

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО
ПЛАНИРАЊЕ**

**БАРАЊЕ ЗА Б ИНТЕГРИРАНА ЕКОЛОШКА
ДОЗВОЛА**

**ПОВРШИНСКИ КОП ЗА МЕРМЕР ЛОКАЛИТЕТ
„ДУПЕН КАМЕН“с.Плетвар Општина Прилеп**

Ноември 2024

СОДРЖИНА

I	ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ.....	3
II	ОПИС НА ТЕХНИЧКИТЕ АКТИВНОСТИ.....	4
III	УПРАВУВАЊЕ И КОНТРОЛА	105
IV	СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ И ЕНЕРГИИ УПОТРЕБЕНИ ИЛИ ПРОИЗВЕДЕНИ ВО ИНСТАЛАЦИЈАТА	105
V	ЦВРСТ И ТЕЧЕН ОТПАД	108
VI	ЕМИСИИ ВО АТМОСФЕРАТА.....	111
VII	ЕМИСИИ ВО ПОВРШИНСКИ ВОДИ И КАНАЛИЗАЦИЈА.....	114
VIII	ЕМИСИИ ВО ПОЧВА.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
IX	ЗЕМЈОДЕЛСКИ И ФАРМЕРСКИ АКТИВНОСТИ	120
X	БУЧАВА, ВИБРАЦИИ И НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ	121
XI	ТОЧКИ НА МОНИТОРИНГ НА ЕМИСИИ И ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ	123
XII	ПРОГРАМА ЗА ПОДОБРУВАЊЕ.....	124
XIII	СПРЕЧУВАЊЕ ХАВАРИИ И РЕАГИРАЊЕ ВО ИТНИ СЛУЧАИ.....	128
XV	РЕМЕДИЈАЦИЈА, ПРЕСТАНОК СО РАБОТА, ПОВТОРНО ЗАПОЧНУВАЊЕ СО РАБОТА И ГРИЖА ПО ПРЕСТАНОК НА АКТИВНОСТИТЕ.....	133
XVI	РЕЗИМЕ БЕЗ ТЕХНИЧКИ ДЕТАЛИ	135

I**ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ**

Име на компанијата ¹	ДППУ Тони Димески МИКЕ– ИНЖЕНЕРИНГ ДОО Прилеп
Правен статус	ДОО
Сопственост на компанијата	Приватна
Сопственост на земјиштето	Право на користење согласно Договор за концесија за експлоатација на друга минерална сурвина – мермер на локалитетот Дупен Камен с.Плетвар Општина Прилеп
Адреса на локацијата (и поштенска адреса, доколку е различна од погоре споменатата)	Локалиет Дупен Камен с.Плетвар Општина Прилеп ул.„Ѓорѓи Димитров“ бр.248Прилеп
Број на вработени	8
Овластен претставник	Тони Димески
Категорија на индустриски активности кои се предмет на барањето ²	Сл.весник на РМ 89/05 Б дозвола, Прилог 2 Точка 3.2 Инсталации за ископ, дробење, мелење, сеење и загревање на минерални суровини
Проектиран капацитет	2.000 м ³ блокови и томболони од мермер - годишно

I.1 Вид на барањето³

Обележете го соодветниот дел

Нова инсталација	☐
Постоечка инсталација	☒
Значителна измена на постоечка инсталација	☐
Престанок со работа	☐

¹ Како што е регистрирано во Централен Регистар на денот на апликацијата

² Да се внесат шифрите на активности во инсталацијата според Анекс 1 од Уредбата за определување на активностите за инсталациите за кои се издава интегрира на еколошка дозвола , односно дозвола за усогласување со оперативен план и временскиот распоред за пднесување барање за усогласување со оперативен план (Службен весник на РМ 89/05) Доколку инсталацијата вклучува повеќе активности кои се предмет на на ИСКЗ треба да се означи шифрата за секоја активност. Шифрите треба да бидат јасно одделени една од друга.Ш

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

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

Име на единицата на локална самоуправа	ЕЛС Општина Прилеп
Адреса	ул., „Прилепски бранители“ бр.1
Телефон	048/401-720

II ОПИС НА ТЕХНИЧКИТЕ АКТИВНОСТИ

Опишете ја постројката, методите, процесите, помошните процеси, системите за намалувањето и третман на загадувањето и искористување на отпадот, постапките за работа на постројката, вклучувајќи и копии од планови, цртежи или мапи, (теренски планови и мапи на локацијата, дијаграми на постапките за работа).

ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА И КОМУНИКАЦИИ СО ЛЕЖИШТЕТО

Локалитетот “Дупен Камен” се наоѓа во североисточниот рабен дел на Пелагониската котлина на оддалеченост од околу 10 km североисточно од Прилеп, додека оддалеченоста од регионалниот пад Градско – Прилеп изнесува 1 km. Концесискиот простор се наоѓа западно од селото Плетвар на растојание од околу 1 km.

Комуникациски локалитетот “Дупен Камен” со градот Прилеп е поврзан со добри пристапни патишта. Главна комуникациска врска за овој локалитет е магистралниот пат Прилеп – Скопје, на растојание од околу 8 km од градот Прилеп, потоа продолжува по тампониран пат до локацијата од околу 2 km. Патот е прооден во текот на целата година (Слика 1).

Најблиски населени места се селата Плетвар од источната страна и с. Оревоец од северо - западната страна.



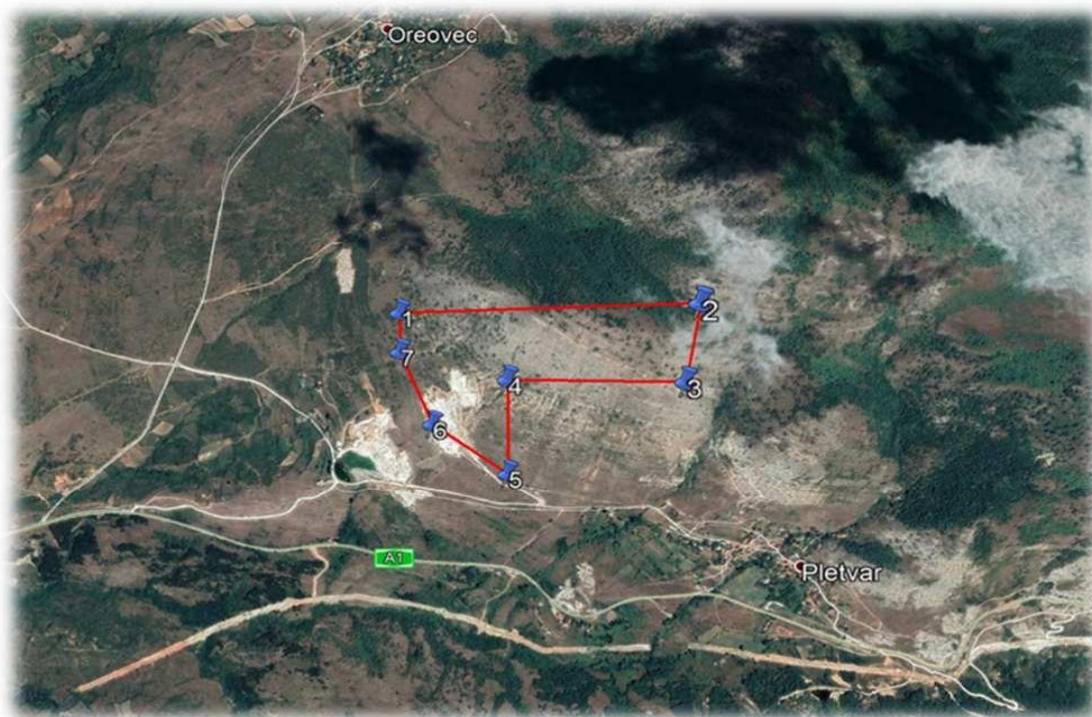
Слика 1: Географска местоположба и комуникациски врски на локалитетот “Дупен Камен”

ОПИС НА ЛОКАЦИЈАТА

Поширокото подрачје околу истражниот простор претставува ридски терен лоциран на југозападните падини на планината Бабуна. Самиот истражен простор се простира во подножјето на врвот Неврокоп, додека јужно се протега Селечка планина со врвот Будимаж (1414m). Самиот концесиски простор претставува ридско подрачје со надморска висина која се движи од 800 m до 1100 m. Теренот е стрмен, ретко пошумен со нискостеблеста шума и главно претставува каменито, ридско, необработливо земјиште. (Слика 2)

Хидрографската мрежа е доста слабо развиена, а како позначаен тек кој се наоѓа во близина на локалитетот е реката Караманица која е на оддалеченост од околу 3km. Непосредно околу локалитетот можат да се сретнат помали суводолици кои се водоносни само во пролетните периоди кога имаме топење на зимските снегови и во време на силни дождови. Во

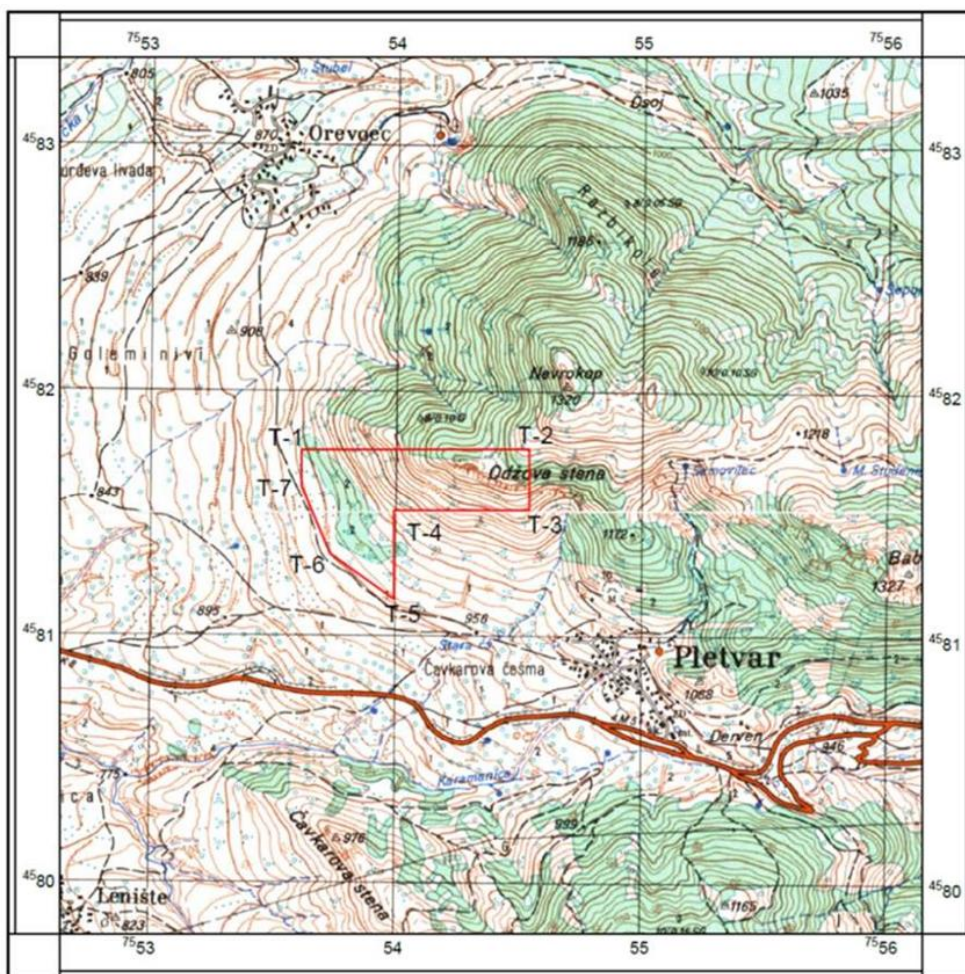
целина истражуваниот терен, па и пошироко е сиромашен со вода, за што многу придонесува геолошкиот состав на теренот и влијанието на медитеранската клима.



Слика 2: Просторна поставеност на концесиски простор "Дупен Камен"

ГРАНИЦИ НА НАОЃАЛИШТЕТО

Експлоатацијата на минерална сировина - мермер на локалитетот "Дупен Камен" ќе се изведува врз база на Договорот за концесија за експлоатација на минерална сировина варовник на локалитетот "Дупен Камен" с. Плетвар, општина Прилеп бр.24-5567/1 од 13.11.2014г (Прилог 2) и Дозвола за експлоатација со бр.24-3367/1 од 11.04.2008г (Прилог3) и врз база на Договорот за концесија за експлоатација на друг вид минерална сировина - мермер на локалитетот "Дупен Камен" с. Плетвар, општина Прилеп бр. 24-3740/1 од 06/08/2021 година (Слика 3, Табела 1) (Прилог 4) и Дозвола за експлоатација со бр.24-3720/3 Од.29.09.2022г (Прилог 5) Границите на коцесиското поле се дадени на Слика 3 и во Табела 1.



