат како на механизацијата така и возилата кои вршат достава на сировини односно одвоз на производ. Дополнителна предност е присуството на грмушести и дрвенести видови како и тревести растенија кои не дозволуваат да се разнесува продуцираната прашина на поголема оддалеченост односно во најголем процент завршува на концесиониот простор.

VII ЕМИСИИ ВО ПОВРШИНСКИ ВОДИ И КАНАЛИЗАЦИЈА

При експлоатација на мермерните маси како најголеми потрошувачи на индустриска вода се дијамантските жични пили кои ќе ја употребуваат водата единствено за ладење на ножот и притоа вкупната потрошувачка на вода ќе изнесува околу 10.000 м³/год. Меѓутоа реалната потрошувачка на вода е многу мала поради тоа што водата се рециклира односно се собира во најниската точка од рудното поле каде се исталожува и потоа со помош на пумпи се враќа кај пилите.

Снабдувањето со индустриска вода во локалитетот Тумба за потребите на технолошкиот процес ќе се обезбеди по пат на собирање на атмосферските води на ова сливно подрачје во водособирици. Атмосферските води кои ќе паднат на сливното подрачје на површинскиот коп и на самата фигура на копот, еден дел ќе испарат, еден дел гравитациски ќе истечат и еден мал дел ќе се инфилтрираат во мермерната маса. Овие води се од витално значење за работењето на копот.

Многу мала количина од отпадните води од водособириците по природен пат понираат во земјата или гравитациски се одводнуваат како чисти атмосферски води. Од работењето на рудникот нема да има директно испуштање и истекување во површинските води и водотеци.

Активниот коп за градежен камен е лоциран во ридски терен кој е доста сиромашен со површински водотеци, а и во потесната зона на копот нема забележано површински водотеци. Од површинскиот коп Тумба нема да има директно испуштање во реки и езера поради што табелата е непополнета и празна.

Рударските активности на површинскиот коп Тумба не предизвикуваат хемиски и механички загадувања на површинските води кои гравитираат во зоната на копот, како и на водите во поширокото подрачје.



Табела 11. Емисија во површински води

Не постојат емисии во површински води, табелата е неприменлива.

Параметар	Пред третирање				После третирање				
Име на супстанција	Макс. Просек на час [mg/l]	Макс. Дневен просек [mg/l]	kg/den	kg/god	Макс. просек на час [mg/l]	Макс. Дневен просек [mg/l]	Вкупно kg/den	Вкупно kg/god.	Идентитет на реципиентот [6N;6E] ⁴

Табела 12. Точка на мониторинг/Рефернци од Националниот координатен систем

Нема директно испуштање во реки и езера односно површински водни тела, табелата е неприменлива

Параметар	Резултати (mg/l)				Нормален аналитички опсег	Метода/техника на анализа
	Датум	Датум	Датум	Датум		
pH						
Температура						
Електрична спроводливост □S						
Амониумски азот NH ₄ -N						
НРК						
ВРК						
Растворен кислород O ₂ (г-г)						
Калциум Ca						
Кадмиум Cd						
Хром Cr						
Хлор Cl						
Бакар Cu						
Железо Fe						
Олово Pb						
Магнезиум Mg						
Манган Mn						
Жива Hg						

⁴ Согласно националниот координатен систем





Табела 13. Точка на мониторинг/Рефернци од Националниот координатен систем
Нема директно испуштање во реки и езера односно површински водни тела, табелата е неприменлива

Параметар	Резултати (mg/l)				Нормален аналитички опсег	Метода/ техника на анализа
	Датум	Датум	Датум	Датум		
Никел Ni						
Калиум K						
Натриум Na						
Сулфат SO ₄						
Цинк Zn						
Вкупна базичност (како CaCO ₃)						
Вкупен органски јаглерод ТОС						
вкупен органски азот ТОН						
Нитрити NO ₂						
Нитрати NO ₃						
Фекални колиформни бактерии (/100ml)						
Вкупно бактерии во раствор (/100ml)						
Фосфати PO ₄						



VIII ЕМИСИИ ВО ПОЧВА

VIII.1. Емисии во подземни води

Во зоната на копот не се забележани подземни води, а истото го потврдуваат хидрогеолошките истражувања кои се направени за проектирање на рудните резерви на мермерот во експлоатационото поле Тумба.