Слика 3. Граници на концесиско поле на локалитетот “Дупен Камен”

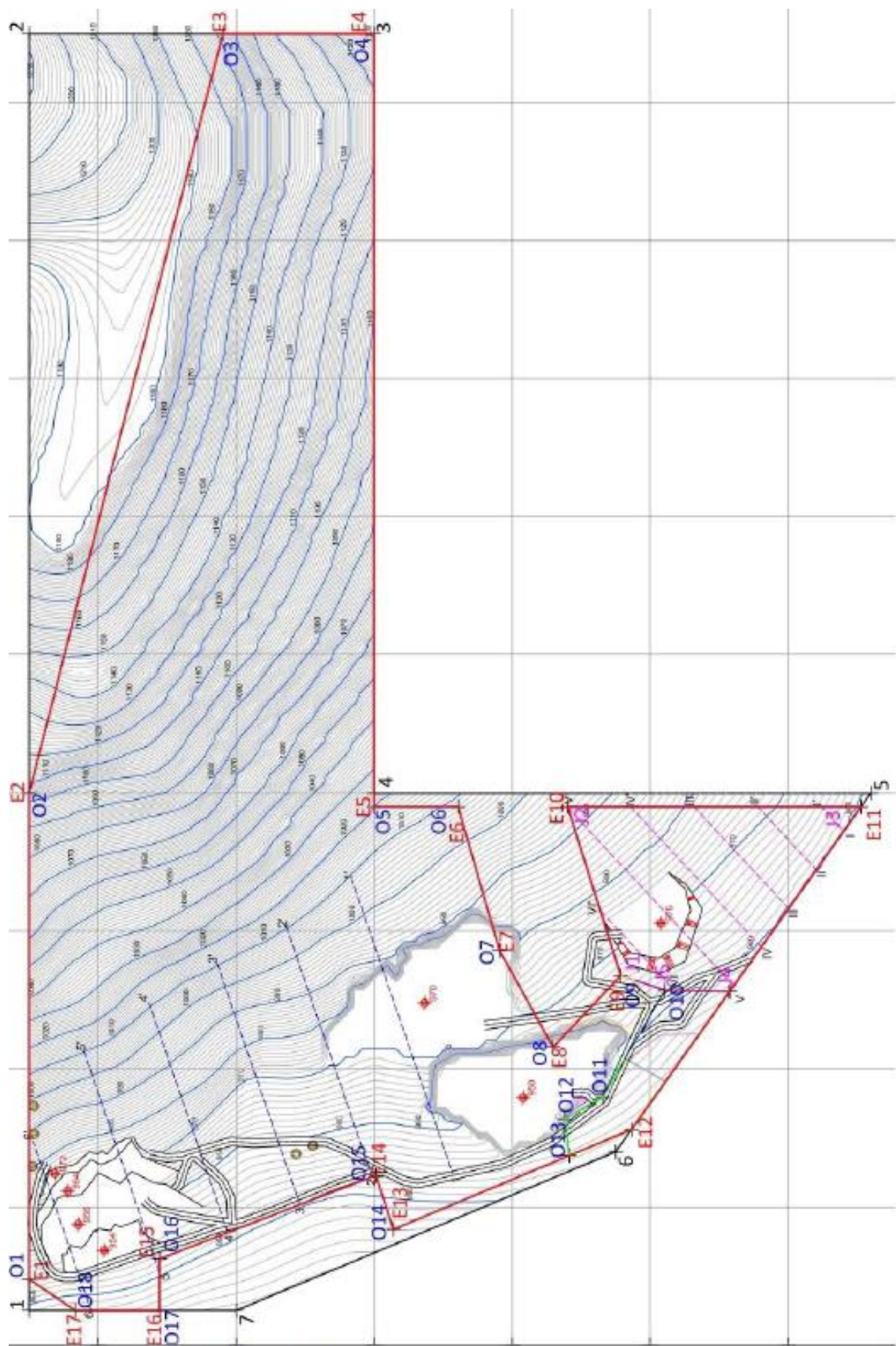
Табела 1: Координати на граничните точки на концесиското поле

Точка	Координата Y	Координата X
T-1	7 553 625	4 581 750
T-2	7 554 550	4 581 750
T-3	7 554 550	4 581 500
T-4	7 554 000	4 581 500
T-5	7 554 000	4 581 140
T-6	7 553 740	4 581 325
T-7	7 553 625	4 581 600
ПОВРШИНА: P = 0,305113 [km ²]		

Од вкупниот концесиски простор со површина од 0,305113 [km²], експлоатацијата ќе се изведува на површина од 0,239910 [km²] која го опфаќа експлоатационото поле дефинирано со Главниот рударски проект за површинска експлоатација на минерална сировина – мермер на локалитетот “Дупен Камен” с. Плетвар, општина Прилеп. (Табела 2), (Слика 4) и (Прилог 11 Почетна состојба):

Точка	ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЛЕ	
	Y	X
E-1	7553647.6679	4581750.0000
E-2	7554000.0000	4581750.0000
E-3	7554550.0000	4581609.6103
E-4	7554550.0000	4581500.0000
E-5	7553990.0000	4581500.0000
E-6	7553990.0000	4581439.1458
E-7	7553886.0231	4581409.1825
E-8	7553815.8008	4581370.2981
E-9	7553867.6887	4581321.1939
E-10	7553990.0004	4581359.8398
E-11	7553990.0000	4581147.1162
E-12	7553756.1648	4581313.4981
E-13	7553683.7726	4581486.0044
E-14	7553722.9465	4581498.7689
E-15	7553662.4077	4581655.6050
E-16	7553625.0000	4581655.6050
E-17	7553625.0000	4581716.5796
ПОВРШИНА: P = 0.239910 [km ²]		

Табела 2: Гранични точки на експлоатационото поле

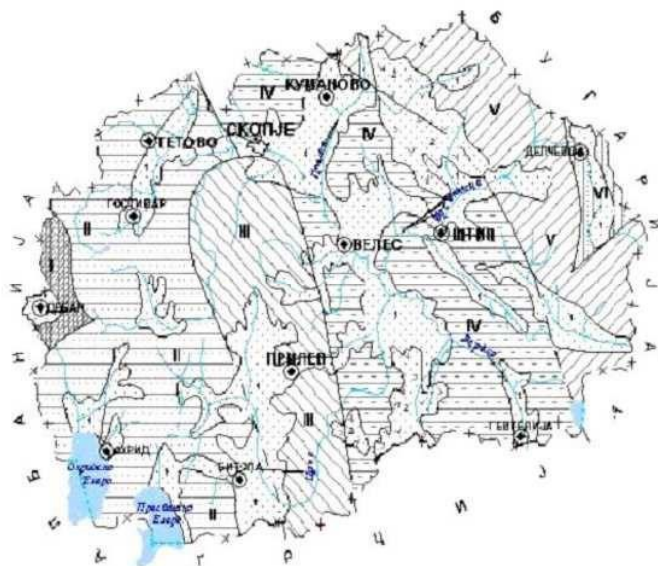


Слика 4: Граници на експлоатационото поле

За да се објасни геолошката градба на локалитетот „Дупен Камен“, мора да се има во предвид регионалниот склоп на литолошко-тектонските прилики во овој дел од теренот.

Единствено на тој начин можеме да се приближиме кон разбирањето и претставата на севкупните (седиментни, вулканогени, тектонски и метаморфни) активности кои се одвивале во текот на геолошката историја и влијаеле во стварањето на карпестите маси.

Локалитетот „Дупен Камен“ е само мал дел од посебно издвоената геотектонска единица позната како Пелагониски масив кој се наоѓа во Западно Македонската зона на делот од Динаридите (Слика 5).



Слика 5: Карта на тектонска реонизација на Р. Македонија

I – Цукле - краста; II – Западно-Македонска зона; III – Пелагониски масив;
IV – Вардарска зона; V – Српско-Македонски масив; VI –
Краиштинска зона

Пелагонискиот масив или уште наречен хорстантиклинориум, претставува автохтон остаток од прекамбриската, пребајкалската земјина кора во југоисточните делови на внатрешните Динариди. Пелагонискиот масив од источната страна граничи со Вардарската Зона, а од западната со Западно-Македонската зона. Истата завзема површина од околу 4.000 [km²], што е околу 16% од вкупната површина на Република Македонија.

Пелагонискиот масив се карактеризира со тоа што од сите страни е ограничен со регионални длабоки раседи кои претставуваат граници со соседните тектонски единици. Во алпската орогена фаза се смета дека Пелагонискиот масив за цело време бил релативно издигнат во однос на соседните тектонски единици.

Заради тоа е наречен хорстантиклинориум. Овој хорст е долг околу 150 [km], а средната ширина му е околу 40 [km] со протегање север - северозапад, односно се протега во субмеридијален правец.

Главните литостратиграфски одлики на Пелагонот се резултат на примарната акумулација на пелитско-псамитски и карбонатни седименти кои се проследени со послабо изразен иницијален магматизам. За време на гренвилската орогенеза овие комплекси биле зафатени со

метаморфно-магматски и тектонски процеси при што истите се метаморфозирани во метаморфни карпи на епидот-амфиболитска фација. Современите сознанија за геолошката градба на оваа геолошко-геотектонска единица укажуваат на тоа дека таа може да се подели на два дела и тоа: северен и јужен. Северниот дел во целост претставува асиметрична структура во која источното крило е значително издигнато и во него претежно се застапени формации на гнајсеви и микашисти, додека формациите на т.н. мешана серија и серијата од мермери се застапени во западните делови од овој сегмент на Пелагонот. Пликативните структури се ориентирани претежно во западен, односно северозападен правец.

Јужниот дел од Пелагонот е исто така асиметрично изграден, но издигнато е западното крило каде се застапени многубројни пликативни структури ориентирани во субмеридијален правец со повивање во северните делови кон североисток.

Средишните делови се претежно изградени од гранодиоритски маси, така што во целост овој дел на Пелагонот е повеќе издигнат, односно подлабоко еродиран. Преминот од гнајсевите кон мермерите во источниот раб на Пелагонот е постепен, со отсуство на микашисти и делови од мешаната серија, кои се сочувани само како реликти. Овде серијата на мермери во источниот раб е застапена со лента чија дебелина е речиси два пати помала отколку во северниот дел. Литостратиграфската положба на оделни формации се разликува од издвоените формации во сверениот дел на Пелагонот.

6.1 Литостратиграфски карактеристики на северниот дел на Пелагонот

Во гренилскиот метаморфен комплекс на територијата на северниот дел на Пелагонот се издвојуваат долен и горен дел. Долниот дел е претставен со серијата на гнајсеви и серијата на микашисти, додека во горниот дел се издвоени мешаната серија и серијата на мермери. Освен тоа со долниот дел од метаморфниот комплекс се поврзани гранитоидните тела од типот на Прилепските гранитоиди кои во овој дел на Пелагонот се поврзани претежно со терените на планината Бабуна.

Во серијата на гнајсеви кои ги градат најдлабоките делови од гренилскиот метаморфен комплекс се издвојуваат неколку литофацијални типови како што се: окцесто дволискунски амигдалоидни, лентовидни, леуократни мусковитски и епидот-мусковитско биотитски гнајсеви.

Окцесто амигдалоидните гнајсеви се поврзани со контактните делови со гранитоидните интрузии и истите постепено преминуваат во дволискунски биотитскомусковитски гнајсеви. Во погорните делови од серијата на гнајсевите доминираат лентовидни гнајсеви и мусковитски гнајсеви. Во долните делови гнајсевите се масивни и банковити, псеудослоевити и шкрилести. што е во тесна врска со застапеноста на лискунот. На површината тие се распаѓаат во разни неправилни, овални форми, или на некои места има појава на гнајсен грус кој се појавува со дебелина до околу половина метар.

Бојата на гнајсевите е светло црвеникава, при што партиите кои се побогати со кварц и фелдспат-албит се одликуваат со посветла боја а тие што се богати со лискун имаат сивозеленкаста боја.

Во составот на гнајсевите постои закономерност која се состои од тоа што во подолните партии, претставени со биотитско-муковитски гнајсеви, од фелдспатите доминира микроклинот, додека во погорните партии најмногу е застапен албитот а потоа микроклинот.

Порфиробластичните гнајсеви се тесно поврзани со контактните делови на гранитите т.е. гнајс-гранитите во долината на реката Бабуна (Теово). Дебелината на серијата на гнајсевите во северниот дел на Пелагонот се проценува на 5000 до 7000 метри.

Серијата на микашисти е помалку распространета отколку серијата на гнајсевите.

Таа е откриена на Плавенски Рид, Осој и Шилегарник, Бегови Вирови и Кадино Поле, Убава, северозападно од басенот на Кадина Река и планината Китка. Источно од Прилеп се издвоени на падините Присој, Виорила и други локалитети.

Во целост серијата на микашисти е претставена со лискунски шкрилци, кварцити и графитични кварцити, кои фазијално поминуваат едни во други и тоа како странично така и вертикално. Микашистите за разлика од гнајсевите имаат јасно изразена шкрилеста текстура, со темно кафеава до црна боја во зависност од присуството на графитичната материја. Микашистите во својот состав покрај кварцот содржат и лискуни (мусковит, биотит, парагонит), потоа хлорит и гранати кој во поедини делови е застапен во количина од околу 30%, потоа дистен, стауролит, албит, амфибол, турмалин и др. Постојат гранатски микашисти кои се богати со гранат, при што кристалите од гранатот досигнуваат големина од неколку сантиметри. Тие се обилно застапени на планината Виорила, северно од Козјак. На овој терен во микашистите се присутни и поголеми кристали од дистен во должина и до 10 сантиметри.

Мешаната серија во северниот дел на Пелагонот опфаќа цела низа на метаморфни карпи со различен петрографски состав: бобичести гнајсеви, фелдспатизирани хлоритошисти, циполини, талкшисти и мермери при што карпите преминуваат едни во други и тоа како латерално така и вертикално. Од сите литолошки вариетети доминираат гнајсевите кои претежно се албитски (подрачје на Маркова Река, Китка, Руен, с. Извор и други локалитети). Исто така треба да се спомене дека се присутни и метариолити.

Серијата на мермери ги претставува најгорните делови на предкамбрискиот комплекс во Пелагонот. Во неговиот северен дел оваа серија на мермери ги гради планинските масиви на Јакупица, Карацица и Даутица и долината на реката Треска. Одделни подрачја на север од Прилеп (Сивец, Плетвар и Козјак) исто така се изградени од оваа карбонатна формација. Реликти од неа се присутни на северните падини на Китка и по источниот маргинален дел на Пелагонот (с.Извор, Велешко). Гранитоидна формација е помалку застапена во северниот дел на Пелагонот и при тоа тоа се помали тела од гранити кои се сместени во серијата на гнајсевите и микашистите. Големината на телата е од 0,5 km² па до неколку квадратни километри. Само на северните дедови на планината Бабуна се појавуваат покрупни тела на гранитоиди. Меѓу оваа формација во северниот дел доминираат гранодиоритите, додека карпи кои се дефинирани како гранити се помалку застапени. Исто така има

мала појава и на диорити. Освен тоа како жилни карпи се појавуваат и пегматити, аплити и кварцни жици.

6.2 Литостратиграфски карактеристики на јужниот дел на Пелагонот

Предкамбрискиот метаморфен комплекс во јужниот дел на Пелагонот е распространет на Селечка Планина, Дрен, Нице и Кајмакчалан. Овој комплекс на споменатите терени е значително подлабоко еродиран, на што укажува присуството на метаморфни фации кои се карактеристични за подлабоките делови од амфиболитската фација, потоа положбата на серијата на микашисти како и отсуството на мешаната серија. Предкамбрискиот метаморфен комплекс во овој дел на Пелагонот настанал во услови на регионален метаморфизам на пелитско-псамитски седименти, базични и кисели вулкански и интрузивни карпи како и карбонатни карпи.

Сите овие карпи се распоредени во три основни литостратиграфски нивоа и тоа: гнајсно-микашиста серија (долен метаморфен комплекс), мешана серија и серија на мермери. Гнајсно-микашистната серија (серија на гнајсеви и микашисти) го претставува долното стратиграфско ниво на метаморфниот комплекс и е изградена од гнајсеви, микашисти, метадијабази, кварцити и гранодиорити.

Различното влијание на температурите и притисокот во условите на метаморфизмот, различните длабински нивоа како и влијанието на полифазноста на гранитоидниот магматизам довеле до појава на зонарна градба на гнајсно-микашистната серија при што се издвојуваат:

Долна зона која е претставена со хомогенизирана маса изградена од мусковитбиотитски гнајсеви, а поретко и од ленти на амфиболити.

Горна зона која литолошки е претставена со мошне хетерогена маса во која како вертикално така и латерално се сменуваат различни типови на гнајсеви, микашисти, амфиболити и кварцити.

Мешаната серија е доста добро изразена и е широко застапена во доста дебела маса на наслаги во сверениот дел на Палегонискиот масив. Во јужниот дел од масивот дебелината на оваа зона е мошне редуцирана или пак практично отсуствува. Тука може да се каже дека се појавуваат само реликти од мешаната серија кои се делумно сочувани во подината на серијата на мермерите.

Серијата на мермери е мошне добро сочувана и изразена во јужниот дел на Пелагонот во неговиот источен маргинален дел. Нејзината дебелина достигнува од 1500 до 2000 метри. Преку неа трасгресивно и со аголна дискорданца лежат рифеј камбриските ниско метаморфни карпи и горно кредните седименти кои се карактеристични за Вардарската зона. На потегот Нице-Лабница-Мелница-Веprчани-Беловодица серијата на мермери е претставена со два суперпозициони хоризонти. Во долниот хоризонт доминираат доломити и доломитски мермери а горниот е представен со калцитски мермери.

ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОШИРОКОТО ПОДРАЧЈЕ

Геолошките карактеристики на поширокото подрачје на теренот на кој се наоѓа локалитетот „Дупен Камен“, с. Плетвар општина Прилеп се прикажани на Слика 6. Од геолошката карта може да се каже дека во геолошкиот склоп на овој терен влегуваат геолошките единици кои се составен дел на јужниот дел од метаморфниот комплекс на Пелагонот.

- **Крупнозрнести тракасти и порфиробластични гнајсеви (G)**

Имаат најголема распространетост на просторот Мелница - Бегови Вирови, Бистрица - Теово, потоа на Борула, Присад, околината на Никодин и „Лушпа Елен“. Овие гнајсеви постепено преоѓаат како во порфиробластични, така и во биотит - епидотско - мусковитски и леуократски мусковитски гнајсеви.

Се наоѓаат како под, така и над микашистите. Тоа се тенко тракасти карпи од сива боја, со многу јасно изразена тракаста текстура. Мусковитските лушпи се обоени слабо зеленкасто, наизменично се сменуваат како тенки траки со светло обоени зрнести минерали на фелдспат и кварц. Биотитот е застапен многу малку, а исто така и присуството на епидот, титанит, циркон и магнетит е незнатно.

Разликата помеѓу порфиробластичните и овие гнајсеви е во тоа што овие содржат многу помалку биотит и епидот или пак не го содржат, како и во променлив количински однос на албит и микроклин. На места преовладува еден, или друг фелдспат.

- **Тракасти мусковитски гнајсеви (Gm)**

Овие карпи главно се сретнуваат јужно од локалитетот „Дупен Камен“ со јасно изразена тракаста текстура. Главни минерални состојки се албит, микроклин и кварц, додека присуството на мусковит, односно фенгитот и црвено обоен гранат е сведена на минимум. Структурите се гранобластични. Преминуваат во тракасти и порфиробластични, а исто така и во биотит – епидот - мусковитски гнајсеви.

- **Албитски гнајсеви и шкрилци (Gab)**

Се наоѓаат во основата на Козјачката синклинала, изградувајќи го Белечкиот Рид, Цуцул, источните падини на Црвеница и Руен, како и Баба над Плетвар.

Гнајсевите и шкрилците наизменично се сменуваат со циполини и мермери како во вертикален, така и во хоризонтален правец.

Албитските гнајсеви се крупнозрнести карпи со бобичава текстура. Микроскопските испитувања на албитските гнајсеви покажаа дека тие битно се разликуваат од гнајсевите од гнајсната серија по структура и состав. Овие гнајсеви се карактеризираат по тоа што во нив преовладува албит и многу нагласена појкилибластична структура.

Лепидобластичната структура ги карактеризира шкрилците.

Количината на фелдспатот во овие карпи доста варира, од што зависи дали тие ќе бидат класифицирани во гнајсеви или шкрилци. Количински повеќе преовладуваат албитските гнајсеви чија големина на зрната изнесува околу 0,5 cm. Другите состојки се кварц, мусковит, во мали количества микроклин, фенгит, биотит, хлорит, гранат, магнетит и др.

Хемиските анализи на албитските гнајсеви покажуваат доста променлив состав, со особено променлива содржина на Na_2O и K_2O . Текстурата и структурата на албитските гнајсеви, постапните преоди на гнајсевите и шкрилците, како и големите промени на кусо растојание, укажуваат на седиментното потекло на овие карпи.

Порфиروبластично - појкилибластичната структура и променливата содржина на фелдспатот во албитските гнајсеви е резултат на различниот интензитет на метасоматските раствори што ги донеле алкалиите. Дебелината на албитските гнајсеви е променлива. Најчесто се дебели преку 500 m, а на места само до неколку метри.

- **Доломитски мермери (Md)**

Овие мермери го изградуваат најголемиот дел од мермерната серија. Големината на зрната во ситнозрнестите доломитски мермери најчесто изнесува од 0,2 - 0,5 mm. Непосредно над доломитските мермери доаѓаат калцитски мермери со бела до белосива и поретко сива боја, чија големина на зрната е неколку пати поголема од доломитските мермери и се движи од 2 - 3 mm.

Во доломитските мермери на Сивец и Белото се наоѓаат многу чести појави на корунд, флуорит, бетацоисит, парагонит и косматит.

Хемиските анализи од крупнозрнестиот и ситнозрнестиот доломитски мермер од каменоломите Сивец и Плетвар укажуваат на многу голема разлика во поглед на содржината на MgO и CaO . Мермерите се завршен член од метаморфниот комплекс со висок кристалинитет, односно завршен литолошки член во геосинклиналниот развој. Дебелината на мермерната серија изнесува 2000 - 3000 m.

- **Калцитски мемери (Mca)**

Овие карпи се одликуваат со бела до белосива и поретко сива боја, чија големина на зрната е неколку пати поголема од доломитските мермери и се движи од 2 - 3 mm.

Претставуваат завршен член од метаморфниот комплекс со висок кристалинитет, односно завршен литолошки член во геосинклиналниот развој. На истражуваниот простор главно се застапени во североисточниот дел од теренот.

- **Гранодиорити (γδ)**

По начинот на појавувањето и надворешниот изглед (текстура и структура) се разликуваат два типови на гранодиорит:

а) шкрилест порфиرويدен биотитски гранодиорит и

б) масивен крупнозрнест и порфиرويدен биотитски гранодиорит.

Шкрилестиот порфиرويدен биотитски гранодиорит е втиснат во вид на помали и поголеми силиви внатре во гнајсевите со кои е поврзан со постепени преоди. Тешко е да се повлече граница меѓу силно шкрилестите гранодиорити и дволискунските порфиروبластични гнајсеви. Микроскопските испитувања покажуваат секогаш порфиرويدно-катакластична структура, каде што се скоро сите минерали деформирани. Шкрилестите гранодиорити се изградени од плагиоклас, кој е најчесто претворен во цоизит серицит и каолин, потоа од микроклин со полисинтетски ламели и вклопци на плагиоклас, кварц и биотит, како и од крупнозрнест кварц со неправилни форми и биотит, чија содржина

достигнува до 10%. Покрај овие се забележуваат и цоизит, епидот, апатит и циркон.

Масивните крупнозрнести и порфиرويدни гранодиорити градат поголеми пространства северно од Прилеп. Големината на гранодиоритската маса кај Прилеп изнесува 14 спрема 8 km. и од литературата се познати како „прилепски гранити“. Во помали маси ги наоѓаме околу селата Поменово, Оморани, Ореов Дол и Бистрица.

Масивните гранодиорити јасно ги пробиваат гнајсевите и микашистите, каде што во рамните делови содржат анклави од метаморфни карпи.

Порфиرويدните гранодиорити ги изградуваат централните делови на масивот, додека крупнозрнестите се во рабните делови. Големината на зрната одејќи кон работ нешто се намалува. Текстурата е масивна, а бојата светло сива. Структурата на гранодиоритите е алотриоморфно зрнеста и порфиرويدна, ретко хипилиоморфно-зрнеста. Составени се од плагиоклас, микроклин, ортоклас, анортотоклас, кварц и биотит. Споредни минерали се поизит-клиноцоизит, епидот и серицит. Акцесорни се апатит, титанит, циркон, гранат и алуни, а секундарни хлорит, лимонит и каолин.

- **Плиоцен (P1)**

Плиоценските езерски седименти претставени се со песоклива серија која делумно лежи над палеозојските и мезозојските наслаги, а делумно над палеогените седименти. Песокливата серија е со хомоген состав и е претставена со сиво-жолти песоци, суглини, песокливи глини и глинци и многу ретко од чакали и песочници. Песокливата серија е со монотон изглед, образувана во фаза на проширување на езерскиот басен на што укажува поголемата распространетост во однос на шарената и лапорестата серија.

Додека лапоресатата серија со својот едноличен, односно истоветен состав ни укажува на неизменета средина, дотогаш песоклив во чакалестите теригени еквиваленти ни укажуваат на проширување на езерското ниво и пополнување на базенските простори. Поради својот однороден состав не беше можно хоризонтирање на седиментите на долен, среден и горен плиоцен. Езерата егзистираат и во плеистоцен кога биваат пополнети и преку своите острови исушени.

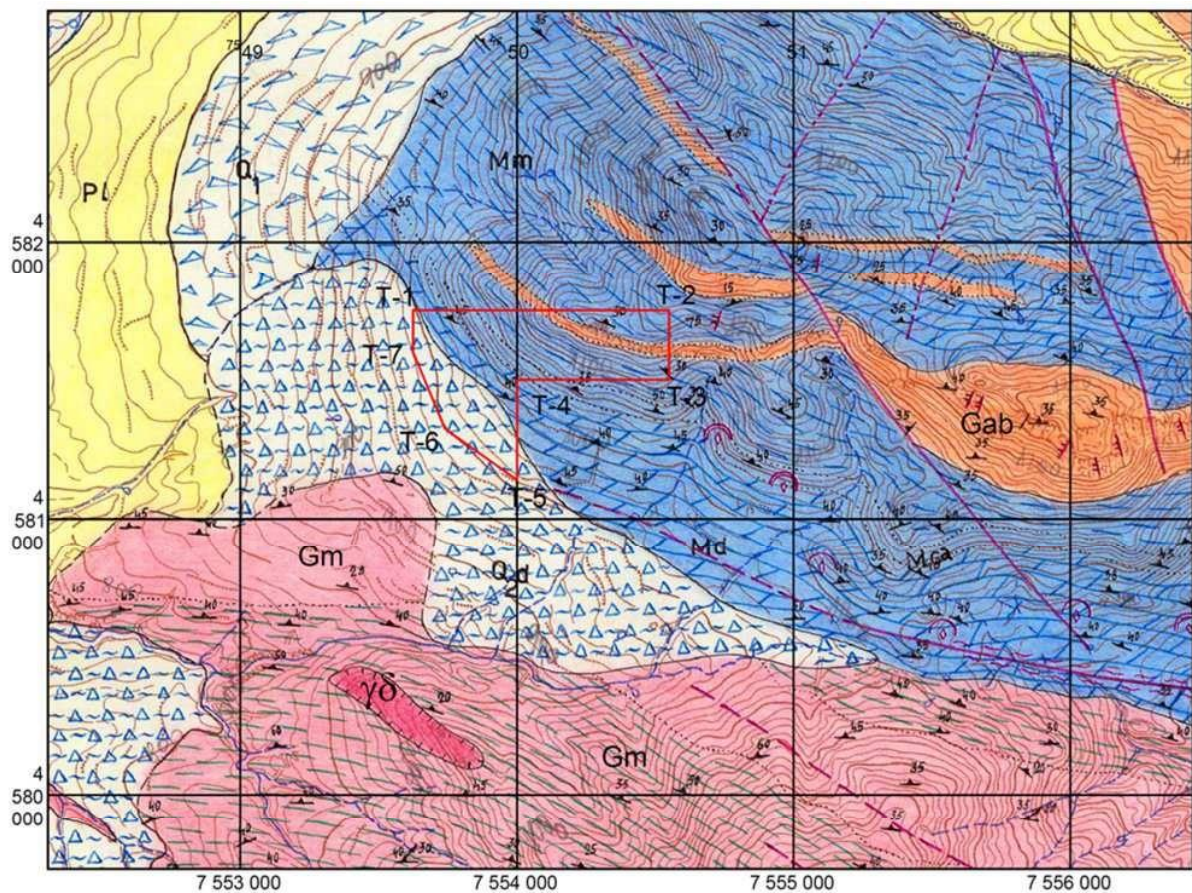
- **Делувијални карбонатни бречи (Q₁)**

Работ на мермерниот масив на Козјак во Рајечкиот и Пелагонскиот масив се карактеризира со присуство на бречи, кои во форма на лепези се спуштаат во пониските делови. Бречите се јавуваат во форма на банци, во чиј состав влегуваат исклучиво парчиња, поретко облупоци од мермери. Цврсто се цементираны со железен варовнички цемент, што на карпите им дава многу голема цврстина. Се претпоставува дека овие бречи, одејќи по централните делови на споменатите басени, преминуваат во бигори и бигорливи варовници.

- **Делувиум (Q_{2d})**

Делувијалните наслаги се издвоени југозападно од истражниот простор. Се јавуваат на падините и претставуваат преодни зони од планинските и ридските масиви кон пониските предели а изградени се од песокливо чакалест и глиновит материјал со слабо обработени парчиња од околните

карпи, гнајсеви, мермер, кварц, шкрилци и др. Во пониските делови од мермерните маси на контактните делови се распространети и делувијални карбонатни бречи.



Извор на документација:
Геолошка карта, М 1:25 000, лист Плетвар, Геолошки Завод - Скопје, 1962-1963 год.