Работната средина на копот за архитектонско градежен камен е изразит хидро изолатор поради што во пракса ретко се случува да бидат нарушени подземните водотеци. Водата која може да продре е атмосферска и преку малубројните пукнатини може да пројде во внатрешноста но во исклучително мала количина и тоа како чиста вода. Бидејќи се работи за атмосферски талог кој поминува низ почвен слој кој има филтрациска способност во подлогата може да стигне само како чиста вода. Најголемиот дел од атмосферскиот талог се задржува на површината на откопното поле во вид на заезерување кое во текот на летните месеци испарува или го има како мала огледална површина во најниските делови на откопното поле.

VIII.2. Емисии во почва

Откопувањето на архитектонско градежниот камен по пат на површинска експлоатација врз земјиштето се изразува генерално преку:

- завземање на земјиште,
- промена на педолошкиот и геолошки состав и
- промената на микро релјефот и орографијата на теренот.

Во локалитетот Тумба нема да има емисии во почва. Единствена емисија потенцијално може да се случи доколку се појави дефект на некоја од машините кои ќе се користат при процесот на вадење на рудните блокови па да истече мала количина на масло или друг вид на флуид како антифриз, глицерин. И да се случи ваков инцидент поради тоа што се работи за мермерна маса која не го впира флуидот тоа ќе остане на неговата површина и со посипување на песок ќе се впира во истиот. После апсорбирањето неопходно е да се отпстрани како опасен отпад и соодветно да се чува до предавање на овластена компанија за преработка на истиот. Во досегашната фаза на експлоатација не е пријавено инцидентно истекување флуид кој потоа е предаден како контаминирана почва.

IX ЗЕМЈОДЕЛСКИ И ФАРМЕРСКИ АКТИВНОСТИ

Од локалитетот Тумба не се генерира отпад од земјоделски или фармерски активности поради тоа што не постојат такви активности, затоа Табелата во која треба да се опишат природата и квалитетот на супстанцијата (земјоделски и неземјоделски отпад) што треба да се расфрла на земјиштето (ефлуент, мил, пепел), како и предложените количества, периоди и начини на примена (пр. цевно испуштање, резервоари) е неприменлива односно е непополнета и празна.

Табела 14. Земјоделски и фармерски активности

Не постојат земјоделски и фармерски активности

Идентитет на површината	
Вкупна површина (ha)	
Корисна површина (ha)	
Култура	
Побарувачка на Фосфор (kg P/ha)	
Количество на мил расфрлена на самата фарма (m^3/ha)	
Проценето количество Фосфор во милта расфрлена на фармата (kg P/ha)	
Волумен што треба да се аплицира (m^3/ha)	
Аплициран фосфор (kg P/ha)	
Вк. количество внесена мил (m^3)	

Х БУЧАВА, ВИБРАЦИИ И НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

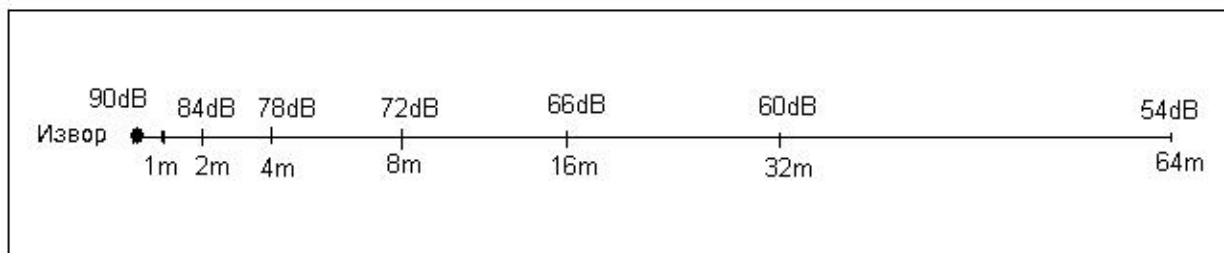
Х.1. Бучава

Извори на емисии на бучава во работниот простор на површинскиот коп се транспортните машини и опрема: камиони дамperi, багери, товарни машини, дупчалки, агрегати, компресори и др., додека најголем извор на импулсна бучава се појавува во процесот на минирање. Бидејќи процесот на минирање се случува исклучително ретко и бучавата се продуцира моментално, нема негативно влијание кое може да предизвика негативни ефекти по околната средина и нема дополнително да ја анализираме.

Во зависност од активностите кои се реализираат во одреден временски период на копот изворите на бучавата се лоцирани на различни места во копот. За да се утврди емисијата на бучава кое се продуцира од предметната локација компанијата Ларин која управува со концесиското поле ќе врши мерење на нивото на бучава и тоа минимум еднаш годишно со ангажирање на акредитиран лабораторија со што може да се оцени влијанието на бучавата врз животната средина.