ЛЕГЕНДА

	Делувиум
	Делувијална карбонатна бреча
	Песочи и суглини
	Гранодиорити
	Калцитски мермер
	Циполини
	Доломитски мермери
	Албитски гнајсеви
	Тракасти мусковитски гнајсеви
	Тракасти крупнозрнести и порфиробластични гнајсеви

	Литолошка граница: утврдена, претпоставена и интрузивна
	Расед: утврден, претпоставен
	Граница на постепен преод: утврдена, претпоставена
	Елементи на пад на пукнатина
	Елементи на пад на фолијација: поединечна и превртена
	Каменолом
	Концесиски простор

Слика 6: Геолошка карта на поширокото подрачје

ГЕНЕТСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

Во формирањето на литолошко - минералошкиот состав, внатрешната структурна градба, дислоцираноста и квалитетот на мермеризираниите варовници улога одиграле следните фактори: примарните услови на седиментација и последователните метаморфно - тектонски процеси од прекамбриска старост; хомогенизација, доломитизација и избелување на подинските нивоа и општото влијание на гранитоидниот магматизам во целата маса; влијанието на тектонски процеси, а особено неотектонската радијална тектоника врз мермерната маса и влијанието на атмосфералии на Пелагонското неогено - квартерно езеро.

Мермеризираниите варовници од локалитетот “Дупен Камен” набљудувани на еден поширок план, пред сè структурно - тектонски, припаѓаат на една голема моноклинала составена од мермерно – гнајсно - микашистни карпи.

Како и во целиот масив и на овој простор можат да се издвојат два дела и тоа:

1. Долен метаморфен комплекс и
2. Горен метаморфен комплекс.

Секој од овие два комплекса се состои од по две серии. Долниот метаморфен комплекс се состои од серија на гнајсеви и микашисти, а во горниот метаморфен комплекс се карпи од т.н. мешана серија и серија на мермери. Карпите од долниот метаморфен комплекс и карпите од горниот метаморфен комплекс по својот степен на метаморфизам одговараат на метаморфните карпи со висок кристалинитет.

Најнискиот член на метаморфниот комплекс е серијата на крупнозрнести гнајсеви. Потоа следи серијата на гранатските микашисти која е втора серија од долниот метаморфен комплекс. Горниот метаморфен комплекс се состои од т.н. мешана серија во базата и серија на мермери која ги изградува најгорните делови од метаморфниот комплекс.

На овој простор метаморфните карпи поради тектонските движења се наоѓаат во инверзна (превртена) положба, така што карпите од мешаната серија лежат врз доломитските мермери. Доломитските мермеризирани варовници од локалитетот “Дупен Камен” се наоѓаат во подината на оваа моноклинала и се сместени на нејзиното крајно северозападно крило. Како резултат на таквата положба мермеризираниите варовници имаат претрпено големи тектонски нарушувања.

Од својата југозападна страна т.е. подината на мермеризираниите варовници ја сочинуваат мусковитски и профиробластични гнајсеви, додека на североисток во повлатата се албитски гнајсеви. Општа појава во мермерна маса е карстификацијата, доминантно изразена долж правците на главните руптурни структури (СЗ-ЈИ, И-З, СИ-ЈЗ) и активизацијата на микропрслините, шкрилавоста и внатрешните напрегања под влијание на атмосфералиите.

Овие процеси условиле големо оштетување на блоковитоста на мермерната маса во нејзините површински нивоа, што се манифестира со силна површинска ушкриленост, раздробеност и карстифицираност.

ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЛОКАЛИТЕТОТ "ДУПЕН КАМЕН"

Геолошкиот состав на наоѓалиштето "Дупен Камен" с. Плетвар е тесно поврзана со геолошката градба на пошироката околина.

Со истражувањата извршени во текот на 2019 година констатирано е дека во рамките на истражуваниот простор се сретнуваат следните литолошки единици: доломитски мермери, калцитски мермери и делувијални наслаги (Слика 7).

- **Доломитски мермери (Md)**

Доломитските мермери го изградуваат најголемиот дел од наоѓалиштето и претставуваат главна минерална суровина која се експлоатира. Големината на зрната во ситнозрнестите доломитски мермери најчесто изнесува од 0,2 - 0,5 [mm]. Непосредно над доломитските мермери доаѓаат калцитски мермери со бела до белосива и поретко сива боја, чија големина на зрната е неколку пати поголема од доломитските мермери и се движи од 2 - 3 [mm].

Доломитските мермери на истражуваниот простор се одликуваат со млечно бела боја, ситнозрнеста структура, цврста, масивна и слабо изразена текстура, оформена со тенки нејасно изразени партии кои се сивкасто пигментирани. Сосема слабо е изразена розеникава пигментација.

Микроскопската анализа укажува на карбонатна карпа која главно е изградена од доломит. Калцитот е малку застапен и тоа во тенки партии каде што тој се јавува во покрупна кристалеста форма од доломитот. Калцитот е прашинасто заматен со глиновита аморфна маса.

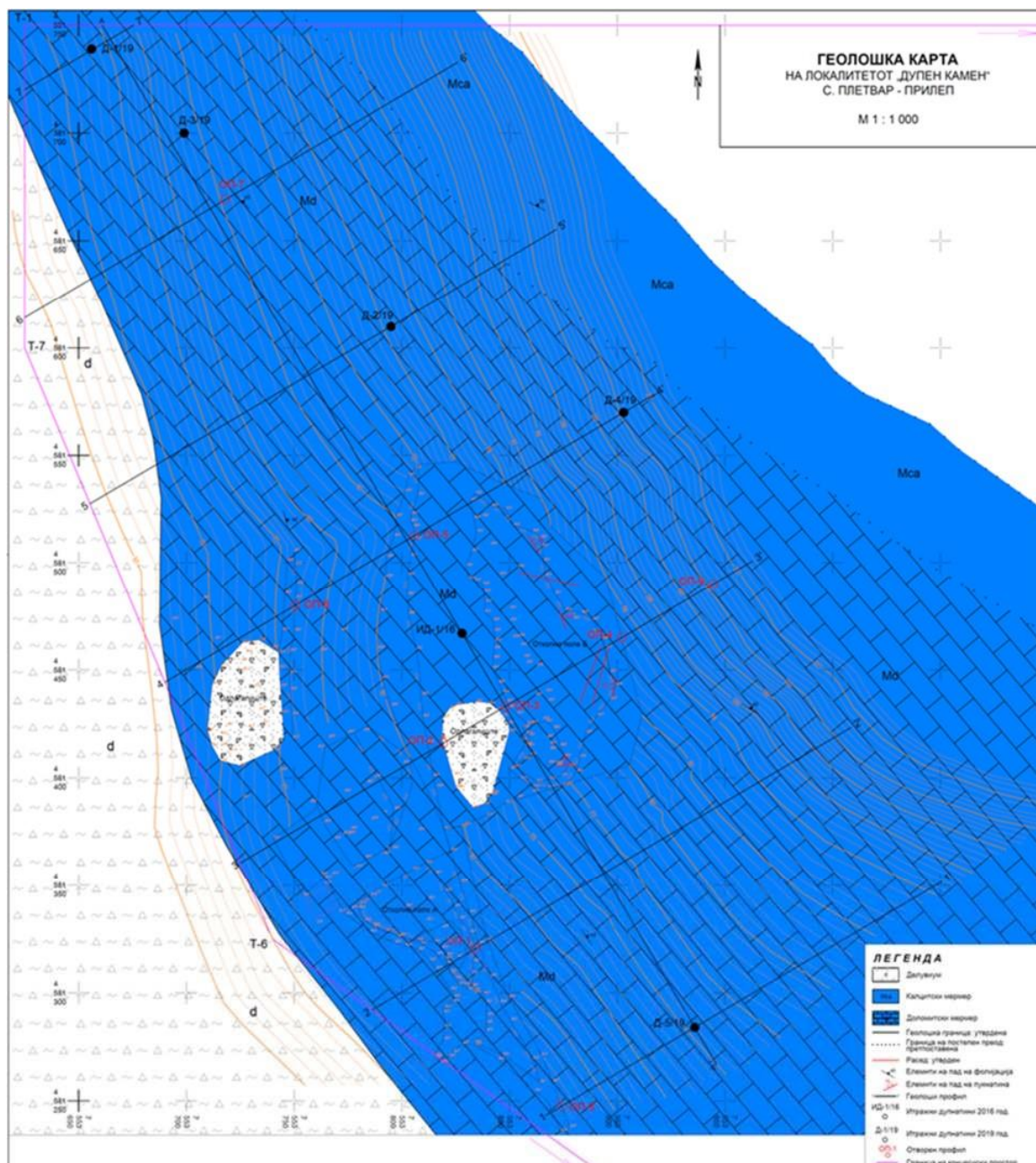
Со извршеното истражно дупчење во текот на 2019 година е потврдено дека дебелината на слоевите на доломитските мермери е преку 80 метри.

- **Калцитски мермери (Mca)**

Непосредно над доломитските мермери доаѓаат калцитски мермери со бела до белосива и поретко сива боја, чија големина на зрната е неколку пати поголема од доломитските мермери и се движи од 2 - 3 mm. Претставуваат завршен член од метаморфниот комплекс со висок кристалинитет, односно завршен литолошки член во геосинклиналниот развој. Овие мермери на истражуваниот простор главно се застапени во североисточниот дел од теренот.

- **Делувиум (Q2d)**

Делувијалните наслаги се издвоени западно и југозападно од истражниот простор (Слика 7). Се јавуваат на падините и претставуваат преодни зони од планинските и ридските масиви кон пониските предели а изградени се од пескливо чакалест и глиновит материјал со слабо обработени парчиња од околните карпи, гнајсеви, мермер, кварц, шкрилци и др. Во пониските делови од мермерните маси на контактните делови се распространети и делувијални карбонатни бречи.



Слика 7: Геолошка карта на локалитетот "Дупен Камен"

ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТЕРЕНОТ

Од хидрогеолошки аспект предметниот концесиски простор, со непосредната околина, претставен е на Основаната геолошка карта - лист Прилеп, во М = 1 : 100 000, е без појава на извори, со исклучок на некои извори, долж некои тектонски дислокации и пукнатини со мала издашност во пролетните месеци. Мермерите кои површински се многу распукани, а местимично и здробени и карстифицирани, се однесуваат како

хидрогеолошки спроводници и водите ги пропуштаат кон внатрешноста на земјината кора. Густината на хидрографската мрежа на концесиониот простор е многу ретка и голем дел на атмосферски талози се инфилтрираат во подземните делови и во пониските делови, пред се на контактите со метаморфните карпи, избиваат на површината во вид на извори.

Од горе кажаното и морфологијата на теренот, како и тековната експлоатација не треба да се очекуваат поголеми акумулации на подземна вода, поради брзото дренирање на атмосферските води, при што издашноста на изворите по ободот во пролетните врнежливи денови се зголемува.

Во поглед на хидрогеолошките карактеристики на теренот можеме да констатираме дека состојбата е доста поволна, т.е не се регистрирани појава и ниво на подземна вода.

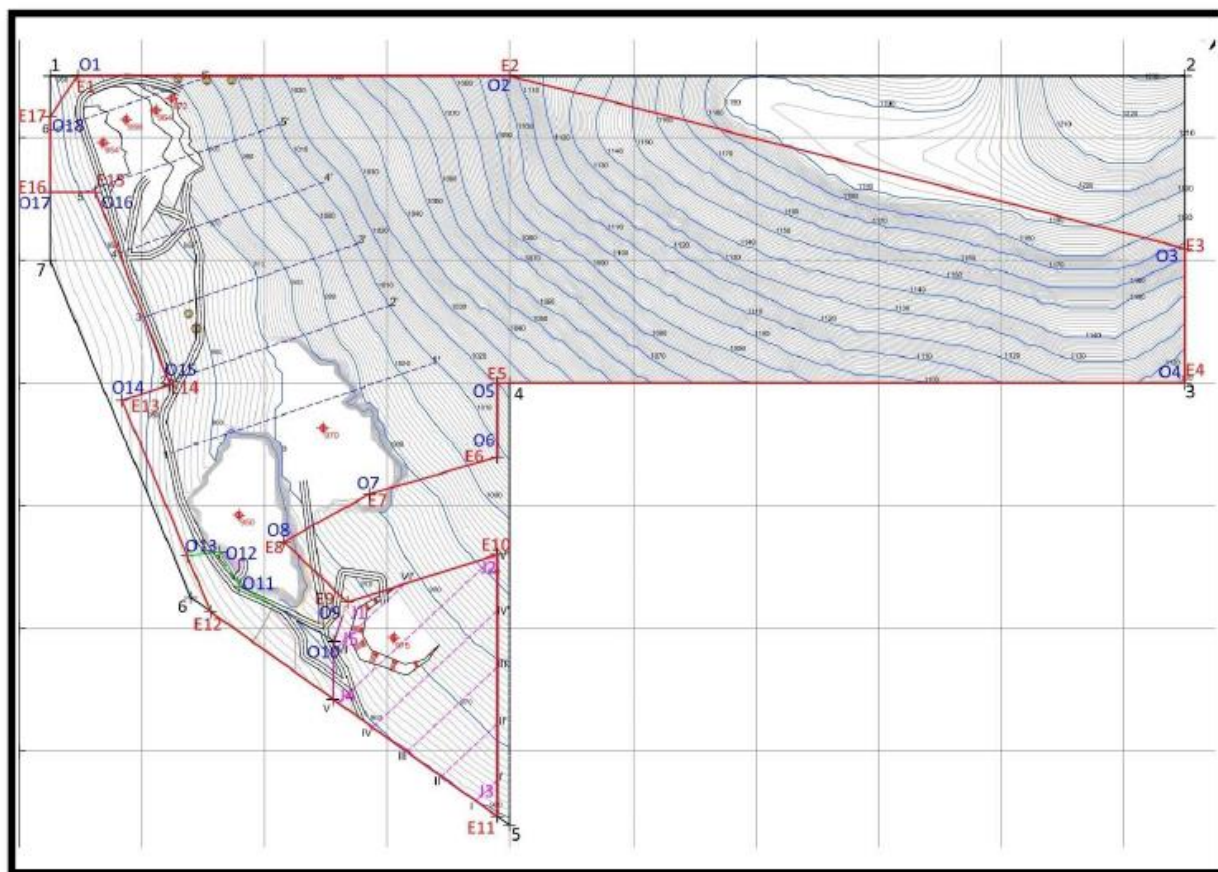
ПОДАТОЦИ ОД ДОСЕГАШНАТА ЕКСПЛОАТАЦИЈА

Досегашната експлоатација се изведува според Договорот за концесија за експлоатација на друг вид минерална сировина - мермер на локалитетот "Дупен Камен" с.Плетвар, општина Прилеп бр. 24-3740/1 од 06/08/2021 година во границите на експлоатационото поле дефинирано со Дозволата за експлоатација бр. 24-3720/3 од 21/09/2022 година,.