Со оглед на фактот што локалитетот Тумба е лоциран надвор од населено место најблиското е на нешто повеќе од 500 м, а во непосредна близина на рудникот Тумба не се лоцирани други населени места барем на растојание помало од 5 км, од каде според Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина (Сл. весник бр. 147/08) припаѓа во IV зона за заштита од бучава каде максимално дозволеното ниво изнесува 70 dB. Од предвидениот начин односно технологија на експлоатација на мермер од рудникот Тумба не се очекува значајна контаминација на животната средина со бучава односно нема да биде надмината согласно наведениот правилник од каде можеме да заклучиме дека не постои негативно влијание врз животната средина кое треба дополнително да се анализира.

Интензитетот на бучава кај точкasti извори на бучава се намалува за 6 dB со удвојување на растојанието од изворот. Следната слика го прикажува намалувањето на интензитетот на бучава со зголемување, односно удвојување на растојанието од изворот на бучава.



Слика 33. Интензитет на бучава според оддалеченост од изворот

Од графичкиот приказ недвосмислено се докажува дека и поголемите извори на бучава рударските машини кои продуцираат бучава близу до 90 dB, веќе на оддалеченост од 64 м бучавата ќе биде 54 dB. Со оглед на тоа што оддалеченоста на населените места е многу поголема од 64 м и со оглед на нивелацијата на теренот и присуството на грмушести растенија на потегот кон населените места, слободно можеме да кажеме дека влијанието на бучавата е занемарливо до непостоечко.

Табела 15. Емисии на бучава

Извор на емисија Референца/бр	Извор/уред	Опрема Референца/ бр.	Интензитет на бучава dB на означена оддалеченост	Периоди на емисија број на часови предпладне./ попладне.
1.	Товарна лопата		85	8-15
2.	Дупчалака		83	8-15
3.	Багер		87	8-15
4.	Агрегат		76	8-15
5.	Компресор		80	8-15
6.	Камион-Дампер		85	8-15

За амбиентални нивоа на бучава:

Табела 16. Нивоа на амбиентална бучава

Референтни точки	Национален координатен систем (5N, 5E)	Нивоа на звучен притисок (dB)		
		L(A) _{eq}	L(A) ₁₀	L(A) ₉₀
Граници на локацијата				
T ₁	41°20'46.78"N 21°42'21.44"E	46,1	48,1	44,9
T ₂	41°20'42.24"N 21°42'22.12"E	50,6	51,7	49,5
T ₃	41°20'43.47"N 21°42'24.36"E	49,2	50,3	47,8



T ₄	41°20'45.95"N 21°42'24.68"E	52,7	56,3	46,7
T ₅				
T ₆				
ОСЕТЛИВИ ЛОКАЦИИ	Поради тоа што инсталацијата се наоѓа надвор од населено место, во нејзина близина нема локации осетливи на бучава			
Локација 1:	/	/	/	/
Локација 2:	/	/	/	/
Локација 3:	/	/	/	/
Локација 4:	/	/	/	/

Х.2. Вибрации

При процесот на минирање може да дојде до појава на вибрации кои се со мал интензитет и истите не влијаат на животната средина. Минирањето ќе се врши на површинскиот слој при што се употребува слабо експлозивно полнење за да не дојде до распукување на внатрешните мермерни слоеви и нивно оштетување. Поради тоа емисијата на вибрации на најблиските куќи кои се лоцирани на најмалку 700 м оддалеченост нема да претрпат значајно ниво кое може негативно да им влијае.

Извори на емисии на вибрации во работниот простор на површинскиот коп ќе бидат транспортните машини и опрема: камиони дампера, багери, товарни машини, дупчалки, агрегати, компресори и др.

Во зависност од активностите кои се реализираат во одреден временски период на копот изворите на вибрации се лоцирани на различни места во копот. При процесот на минирање може да дојде до појава на вибрации кои се со мал интензитет и истите не влијаат на животната средина. Минирањето се прави на површинскиот слој при што се употребува слабо експлозивно полнење за да не дојде до распукување на внатрешните мермерни слоеви и нивно оштетување.

Х.3. Нејонизирачко зрачење

Нема извори на нејонизирачко зрачење т.е. извори на нејонизирачко зрачење (светлина, топлина и т.н.) кои негативно би влијаеле врз животната средина не се познати и за нив сметаме дека не постојат.



XI. ТОЧКИ НА МОНИТОРИНГ НА ЕМИСИИ И ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ

Во следните табели предложен е начинот на мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух и бучава.

Мониторинг на површинските води може да се прави единствено на водособирникот на откопното поле но истото не е сеуште доволно разработено за да постои полн водособирник. Од друга страна водата која се задржува во водособирникот нема основа да биде загадена бидејќи во рудникот не постојат технолошки линии од каде може да се контаминира, па единствената промена може да биде температурата и евентуално механички примеси кои би дале заматување на истата. Водата после ладење на пилата повторно се враќа во водособирникот, односно не истекува и не понира па има моќ на самопочистување т.с. исталожување на суспендираните материи. Поради тоа не се препорачува континуиран мониторинг.

Табела 17. Предложен начин на мониторинг на отпадни води водособирник на откопно поле

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
Загадувачки супстанции во отпадна вода	Еднаш годишно	Зафатен примерок	Стандардни аналитички методи

Што се однесува до мониторингот на воздухот сметаме дека е доволно да се прави годишно мерење на присуството на PM_{10} честички. Мерењето е најдобро да се изведе во летниот период кога можноста за фугитивна емисија е најголема.

Бучавата како извор не се разликува во текот на годината и од досегашните мерења е утврдено дека истата не ги надминува МДН. Замајќи го тоа во предвид сосоема е доволно да се врши контролно мерење на бучава еднаш годишно.

Табела 18. Предложен начин на мониторинг за квалитетот на амбиенталниот воздух и бучава

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
PM_{10}	еднаш годишно	Оптичко мерило /гравиметриски	МКС ISO 12341:2007
Бучава	еднаш годишно	Букомер	МКС ISO 1996:2:2010

ХП. ПРОГРАМА ЗА ПОДОБРУВАЊЕ

Обврска на сите правни и физички лица е грижа за животната средина согласно Закон за животна средина (“Сл. весник на РМ“ бр. 53/2005; 81/2005; 79/2006; 101/2006; 109/2006; 24/2007; 159/2008; 83/2009; 161/2009; 1/2010; 48/2010; 124/2010; 51/2011; 123/2012; 93/2013; 187/2013; 42/2014; 44/2015; 129/2015; 192/2015; 39/2016; 28/2018; 65/2018; 99/2018; 89/2022, 171/2022), превземање на мерки и активности со кои влијанијата врз животната средина би биле минимални. Програмата за подобрување всушност треба да ја заштити животната средина односно да овозможи имплементација на предложените мерки за намалување на можните негативни влијанија од предметниот објект.

Во текот на летниот период неопходно е да се врши влажнење на пристапните патишта и изведените патишта за движење на рударските машини и дамперите со што ќе се спречи непотребното продуцирање, односно разнесување на прашина од тркалата на машините. Ова се смета за една од основните мерки кај сите површински рудници поради тоа што во спортивно се продуцира огромна количина на прашина која пред се е од минерално потекло, но истата може да има негативно влијание врз целокупниот жив свет како на самоиот рудник така и во непосредната околина.

За да се спречи неовластен пристап на лица кои можат да се повредат било поради непознавањето на теренот или друг вид на влијание или околност се препорачува оградување на рудникот и поставување на соодветна сигнализација за забранет пристап, опасност од пропаѓање во длабочина и сл.

Бидејќи со вадењето на мермер се врши деградирање на животната средина во најмала рака се менува пејзажот, но и се предизвикуваат дополнителни негативности како продукција на прашина, бучава и сл. една од компензаторските решенија е засадување на дрвенсти растенија кои имаат повеќе кратна улога во унапредувањето на животната средина. Една од придобивките е подобрување на визуелниот ефект на експлоатационото поле, второ подобрување е во продуцирањето на кислорот при што користи јаглероден двооксид, трето подобрување е намалување на нивото на бучава која се продуцира при рударските активносит односно апобсорбција на дел од бучавата и четвртата работа е задржување на пращината во кругот на експлоатационото поле.

Неопходно е да се изведе армирано - бетонска платформа каде ќе се врши преточувањето на нафтените деривата односно полнењето на резервоарите на рударските машини за да се спречи контаминирање на почвата, односно безбедно собирање на евентуално истекување на дизел гориво. Платформата треба да биде со димензии кои ќе овозможат паркирање на две возила, едното возило е цистерната која ќе доставува гориво и второто е рударската машина во која ќе се точи горивото.