Со анализа на моменталната состојба (15/12/2023) на површинскиот коп "Дупен Камен" може да се констатира дека се отворени четири експлоатациони етажи Е-972, Е-964, Е-956 и Е-954 во границите на откопното поле.

Со Геодетскиот еалборат за пресметување количини на ископ и насип за период од 15/12/2022 година до 15/12/2023 година извршена е пресметка за откопана цврста мермерна маса во количина од 12.481.62 [m³] од која се добијани:

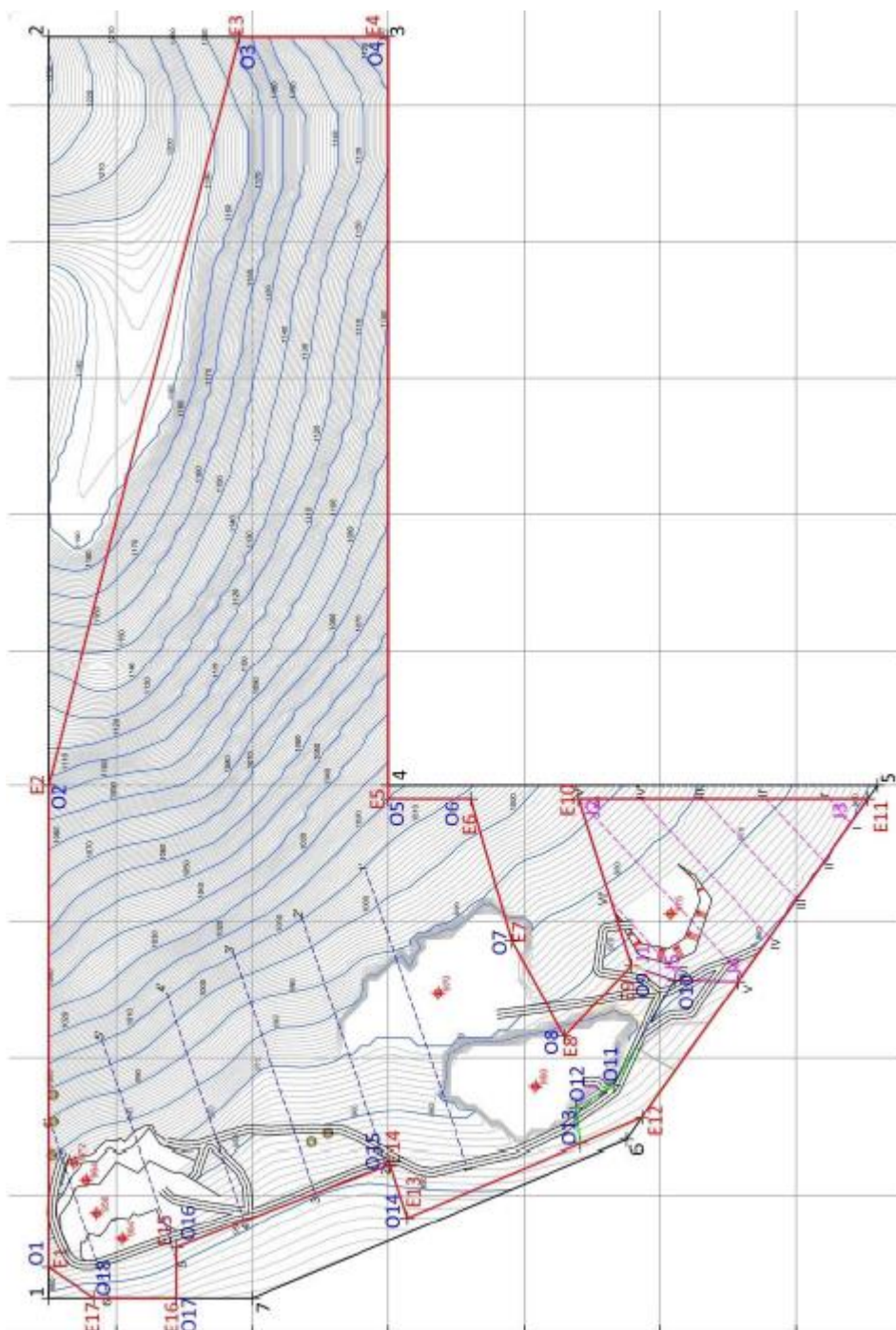
- Комерцијални блокови од мермер 174.00 [m³]
- Комерцијални томболони од мермер 1,056.00 [m³]
- Вкупно комерцијални блокови и томболони од мермер 1,230.00 [m³] со коефициент на искористување на мермерната маса од $\eta_{isBT} = 9.85 \%$
- Технички камен од мермер 5,000.00 [m³]
- Јалова мермерна маса 6,251.62 [m³].



Слика 8: Графички приказ на досегашната експлоатација

ГРАНИЦИ НА ЕКСПЛОАТАЦИОНОТО ПОЛЕ

Експлоатационото поле на површинскиот коп “Дупен Камен” го опфаќа просторот во кој се дефинирани резервите на минерална сировина т.е. откопното поле, просторот кој е неопходен за организирање на рударските работи, плацовите за готови производи, за изградба на инфраструктурните објекти и просторот за одлагање на јаловината (Слика 9).



Слика 9: Граници на експлоатационото поле

Во табела 3 се дадени точките со кои се дефинирани границите на експлоатационото поле на површинскиот коп "Дупен Камен"

Точка	ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЛЕ	
	Y	X
E-1	7553647.6679	4581750.0000
E-2	7554000.0000	4581750.0000
E-3	7554550.0000	4581609.6103
E-4	7554550.0000	4581500.0000
E-5	7553990.0000	4581500.0000
E-6	7553990.0000	4581439.1458
E-7	7553886.0231	4581409.1825
E-8	7553815.8008	4581370.2981
E-9	7553867.6887	4581321.1939
E-10	7553990.0004	4581359.8398
E-11	7553990.0000	4581147.1162
E-12	7553756.1648	4581313.4981
E-13	7553683.7726	4581486.0044
E-14	7553722.9465	4581498.7689
E-15	7553662.4077	4581655.6050
E-16	7553625.0000	4581655.6050
E-17	7553625.0000	4581716.5796
ПОВРШИНА: P = 0,240016 [km ²]		

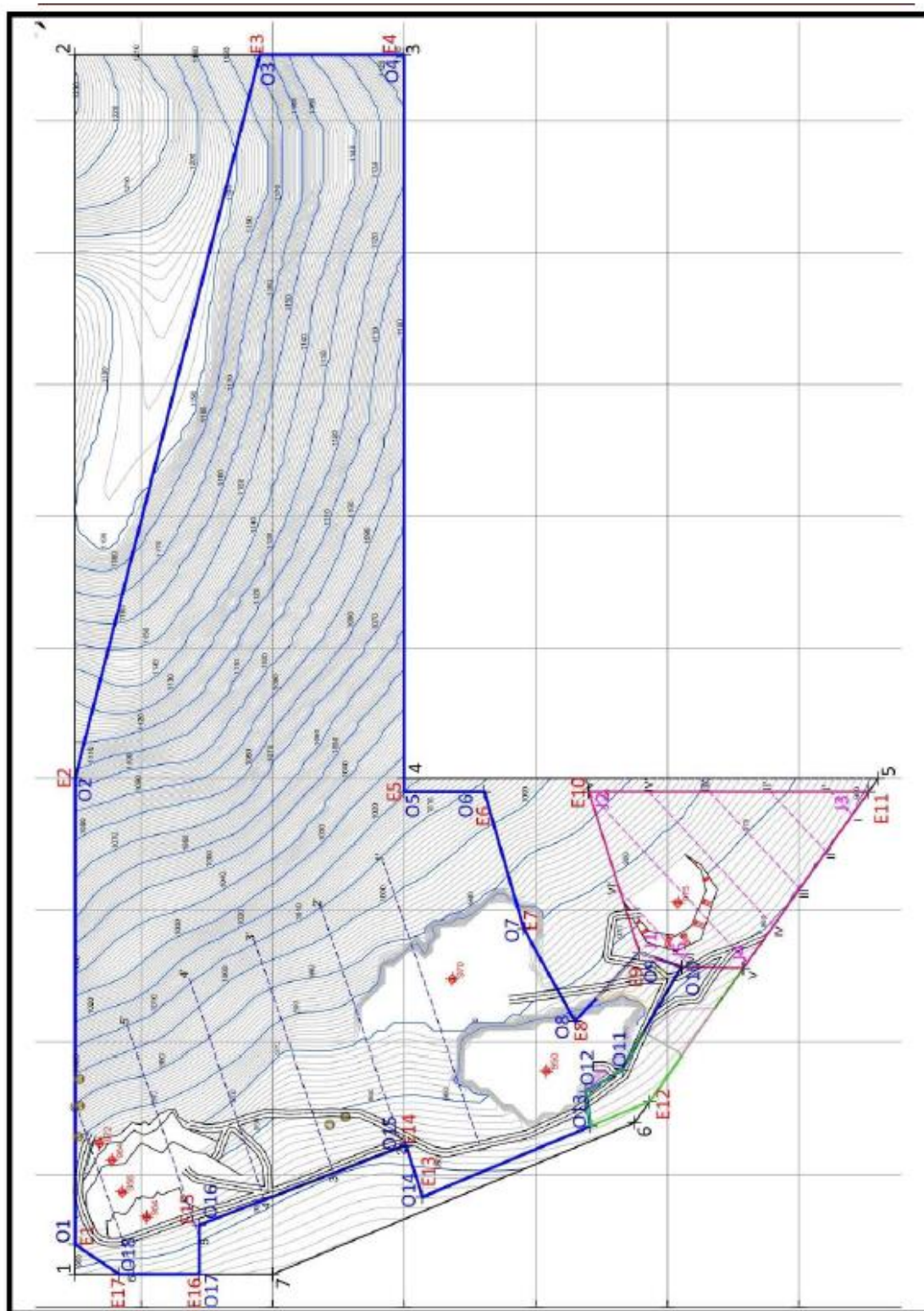
Табела 3: Граници на експлоатационото поле

Граници на откопното поле

На површинскиот коп “Дупен Камен” врз основа на резултатите од истражувањата и конфигурацијата на теренот извршено е проектирање на едно откопно поле при што во табела 4, дадени се точките со кои се дефинирани границите на откопното поле (Слика 10).

Точка	ОТКОПНО ПОЛЕ	
	Y	X
O-1	7553647.6679	4581750.0000
O-2	7554000.0000	4581750.0000
O-3	7554550.0000	4581609.6103
O-4	7554550.0000	4581500.0000
O-5	7553990.0000	4581500.0000
O-6	7553990.0000	4581439.1458
O-7	7553886.0231	4581409.1825
O-8	7553815.8008	4581370.2981
O-9	7553867.6887	4581321.1939
O-10	7553857.1182	4581289.2687
O-11	7553779.8476	4581334.4081
O-12	7553763.8353	4581361.8487
O-13	7553737.2589	4581358.5497
O-14	7553683.7726	4581486.0044
O-15	7553722.9465	4581498.7689
O-16	7553662.4077	4581655.6050
O-17	7553625.0000	4581655.6050
O-18	7553625.0000	4581716.5796
ПОВРШИНА: P = 0.215999 [км ²]		

Табела 4: Граници на откопното поле



Слика 10: Граници на откопното поле

ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ

Инфраструктурните објекти и плацот за паркирање на механизацијата на површинскиот коп се проектирани во границите на експлоатационото поле и се наоѓаат во непосредна близина на откопното поле (Прилог 11).

За инфраструктурните објекти изградено е плато на кота 958 со вкупна површина од 2.322 [m²].

На платото за инфраструктурните објекти се предвидени монтажни објекти контејнери за стражара, канцеларија, трпезарија, соблекувална, мобилни еколошки тоалети, паркинг простор за лесни возила и паркинг простор за механизацијата, магацин за резервни делови и алат.

Рудничко - индустриски круг

Како рудничко - индустриски круг се сметаат рударско - градежните објекти кои треба да обезбедат нормално работење на површинскиот коп (Слика 11):

Со главниот рударски проект предвидени се следните рударско - градежни објекти

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 МЕХАНИЗАЦИЈА
11. ПАРКИНГ ЗА ЛЕСНИ ВОЗИЛА
12. ВАГА
13. БОКСОВИ ЗА ОТПАДНИ МАТЕРИЈАЛИ
14. МОБИЛНИ ЕКОЛОШКИ ТОАЛЕТИ



Слика 11: Рудничко-индустриски круг

Мобилен еколошки тоалет

На површинскиот коп на локалитетот "Дупен Камен" е предвидено поставување на еколошки мобилни тоалети. За таа намена ќе се направи договор со овластена фирма за нивно изнајмување, одржување и сервисирање (Слика 12).



Слика 12 Мобилни еколошки тоалети

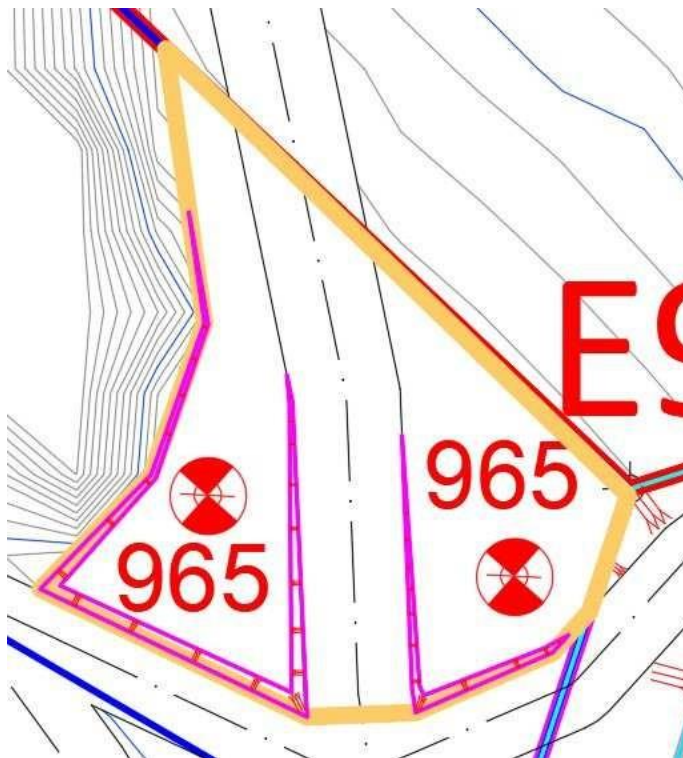
Овие мобилни тоалети се практични, функционални и пред се не ја загадуваат животната средина.

Се состојат од пластична кабина, затворен резервоар за отпадна вода од 210 литри, седиште со капак, два системи за вентилација со што се обезбедува независен проток на воздух, брава за заклучување, огледало, писоар и држач за тоалетна хартија.