Доколку се зголеми обемот на работа неопходно е да се изведе таложник каде ќе се врши механичко прочистување на водите кои се употребуваат за ладење на дијамантските пили со кои се сечат мермерните блокови бидејќи при зголемен обем на работа се продуцира поголема количина на механички примеси кои ќе пречат во повторната употреба на водата. Со изведбата на таложникот ќе се овозможи исталожување на примесите и избистрување на водата односно можност за нејзина повторна употреба.

Исто така неотходно е да се изведе магацински простор за складирање на опасниот отпад кој ќе биде ограден и покриен, со танквана во која може да се задржи целата содржина на опасниот отпад, во случај на истекување.

Поставување на мобилен тоалет од страна на овластена компанија е временска мерка која мора да се примени се до изведување на сите објекти согласно дополнителниот рударскиот проект.

Последната работа која е неопходна да се напомене е процесот на рекултивација која мора да се направи после затворање односно исцрпување на рудното поле. Предвидена е методологија за рекултивација на завземеното земјиште. Со континуирано изведување на планираната рекултивација согласно проектите, се создаваат услови за минимализирање на девастацијата на земјиштето.

Со проектите предвидено е по завршетокот на експлоатацијата на секоја работна етажа да се изврши насипување на хоризонталните плануми со хумусен слој со дебелина од 0,3 до 0,6 м, а потоа и нивно затревување со соодветни тревни видови, односно пошумување со багреми. Косите, односно вертикални делови нема да бидат третирали.

Депонијата на јаловината, ќе биде терасирана, детално порамнета, а затревување, односно пошумување ќе се врши само на хоризонталните делови. На тој начин може да се постигне конфигурација на теренот што е максимално блиска



со конфигурацијата на теренот пред почетокот на откопувањето, а во случај на локалитетот Тумба и подобра.



Табела бр. 19 Мерки за реализација на програмата за заштита на животната средина

Р. бр.	Опис на мерката	Цел на мерката (изразена преку намалување на влијанијата врз ж.с.)	Временски распоред за реализација на планот за подобрување во рок од 5 години				
			2024	2025	2026	2027	2028
1.	Влажнење на пристапните патишта и изведените патишта за движење на рударските машини	Намалување на фугитивната прашина	Јули-Септември	Јули-Септември	Јули-Септември	Јули-Септември	Јули-Септември
2.	Оградување на рудникот и поставување на соодветна сигнализација за забранет пристап	Спречување на пристап од страна на неовластени лица кои можат да предизвикаат хаварија	/	/	март	/	/
3.	Поставување на мобилен тоаст за време на извршување на рударските работи	Да се спречи контаминирање на почвата со фекалии	мај - септември	мај - септември	мај - септември	мај - септември	мај - септември
4.	Засадување на зеленило	Намалување на негативните влијанија врз почвата и воздухот	Есен	/	Пролет/есен	/	Пролет/есен
5.	Изведба на армирано бетонска платформа	Да се спречи контаминирање на почвата при полнење на гориво	/	јуни	/	/	/
6.	Изведба на таложник	Да се спречи контаминирање на почвата	/	/	/	/	април
7.	Изградба на магацински простор за опасен отпад	Да се спречи контаминирање на почвата	/	/	мај	/	/

ХИИ. СПРЕЧУВАЊЕ ХАВАРИИ И РЕАГИРАЊЕ ВО ИТНИ СЛУЧАИ

За спречување на хаварии и реагирање во итни случаи потребно е да се изготват процедури кои ги идентификуваат случаевите каде може да се појават настани кои имаат негативна последица и влијание врз животната средина. Од процедурите произлегуваат планови за вонредни ситуации кои пак е неопходно да се увежбуваат со тренинг програма на сите инволвирани лица во процесот на реагирање во итните случаи. Од практични причини за подобрување на вежбовните активности неопходно е да се водат записници од изведените вежбовни активности кои ќе подлежат на верификација од страна на надредените односно надворешна консултантска компанија.

Хаваријата по дефиниција е појава на енорбна емисија, пожар, експлозија, разрушување и сл. што е резултат на неконтролирани настани во текот на работењето на било кој систем со учество на една или повеќе опасни супстанции, но притоа доведува до опасност по животот и здравјето на човекот и останатитот жив свет и тоа веднаш или по одредено време. Хаваријата е чест причинител на оштетувања, професионални заболувања, тешки повреди па дури и смрт. Инцидентот претставува непланирано случување кое може да доведе до помали незгоди.

За да се утврдат постапките за реагирање во итни случаи неопходно е најпрвин да се направи идентификација на истите односно да се анализираат сите можни потенцијални опасности кои можат да предизвикаат инцидент или хаварија.

Во табелата што следи се дадени активностите и надлежностите на поединци или група на вработени околу справувањето со инцидентните супстанции.

Табела бр. 20 Активности и надлежности

Активности	Надлежности
Идентификација на потенцијалните и вонредни ситуации	Тим за проценка на појавата на инциденти и хаварии
Изготвување на список на потенцијални инциденти и вонредни ситуации	Координатор за животна средина/ раководител на рудник
Изработка на план за реагирање при инцидентни и вонредни ситуации	Координатор за животна средина/ раководител на рудник



Одобрување на планот	Управител/директор/ одбор на директори
Запознавање на вработените со потенцијалните инциденти и вонредни ситуации како и со планот за реагирање во вакви ситуации	Координатор за животна средина/ раководител на рудник

Опасности од појава на инцидентни случаи и хаварии се постојано присутни, а за кои се свесни сите вработени во инсталацијата. Поради тоа, вниманието е насочено кон преземање на превентивни мерки за спречување на можните опасности. Во делот на превентивните мерки, најнапред се постапува според барањата за квалитетно и совесно работење, како прв предуслов за спречување на несаканите состојби. За обезбедување на објектите на локацијата постои чуварска служба, односно агенција за обезбедување која физички го обезбедува рудникот послем завршување на работното време.

Со експлозивните направи управуваат само стручни лица, а при транспортирање на експлозивните материјали и при минирањето редовно ќе се известува МВР и ќе се превземаат соодветни заштитни мерки. На локацијата има соодветна сигнализација за алармирање како при минирањето така и при настанати дефекти или хаварии. Доколку се врши точење на гориво во мобилната механизација тие активности да се изведуваат на бетонирана површина со што би се избегнати несакани појави при евентуални претечувања (контакт со почвата).

Во посебни упатства се внесени заштитни безбедносни мерки при работа со експлозивни средства и минирање и мерки за заштита и безбедно ракување со товарна лопата и багер.

Организирано собирање и чување на поголеми количества на горива и масла.

Како одговорно лице за пријавување на било каква појава на опасност или хаварија е Раководителот на рудникот Сашо Николоски кој одлучува за понатамошните активности кои треба да се превземат односно ги организира сите понатамошни активности, со издавање на наредви за спроведување на потребните акции.





Во неработни денови службата за обезбедување ја има одговорноста за рудникот и начинот на кој треба да се извести раководителот за сите непосредни опасности и појави на инцидентни случаи и несреќи. За таа цел неопходно е да се изготви соодветна процедура за реагирање во итни случаи во кои ќе бидат наведени детали за одговорностите и овластувањата на поедини лица.





Табела бр. 21 Потенцијалните инцидентни ситуации

Инцидентна појава	Локација на инцидентната појава	Причинител	Можни влијанија врз животната средина	Мерки
Пожар	Објектите	Неисправност на електрични инсталции, громобранска заштита или електронски уреди	Загадување на воздухот, почвите и водите	• Исклучување на доводот на ел. енергија, • Повикување на брза помош и служба за ПП заштита, • Изолирање, дислокација на складирани запалливи материји, • Обука на вработените за користење на ПП апарати и други ресурси за гасење на пожар, • Контрола на одржувањето на опремата за гасење на пожар и опрамата.
	Генератор за струја	Дефект, неисправност на електрична инсталција, удар од гром		
	Инсталции за струја	Застареност, механичко оштетување		
	Машини (дупчалка, пила)	Дефект, неисправност на електрична инсталција		
	Возен парк	Дефект,		
Експлозија	Резервоар за дизел	Отворен оган во близина на резервоарот за дизел	Опасност по животот на вработените, загадување на воздухот	• Контрола на ПП апаратите од овластена компанија • Периодично испитување на опремата за работа • Примена на правилникот за заштита при работа и Нормативот за ЛЗО
	Експлозив	Неисправен експлозив, или несоодветно ракување		
	Возен парк	Дефект, сообраќајна незгода, отпаден оган во близина на резервоар на возило.		
Земјотрес	Било кој дел	/	Опасност по животот на вработените, загадување на воздухот, почвите и	• Се запира процесот на работа, • Се исклучуваат сите машини и уреди од доводот на ел. енергија,





Барање за Б - Интегрирана еколошка дозвола за
Ларин мрамор компани а.д. – Скопје Рудник Тумба, Беловодица