За овие еколошки мобилни тоалети не е потребно приклучување на канализациона и водоводна мрежа.

Плац за готови производи

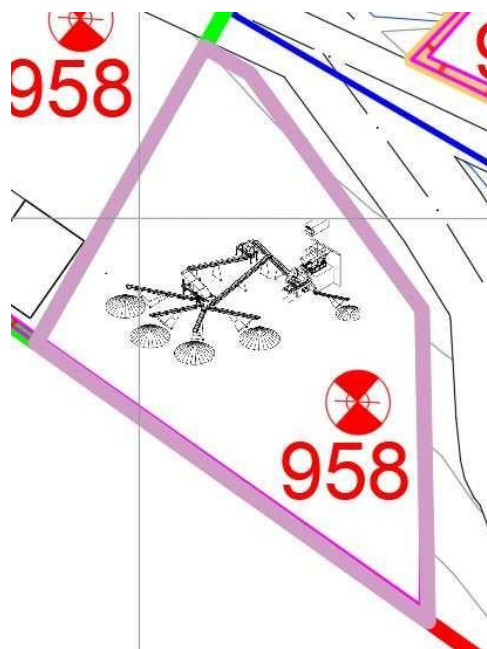
Готовите производи до нивната продажба ќе бидат складирани на плацот за готови производи со вкупна површина од 1.045 [m²] на кота 965 (Слика 13).



Слика 13: Плац за готови производи

Плац за дробилична постројка

Плацот за дробиличната постројка е проектиран на плато на кота 958 со вкупна површина од 916 [m²] (Слика 14).



Слика 14: Плац за дробилична постројка

ГЕОМЕТРИЈА НА ПОВРШИНСКИОТ КОП

Под геометрија на површинскиот коп се подразбираат следните елементи со кои е дефиниран површинскиот коп:

- висина на работни етажи;
- број на работни етажи;
- ширина на работниот планум (берми);
- работна косина на површинскиот коп и
- завршна косина на површинскиот коп.

Висина на работните етажи

Висината на етажите представува еден од најважните параметри при отворањето и експлоатацијата на наоѓалиштето и директно влијае врз дефинирањето на специфичностите на системот на површинската експлоатација.

Висината на работните етажи е дефинирана од специфичните монтаж геолошки карактеристики на самото лежиште кои се утврдија со извршените геолошки истражувања на лежиштето.

Изборот на висината на етажите се врши врз основа на физичко-механичките карактеристики на минералната сировина, техничко-технолошките перформанси на предвидената опрема за површинскиот коп, досегашни сознанија од експлоатацијата на лежишта со слични монтаж геолошки карактеристики и потребните услови за стабилност на етажните косини.

Искуството покажува дека висината на работните етажи мора да се прилагоди на специфичните монтаж геолошки карактеристики на самото лежиште, со што би се постигнале оптимални резултати во експлоатацијата на минералната сировина мермер, вклучувајќи ги тука, зголемувањето на продуктивноста при работата, како и поголемиот коефициент на искористување на минералната сировина.

Врз основа на претходно изнесените показатели за површинскиот коп “Дупен Камен” **се избира висина на етажите од 8 метри.**

Број на работни етажи

Производниот годишен капацитет кој е предвиден со проектната задача е во функционална зависност од бројот на работните етажи.

Вкупниот број на проектирани етажи во откопно поле се добива како висинска разлика помеѓу котите K-1004 и K-932:

$$n = \frac{K_{1004} - K_{932}}{h} = \frac{72}{8} = 9 \text{ [етажи]}$$

Според тоа се проектираат девет (9) работни етажи: E-996, E-988, E-980, E-972, E-964, E-956, E-948, E-940 и E-932 (Табела 5).

	РЕДЕН БРОЈ	НАЗИВ НА ЕТАЖА	КОТА
П О Т К О П	1	E-994	(РАБОТНА ЕТАЖА ОД КОТА 994 ДО КОТА 1004)
	2	E-988	(РАБОТНА ЕТАЖА ОД КОТА 988 ДО КОТА 994)
	3	E-980	(РАБОТНА ЕТАЖА ОД КОТА 980 ДО КОТА 988)
	4	E-972	(РАБОТНА ЕТАЖА ОД КОТА 972 ДО КОТА 980)
	5	E-964	(РАБОТНА ЕТАЖА ОД КОТА 964 ДО КОТА 972)
	6	E-956	(РАБОТНА ЕТАЖА ОД КОТА 956 ДО КОТА 964)
	7	E-948	(РАБОТНА ЕТАЖА ОД КОТА 948 ДО КОТА 956)
	8	E-940	(РАБОТНА ЕТАЖА ОД КОТА 940 ДО КОТА 948)
	9	E-932	(РАБОТНА ЕТАЖА ОД КОТА 932 ДО КОТА 940)

Табела 5: Број на работни етажи во откопното поле

Ширина на работниот планум

Ширината на работниот планум е доста важен елемент од геометријата на површинскиот коп од причина што на тој простор се одвива поголемиот дел од технолошкиот процес при експлоатацијата на минералната сировина.

Ширината на овој простор, треба пред се да овозможи од безбедносен аспект непречено и безбедно извршување на работните задачи на работниците, како и безбедно и непречено ракување со опремата и машините (Слика 15).

Според погоре изнесеното за да се обезбеди што е можно поголема безбедност, а истовремено да се намалат на што е можно помал степен ризиците при работата, потребно е да се одреди минималната ширина на

работниот планум (берма) како во однос на специфичните монтаж геолошки карактеристики на самото лежиште така и од карактеристиките на машините и опремата која би се користела на тој простор. Минималната ширина на работниот планум (берма) изнесува:

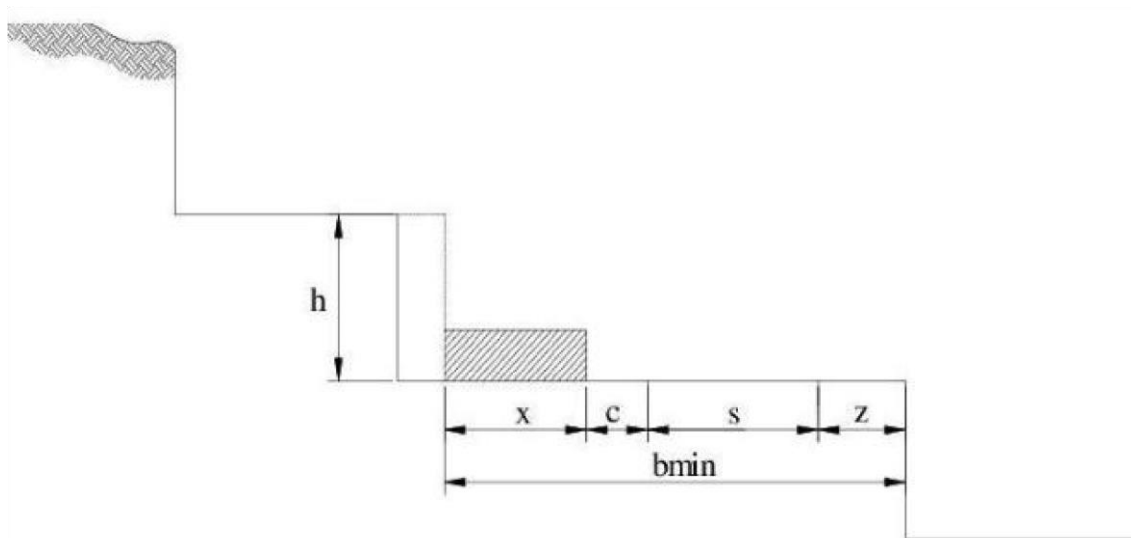
$$b_{\min} = x + c + s + z \quad [\text{ m }]$$

$b_{\min} [\text{ m }]$ - минимална ширина на работниот планум $x = 8 [\text{ m }]$ - простор за соборување на работниот блок $c = 2 [\text{ m }]$ - сигурносно растојание помеѓу x и s

$s = 5 [\text{ m }]$ -ширина на пат за поминување и манипулација на механизацијата и опремата

$z = 2 [\text{ m }]$ - сигурносно растојание спрема подолната етажа

$$b_{\min} = 8 + 2 + 5 + 2 = 17 [\text{ m }]$$



Слика 15: Шема на минимална ширина на работниот планум

Минималната ширина на работниот планум (берма) за јаловинската етажа изнесува 17 метри.

Работна косина на површинскиот коп

Работниот агол на површинскиот коп е во функција од висината на работните етажите и минималната ширина на работниот планум (Слика 16).

Под работен агол во површинскиот коп се смета аголот кој го зафаќа замислената линија од врвот на највисоката работна етажа и подината на најниската работна етажа.

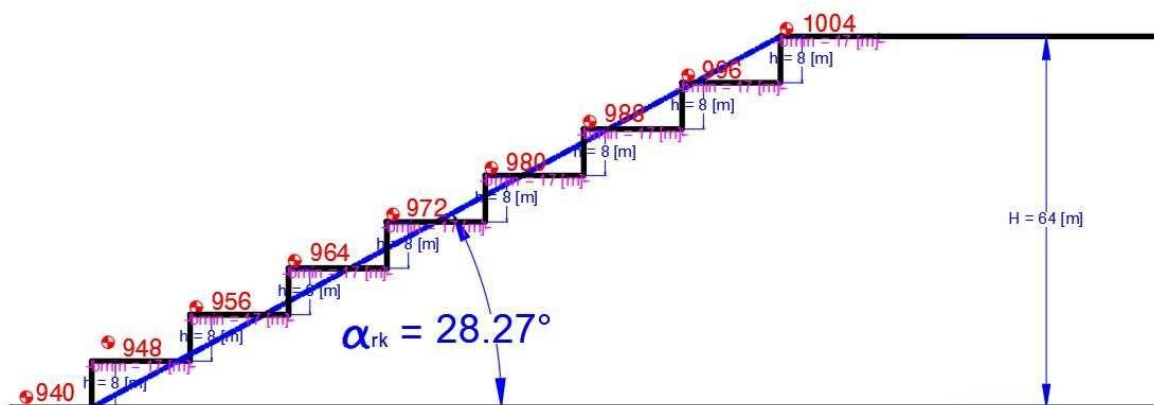
Во услови на експлоатација на површинскиот коп “Дупен Камен” работниот агол се проектира при работа во исто време на максимум осум (8) работни етажи.

$$\operatorname{tg} \alpha_{rk} = \frac{n_{re} \times h}{(n_{re} - 1) \times b_{min}}$$

n_{re} - експлоатација на максимален број на работни етажи во исто време

$$\operatorname{tg} \alpha_{rk} = \frac{8 \times 8}{7 \times 17} = \frac{64}{119} = 0,5378 \Rightarrow \alpha_{rk} = 28,27^\circ$$

Од проектираната технологија за експлоатација со Главниот рударски проект за површинска експлоатација на минерална сировина – мермер на локалитетот “Дупен Камен” с. Плетвар, општина Прилеп, која е директно условена од специфичните монтаж геолошки карактеристики на самото лежиште, висината на работните етажи и минималната ширина на работниот планум (берма), аголот на работната косина во површинскиот коп “Дупен Камен” за работа на 8 етажи ќе изнесува **28.27°**



Слика 16: Агол на работна косина на откопното поле во површинскиот коп “Дупен Камен”

Завршна косина на површинскиот коп

Како завршна косина на површинскиот коп се смета онаа косина (агол) која се добива кога ќе се поврзат врвот на највисоката (првата) етажа и подината на најниската (последната) етажа после завршените рударски активности (Слика 17).

Експлоатацијата на минералната сировина – мермер ќе се изведува на етажи кои имаат вертикални косини со агол од 90°, бидејќи тоа е условено од технологијата на работа и применетата техника. На секоја етажа се остава заштитна берма за заштита од неконтролирани одрони, кои одрони доаѓаат со тек на време, под дејство на атмосферски влијанија.

Исклучок од овој принцип е косината на првата етажа која излегува на површината на теренот. Имено, таа се прави со помал наклон и се оградува на растојание од 5 [m] од ивицата со ограда за да не дојде до

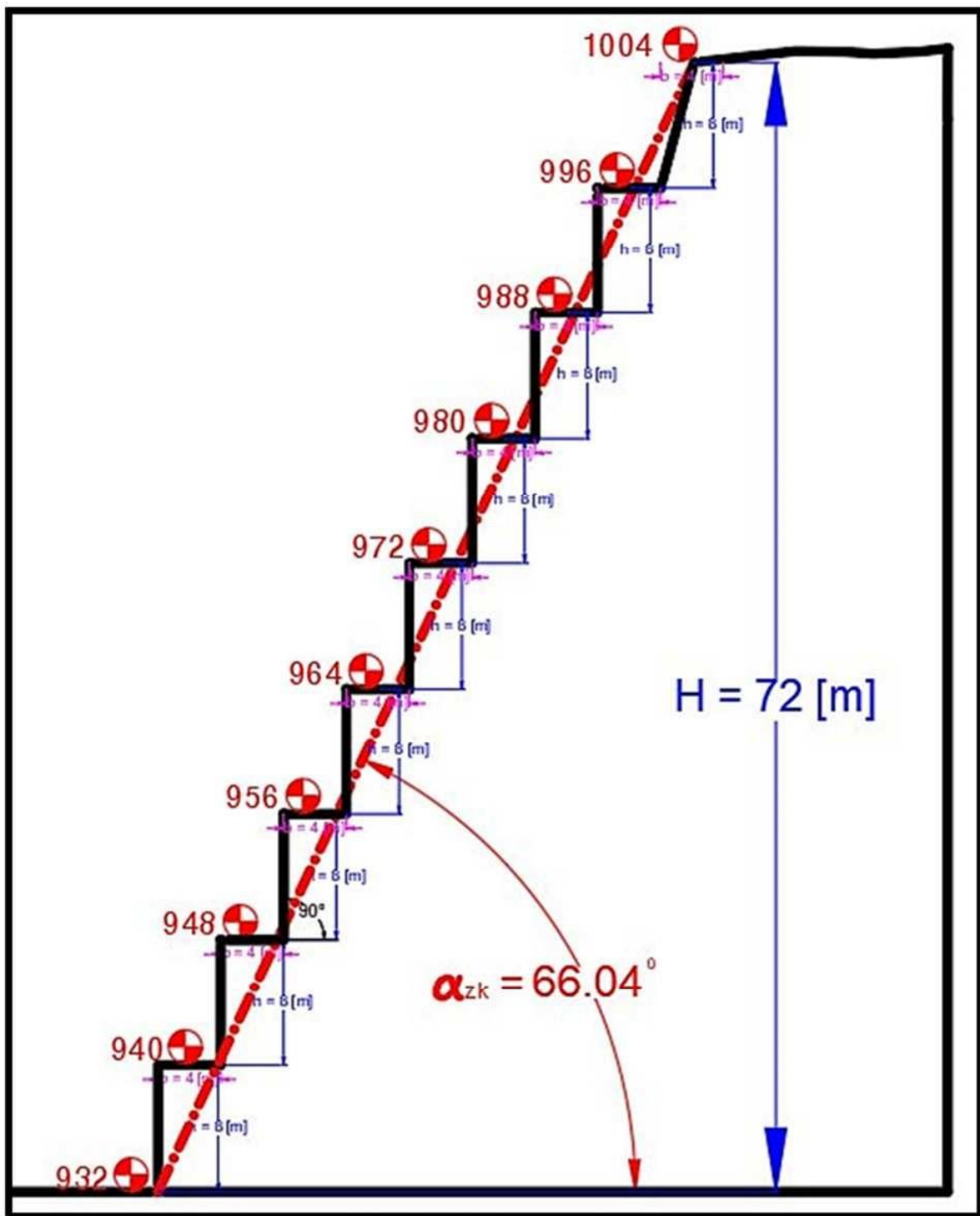
несакани последици како евентуален пад на луѓе и животни. Аголот на завршната косина може да биде произволен, бидејќи таков агол дозволуваат физичко - механичките својства на минералната суровина - мермер, кој најчесто изнесува од 70 до 80°.

Усвојуваме : $b = 4$ [m] - ширина на заштитна берма на завршни косини на копот

$$\operatorname{tg} \alpha_{zk} = \frac{n \cdot h}{(n-1) \cdot b}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{zk} = \frac{9 \times 8}{8 \times 4} = \frac{72}{32} = 2,25 \Rightarrow \alpha_{zk} = 66,04^\circ$$

Аголот на завршна косина во површинскиот коп со ширина на заштитната берма на етажите од $b = 4$ [m] за површинскиот коп "Дупен Камен" ќе изнесува 66,04°.



Слика 17: Агол на завршна косина

ПРЕСМЕТКА НА ЕКСПЛОАТАЦИОНИТЕ КОЛИЧИНИ НА МИНЕРАЛНА СУРОВИНА - МЕРМЕР СОГЛАСНО ДЕФИНИРАНАТА ПРОЕКТНА ЗАДАЧА СО ДОПОЛНИТЕЛНИОТ РУДАРСКИ ПРОЕКТ

Пресметката на количините на корисна минерална сировина - мермер во дел од границите на откопното поле на површинскиот коп “Дупен Камен” е извршена по метода на попречни рударски профили а пресметаните резерви се дадени во табела 6

ОТКОПНО ПОЛЕ				
Профил		$\frac{F_I + F_{II}}{2}$	Растојание	$\frac{F_I + F_{II}}{2} \times d$
број	површина F (m ²)	m ²	d m'	m ³
		4,138.55	28	115,879
I - I'	8,277.1			
		7,328.05	56	410,371
II - II'	6,379.0			
		6,034.10	56	337,910
III - III'	5,689.2			
		5,530.90	56	309,730
IV - IV'	5,372.6			
		5,197.30	56	291,049
V - V'	5,022.0			
		3,674.80	56	205,789
VI - VI'	2,327.6			
		1,163.80	28	32,586
			ВКУПНО:	1,703,314

Табела 6: Пресметка на маси по профили на откопното поле

Откопно поле 1.703.314 [m³]

$$Q_{OP} = 1.703.314 \text{ [m}^3\text{]}$$

Во табела 7 според направените пресметки на количините на вкупната корисна минерална суровина по етажи во границите на откопното поле, распределени според коефициентот на искористување се добиваат следните податоци:

Етажа	Пресметана маса по профили	Вкупно комерцијални блокови и томболони од мермер	Вкупно технички камен	Количина на јалова маса
	m ³	m ³ (8%)	m ³ (40%)	m ³ (52%)
Откопно поле				
Е-996	12,429	994	4,972	6,463
Е-988	46,914	3,753	18,766	24,395
Е-980	83,882	6,711	33,553	43,619
Е-972	126,266	10,101	50,506	65,658
Е-964	181,614	14,529	72,646	94,439
Е-956	253,680	20,294	101,472	131,914
Е-948	335,826	26,866	134,330	174,630
Е-940	342,460	27,397	136,984	178,079
Е-932	320,243	25,619	128,097	166,526
ВКУПНО	1,703,314	136,265	681,326	885,723

Табела 7: Пресметка на експлоатационите маси на минералната сировина по етажи во границите на откопното поле

Временски период на експлоатација на минералната сировина мермер во границите на откопното поле

Според проектната задача планираниот годишен капацитет на површинскиот коп “Дупен Камен” изнесува $Q_{kbt} = 2.000 \text{ [m}^3\text{]}$ комерцијални блокови и томболони од мермер односно ископ на цврста маса $Q_{cm} = 25.000 \text{ [m}^3\text{]}$.

Проектираниот временскиот период на површинска експлоатација со дополнителниот рударски проект изнесува: $T_P = 10$ години.

Врз основа на пресметаните количини на експлоатационите резерви на минералната сировина - мермер во ограничениот дел од откопното поле и планираниот годишен капацитет, проектираниот временскиот период на површинска експлоатација изнесува: $T_P = 10$ години.

СПЕЦИФИКАЦИЈА НА ПРОЕКТИРАНА МЕХАНИЗАЦИЈА И ОПРЕМА

Според избраната откопна метода и проектираната технологија за експлоатација и производство на комерцијални блокови и томболони од мермер во количина од $Q_{kbt} = 2.000 \text{ [m}^3\text{/god.]}$ во Табела 8, прикажана е проектираната рудничка механизација и опрема која е добиена врз база на пресметките, согласно дефинираната проектна задача со главниот рударски проект.

(Според проектната задача планираниот годишен капацитет на “Дупен Камен” изнесува $Q_{kbt} = 2.000 \text{ [m}^3\text{]}$ комерцијални блокови и томболони од мермер односно ископ на цврста маса $Q_{cm} = 25.000 \text{ [m}^3\text{]}$).

Табел 8 Спецификација на проектирана механизација и опрема

Бр.	Вид на механизација и опрема	Проектирана
1.	Ланчана пила "FANTINI 70RA/P"	1
2.	Хоризонтален дупчечки чекан со постоље "Atlas"	1
3.	Рачен дупчечки чекан "Atlas"	4
4.	Компресор "Atlas Copco 175 XA"	2
5.	Дијамантска жична пила - фронт "VIP 9150"	2
6.	Дијамантска жична пила- плац "ARIMAN Y40".	3
7.	Самоодна дупчалка "Bohler TCE 111 –Ф- 90mm"	1
8.	Самоодна дупчалка "Tamroc Commando 111 –Ф- 55mm"	1
9.	Товарна лопата "VOLVO L220H"	1
10.	Товарна лопата "VOLVO EC480DL"	2
11.	Руднички дампер "VOLVO R32"	1
12.	Багер "VOLVO EC480DL"	2
13.	Агрегат за струја	2
14.	Хидрауличен оборувач "MOD 230"	1
15.	Високопритисна пумпа за водени перници	2
16.	Пумп вода	3
17.	Цистерна за вода	1
18.	Комбе за превоз на работници	3
19.	Џип	2

ОПИС НА ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС

• Отворање и експлоатација на површинскиот коп

Отворањето на површинскиот коп представува почетна фаза во системот на површинската експлоатација на корисната суровина 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 започнуваат со изработката на пристапен пат до проектираната точка за отворање.

Координатите на точките за отворање на експлоатационите етажи на површинскиот коп “Дупен Камен” се дадени во табела 9.

ЕТАЖА	ТОЧКА НА ОТВОРАЊЕ	КООРДИНАТИ		КОТА
		Y	X	
E-996	A	7553773.0000	4581746.5000	996
E-988	B	7553753.0000	4581747.0000	988
E-980	B	7553729.0000	4581747.5000	980
E-972	Отворена и во фаза на експлоатација			972
E-964	Отворена и во фаза на експлоатација			964
E-956	Отворена и во фаза на експлоатација			956
E-948	Отворена и во фаза на експлоатација			948
E-940	Ж	7553744.2452	4581544.7383	940
E-932	З	7553738.2672	4581556.6692	932

Табела 9: Точки на отворање на етажите

За експлоатација на минералната суровина во границите на проектираното откопно поле потребно е да се изврши сукцесивно отворање и експлоатација на седум (7) висински етажи и две (2) длабински етажи E-940 и E-932.

Отворањето на етажите E-996, E-988, E-980, E-972, E-964, E-956 и E-948 ќе се изведува со изработка на нулти "0" усек. Додека отворањето на длабинските етажи E-940 и E-932 ќе се изведува со коса рампа. Процесот за експлоатација на минералната суровина, започнува со отворање и експлоатација, согласно проектираната динамика на експлоатација со главниот рударски проект.

- **Избор на откопна метода и технологијата за експлоатација**

При проектирањето на откопната метода за површинскиот коп “Дупен Камен”, 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 рентабилитетот на откопувањето да биде максимален.

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

Врз основа на избраната откопна метода и на основа на извршените анализи се проектира комбинирана технологија за експлоатација во која како главна е технологијата на експлоатација со дијамантска жична пила, а како помошни се користат: технологијата на експлоатација со дупчење, технологијата на експлоатација со минирање и технологијата на експлоатација со ланчана пила.

Оваа комбинирана технологија на експлоатација се состои од следните технолошки операции:

- Пилење на хоризонтални резови со ланчана пила при отворање и експлоатација на етажите.
- Дупчење на вертикални дупкотини како припрема за пилење со дијамантска жична пила.
- Центрирање и дупчење на хоризонтални дупкотини како припрема за пилење со дијамантска жична пила.
- Хоризонтално и вертикално пилење на фронтални резови со дијамантска жична пила.
- Оддвојување и соборување на испилените работни блокови.
- Плацно пилење на работните блокови во комерцијални блокови и томболони

- Транспорт на комерцијалните блокови и томболони до плацот за готови производи.
- Дупчење на вертикални дупкотини за минирање на некавалитетната мермерна маса.
- Товарање и транспорт на технички камен до дробиличната постројка.
- Товарање и транспорт на отпадниот материјал (јаловината) до одлагалиштата.
- Товарање на комерцијални блокови и томболони на камиони за надворешен транспорт.
- Товарање на технички камен на камиони кипери за надворешен транспорт.

Овие тековни технолошки операции содржат повеќе рударски активности за кои во продолжение се дава детален опис, бидејќи од нив зависи производниот процес и неговата ефикасност.

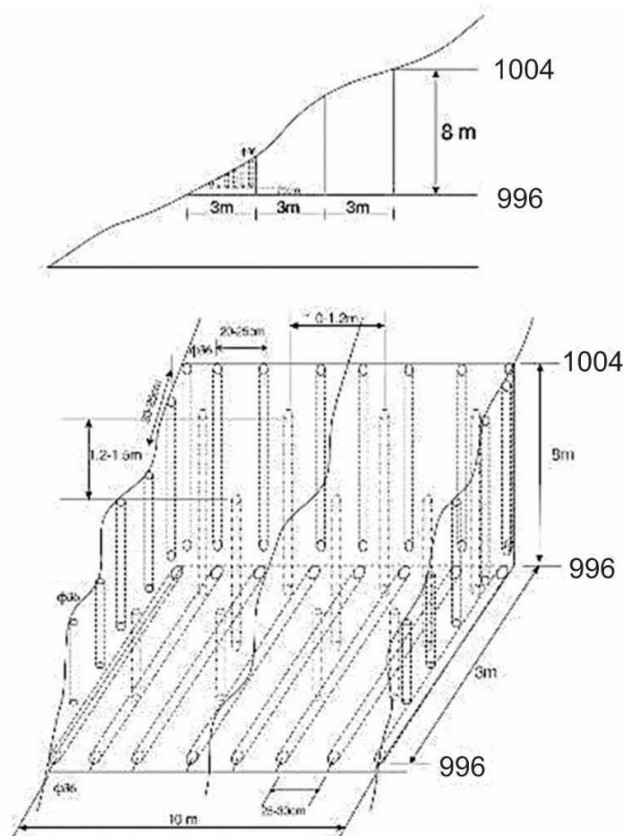
Технологија на изработка на нулти усек за отворање на висинска етажа

Изработката на нултиот усек претставува прв чекор во експлоатацијата на минералната суровина, со кој се врши отворање на работната етажа. Главна цел која се постигнува со изработката на усекот е создавањето на втора слободна површина на работната етажа. Со изработката на нултиот усек започнуваат и се развиваат експлоатационите работи на работната етажа.

При изработка на нултиот усек ќе се користи технологијата на дупчење со минирање и ги опфаќа следните технолошки операции:

- Избор на локацијата и димензионирање на нултиот усек.
- Дупчење на хоризонтални дупкотини на растојание од 25 - 30 [cm] за цепање на хоризонталната површина.
- Дупчење на вертикални дупкотини на растојание од 20 - 25 [cm] за цепање на вертикалните површини.
- Дупчење на вертикални дупкотини распоредени во шаховско поле.
- Полнење на хоризонталните и вертикалните дупкотини со предвидените експлозивни средства.
- Активирање на минското поле.
- Чистење на изминираниот материјал.

На слика 18, графички е прикажана изработката на нултиот усек за етажа Е-996.



Слика 18: Графички приказ за изработка на нулти усек

Во хоризонталните и вертикалните дупчотини (т.н. контурни дупчотини) кои што се изработуваат во линија по трите гранични страни, се поставуваат по една и половина должини од детонаторскиот фитил, кои што се поврзуваат со линиски детонаторски фитил, кој се активира со детонаторска капсела бр.8.

Детонаторскиот фитил поставен во дупчотините служи за цепање на камениот масив по линија на најмал отпор (линијата формирана со дупчотини) и ограничување и изолирање на камената маса во усекот од околниот масив.

Со тоа се постигнува заштита (изолирање) на здравите околни камени маси од детонацијата при минирањето на усекот.

Минирањето на камената маса во усекот се изведува со прашкаст експлозив, со кој се полнат дупчотините изработени по шаховски распоред.

За поврзување на минските полнења и нивно активирање се поставува по една должина од детонаторскиот фитил до дното на дупчотината, пред таа да се исполни со експлозив.

При палењето на овие две различни мински полнења треба да се води сметка, прво да се активира полнењето во контурните дупчотини а потоа да се активира полнењето на дупчотините во шаховски распоред.