			водите	• Санација на направените штети, • Испитување на опремата за работа која постои можност да е оштетена.
Поплава	Возен парк, машини, објектите	Невреме, обилни врнежи, несоодветно управување со атмосферските води	Опасност по животот на вработените, загадување почвите и водите	• Одржување на системот за спроведување на атмосферската вода • Активно учество во справување со ваквите состојби • Испитување на опремата за работа која постои можност да е оштетена.
Саботажа	Било кој дел	/	Опасност по животот на вработените	Контрола на агенцијата за обезбедување на рудникот

Поважни телефонски броеви: Итни случаи **112**, Противпожарна служба **193**, Брза помош **194**, Полиција **192**





XIV РЕМЕДИЈАЦИЈА, ПРЕСТАНОК СО РАБОТА, ПОВТОРНО ЗАПОЧНУВАЊЕ СО РАБОТА И ГРИЖА ПО ПРЕСТАНОК НА АКТИВНОСТИТЕ

По завршување на планираните активности на копот се планираат мерки за рекултивирање на неактивните површини од копот и јаловиштето.

Неопходно е со активностите на рекултивација да се започне паралелно со напредување на рударските активности.

Како најлесна алка за рекултивација треба да бидат контејнерите кои треба да битат во функција на вработените односно се лесно преносливи на друга локација. Истот важи и за мобилните тоалети кои би се превземале од компанијата одговорна за сервисирање на истата. Што се однесува до останатите отпадни материји кои можат да се сретнат на рудникот мора да се предадат на овластените компании со кои имаат потпишано договори за превземање на истите. Исто така неопходно е да се предаде опасниот отпад кој може да изврши контаминирање на околната почва или површинска вода при појава на голем атмосферски талог.

По фазата на стабилизација на одложениот материјал би се започнало со изведување на сите неопходни мерки за техничка рекултивација во функција на просторното уредување на зоната зафатена со активностите на локалитетот Тумба. Паралелно со техничката рекултивација би започнала и биолошката рекултивација, односно враќање на хумусот и засејување со тревни и шумски видови соодветни на претходно постоечките. На тој начин би се овозможила брза и ефикасна рекултивација, која нема да трае подолго од самиот процес на експлоатација.

Исто така, би требало да се разработи и програма со која ќе се дефинира крајниот изглед на просторот по завршување на експлоатацијата.

Во фазата на рудничка експлоатација дел од одлагалиштето би можело да се рекултивира по познатата постапка и техника (терасирање и нанесување на хумусен покривач). Динамиката на рекултивирањето на копот ќе зависи од динамиката на експлоатацијата. Според досегашните планови после шест годишен период би се создал амфитеатрален простор со рамно дно и стрмни завршни косини. Дното на површинскиот коп може да се рекултивира со нанесување на хумус со дебелина од 0,6 до 1м, кој ќе овозможи развивање на вегетативна покривка.

Околу косините треба да се подигне ограда (жичена) со цел да се спречи можното настрадување на животните и луѓето. Околу наоѓалиштето треба да се





подигнат и вегетативни ветрени брани, со кои ќе се спречи еолската ерозија на косините и ќе се намали загадувањето на воздухот со аеро солите.

Потребно е да се изготви студија за затварање на копот во која сите мерки од аспект на заштита на животната средина ќе бидат вклучени.

По целосниот престанок на експлоатацијата, ќе се пристапи на завршните постапки за уредување на копот, вклучувајќи ги тука следните операции;

- комплетирање на биолошката рекултивација,
- уредување на пристапните патишта,
- изолација - оградување на местата кој од одредени причини можат да бидат опасни за луѓето и животните (вдлабнатини, каверни и сл.)





XV РЕЗИМЕ БЕЗ ТЕХНИЧКИ ДЕТАЛИ

Површинскиот коп за експлоатација на архитектонско градежен камен-мермер лоциран на локалитетот Тумба во непосредна близина на селото Беловодица, е земен под концесија од страна на Ларин Мрамор Компани А.Д. Скопје. Согласно со Уредбата за определување на активностите на инсталациите за кои се издава интегрирана еколошка дозвола (Сл.весник бр. 89/2005 год.) оваа инсталација припаѓа на категорија на индустриски активности од Прилог 2, Точка 3.2. Инсталации за ископ на минерални сировини што значи треба да поседува Б интегрирана еколошка дозвола.

Површинскиот коп за производство на мермер Тумба се наоѓа во атарот на с. Беловодица, на оддалеченост од околу 13 км од Прилеп. Самата локација на површинскиот коп е на околу 0,5 км источно од селото Беловодица во серијата на мермерите кои се дел од метаморфниот комплекс на пелагониската тектонска единица.

Површината на просторот кој е зафатен со концесијата за експлоатација на архитектонско-градежен камен изнесува 0,254 км².

Производниот процес е поделен на неколку фази и тоа:

- дупчење и минирање,
- сечење со дијамантска жична пила,
- соборување на ламели,
- кроење на ламели,
- товарење и транспорт.

Потрушувачката на сировини се сведува на дизел гориво кое е најупотребуваната сировина од која се произведува електрична енергија но и се употребува за дупчалките и возниот парк на рудникот. И водата има значаен дел со која рудникот се снабдува со зафаќање на атмосферските води во вид на заезерување и рециклирање на истата. Останатите сировини се сведуваат на потребите за одржување на поставените инфраструктурни делови и самите машини.

Од нормалното функционирање на рудникот најголема количина на отпад ќе претставува јаловината, која времено ќе се одложува и се преработува од друга





компанија со која Ларин Мрамор има потпишано договор за откуп кој е даден во прилог на ова барање.

Од локалитетот Тумба не постојат точкасти извори на емисии во атмосферата ниту емисии од котли.

Отпадните води од водособирниците по природен пат понираат во земјата или гравитациски се одводнуваат. Нема директно испуштање и истекување во површинските води и водотеци.

Од локалитетот Тумба нема директно испуштање во реки и езера поради што Табелата е непополнета и празна.

Емисии во подземни води и почва

Во зоната на копот не се забележани поголеми количества на подземни води. Работната средина на копот за архитектонско градежен камен е изразит хидро изолатор поради што во пракса ретко се случува да бидат нарушени подземните водотеци. Поради тоа од површинскиот коп за мермер нема да има емисии во почва кои би можеле да извршат контаминација на истата.

Земјоделски и фармерски активности

Од површинскиот коп за мермер не се генерира отпад од земјоделски активности или за земјоделски намени.

Бучава, вибрации и нејонизирачко зрачење

Извори на емисии на бучава во работниот простор на површинскиот коп се рударските машини и опрема: камиони дамperi, багери, товарни машини, дупчалки, агрегати, компресори и др.

Вибрации со мал интензитет се јавуваат при процесот на минирање и истите не влијаат на животната средина.

Нема да постојат извори на нејонизирачко зрачење, поради технолошкиот процес на работа и механизацијата која се предвидува да се инсталира.

Точки на мониторинг на емисии и земање примероци

Компанијата водејќи се од принципите за одржливост ќе врши повремени мерења односно мониторинг на емисиите на прашина пред се СЧ10 и бучава како клучни во процесот на вадење на мермер, кои би требало да бидат контрола на работниот процес односно дали добиените вредности се во границите на МДК.





Програма за подобрување

Планираните активности од страна Ларин А.Д. Скопје се приложени во програмата за подобрување на инсталацијата.

Во оваа програма за подобрување наведени се четири (4) активности со кои би се намалило влијанието на објектот за производство на архитектонско градежен камен-мермер локалитетот Тумба врз животната средина, а тоа се:

- Оградување на рудникот и поставување на соодветна сигнализација за забранет пристап;
- Влажнење на пристапните патишта и изведените патишта за движење на рударските машини;
- Засадување на зеленило;
- Изведба на армирано бетонска платформа;
- Изведба на таложник;
- Изградба на магацински простор за опасен отпад.





XVI ИЗЈАВА

Со оваа изјава поднесувам барање за дозвола/ревидирана дозвола, во согласност со одредбите на Законот за животна средина (Сл.весник бр.53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 163/13, 44/15, 129/15, 192/15, 39/16, 42/16) и регулативите направени за таа цел.

Потврдувам дека информациите дадени во ова барање се вистинити, точни и комплетни.

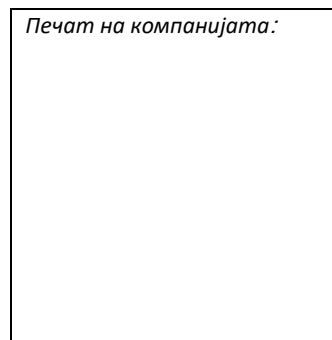
Немам никаква забелешка на одредбите од Министерството за животна средина и просторно планирање или на локалните власти за копирање на барањето или на негови делови за потребите на друго лице.

Потпишано од: _____ Датум : _____
(во името на организацијата)

Име на потписникот: _____

Позиција во организацијата: _____

Печат на компанијата:





XVII П Р И Л О З И