После изработката на нултиот усек се пристапува кон разработка и експлоатација на етажата со константна изработка на “U” или “V” канали.

Изработка на усек по должината на откопниот фронт

Изработката на усекот по должината на откопниот фронт на етажата е со цел да се добие една слободна страна во мермерниот масив и рамна површина (патос) за поставување на дијамантска жична пила (Слика 19).

Усекот се изработува сукцесивно работен блок по работен блок.

Димензиите на работните блокови се 10 [m] во должина и 3 [m] во ширина. При изработката на усекот се применува комбинирана технологија: пилење со дијамантска жична пила - вертикално дупчење - минирање со прашкаст експлозив.

Вклучувањето на дијамантска жична пила во технологијата на изработка на усекот, во голема мера допринесува за побрза, поквалитетна, посигурна и пред се поекономична изработка на усекот.

Со дијамантска жична пила ќе се врши пилење на хоризонталната површина (патосот) и вертикалната површина од горната страна на работниот блок, што по отстранувањето на изминираниот материјал од работниот блок, ќе ја претставува првата слободна страна во мермерниот масив т.е. челото на етажата Е -996.

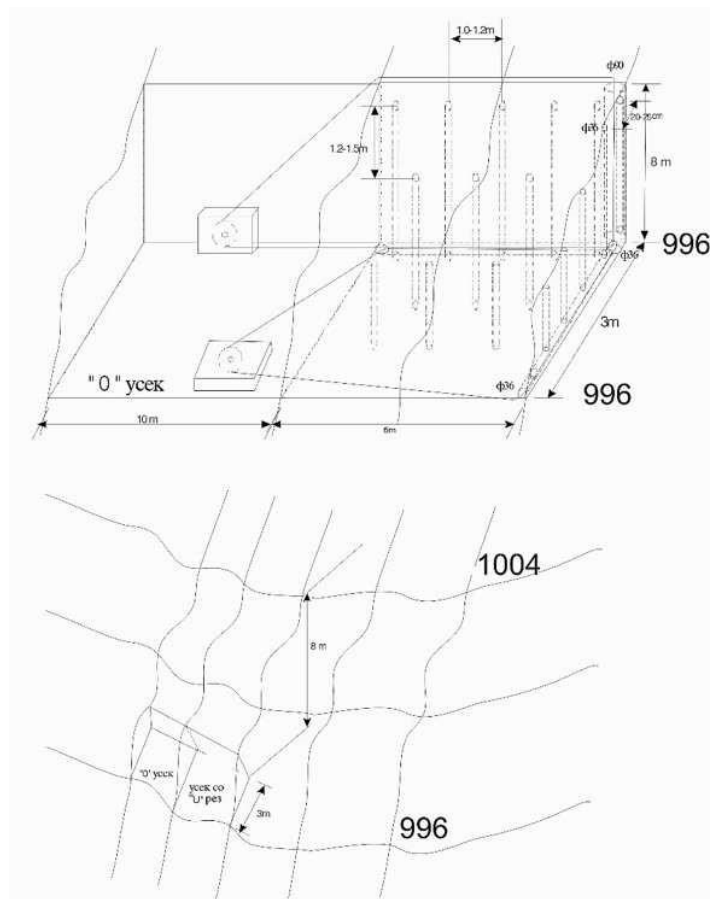
Пуштањето во работа на дијамантска жична пила е условено со претходна подготовка т.е. со изработка на една вертикална дупкотина и две хоризонтални патосни дупкотини, во кои се поставува дијамантската жица со која што се пилат резите во мермерниот масив.

Пилењето на резите придонесува да се спречи пренесувањето на детонацијата при минирањето на работниот блок, со тоа што ја изолира и ограничува од околните мермерни маси.

Во исто време додека работи дијамантската жична пила, на работниот блок се дупчат вертикални дупкотини, распоредени во шаховско поле. Вака изработените дупкотини се полнат со прашкаст експлозив до $2/3$ од должината, а преостанатата $1/3$ од должината на дупкотината се исполнува со земја.

Потоа се поврзуваат во мрежа една со друга за палење од едно место, со претходно поставениот детонаторски фитил до дното на дупкотините, кој служи за активирање на експлозивното полнење.

Палењето се изведува со детонаторска каписла бр.8 и бавногоречки фитил. Со минирањето и чистењето на материјалот се завршува изработката на еден работен блок во усекот.



Слика 19: Графички приказ на изработка на усек со “ U “ рез по должината на откопниот фронт

Технологија на изработка на “U” и “V” канали

Развојот и напредувањето на етажите се остварува со изработка на два типа канали:

- “V” канал
- “U” канал

Кој тип на канал ќе се примени во дадената ситуација зависи од условите на теренот, компактоста на камената маса и од брзината која што сакаме да ја постигнине при разработката и експлоатацијата на етажите.

Изработка на “V” канал

“V” резите се изработуваат брзо, но имаат големи недостатоци бидејќи обликот на извадената маса има неправилна форма (триаголна призма) и тој неправилен облик на резот прави одредени потешкотии при развојот на откопот на етажите.

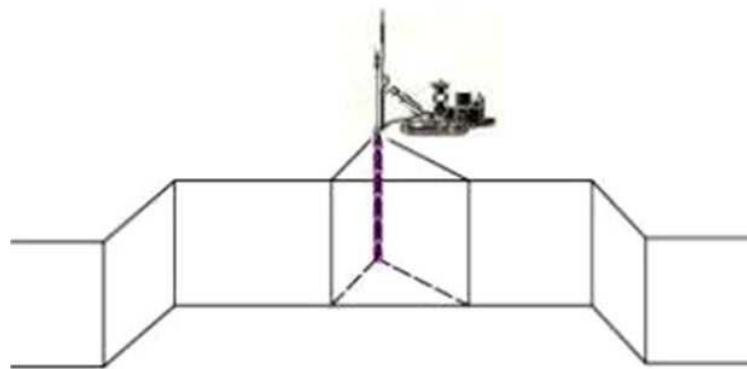
Поради овие причини во пракса “V” резите се користат за изработка на усеци и канали, исклучиво само во раздробена и

испукана камена маса, кога сакаме да постигнеме поголема брзина при отворањето на етажата и во одредени специфични услови.

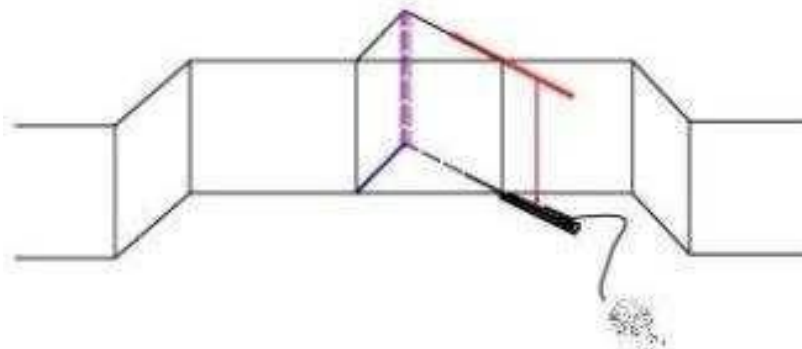
При изработката на “V” канал се користи комбинирана технологија која ги вклучува дупчењето како подготовка за пилење со дијамантска жична пила, пилење со дијамантска жична пила и дупчење со минирање.

Изработката на “V” канал ги опфаќа следните технолошки процеси:

- Дупчење на една вертикална и две хоризонтални дупчотини како подготовка за пилење со дијамантска жична пила (Слика 20 и 21).

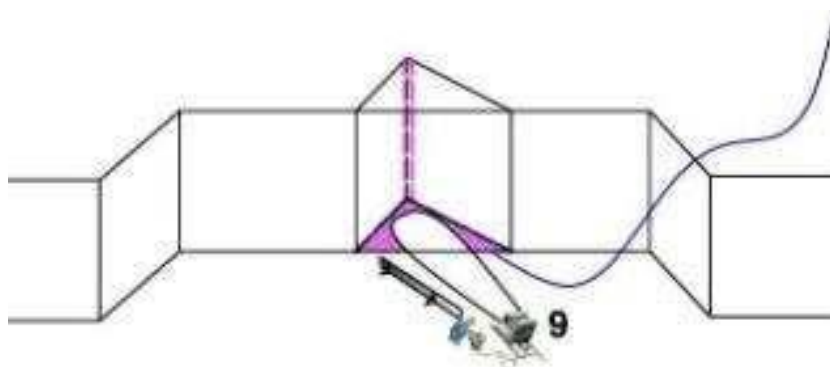


Слика 20: Дупчење на вертикална дупчотина

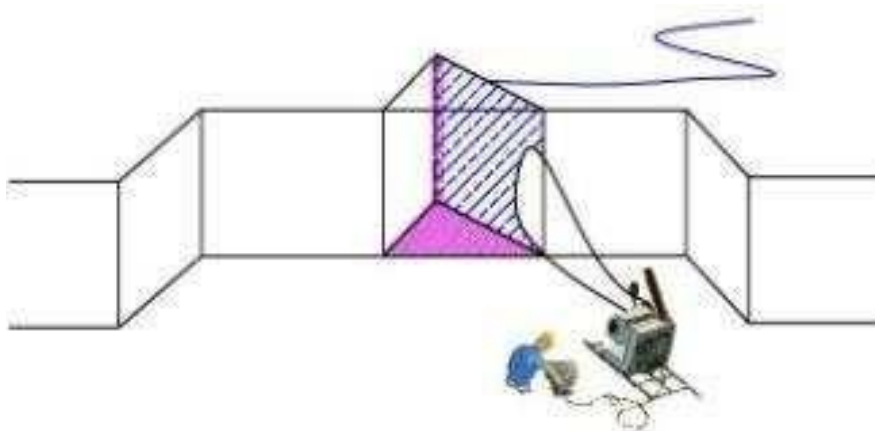


Слика 21: Дупчење на две хоризонтални дупчотини

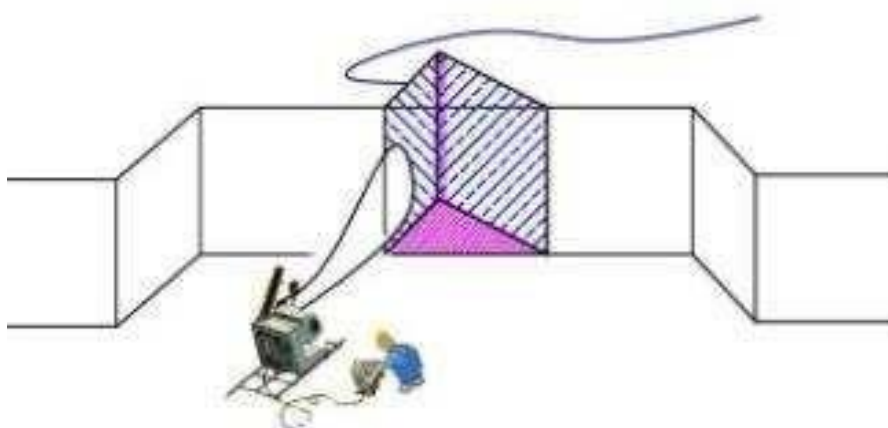
- Пилење на една хоризонтална и две вертикални површини со дијамантска жична пила (Слика 22, 23 и 24).



Слика 22 Пилење на хоризонтална површина

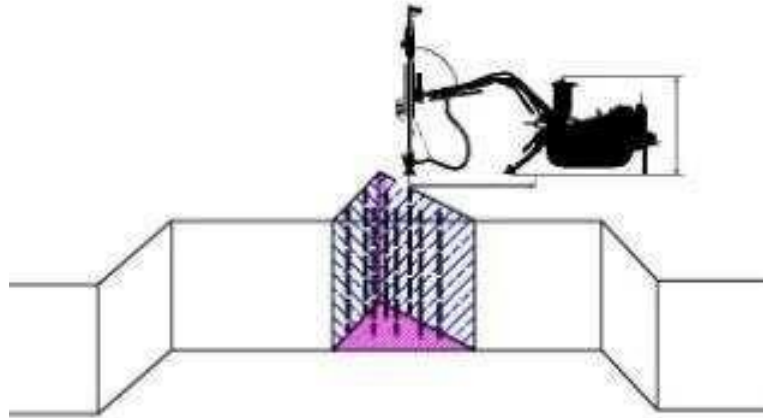


Слика 23: Пилење на првата вертикална површина



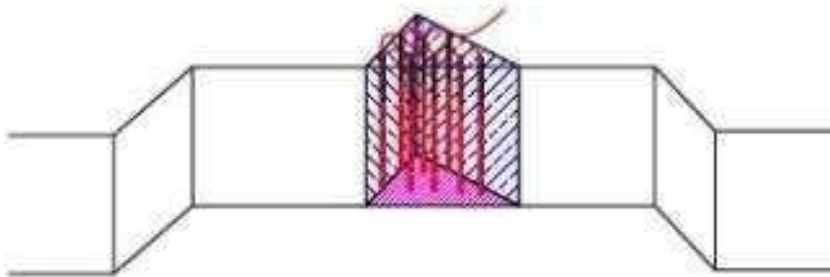
Слика 24: Пилење на втората вертикална површина

- Дупчење на вертикални дупчотини во шаховски распоред (Слика 25).



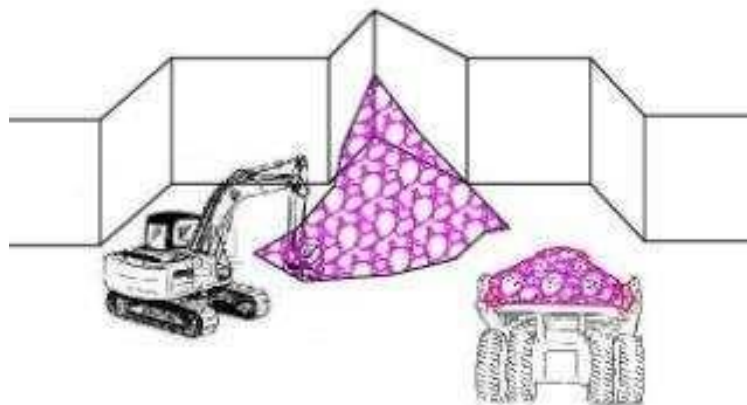
Слика 25: Дупчење на мински дупчотини

- Полнење на вертикалните дупчотини со експлозив (Слика 26).



Слика 26: Полнење на дупчотините со експлозив

- Чистење на изминираниот материјал од “V” каналот (Слика 27).



Слика 27: Чистење на изминираниот материјал од “V” каналот

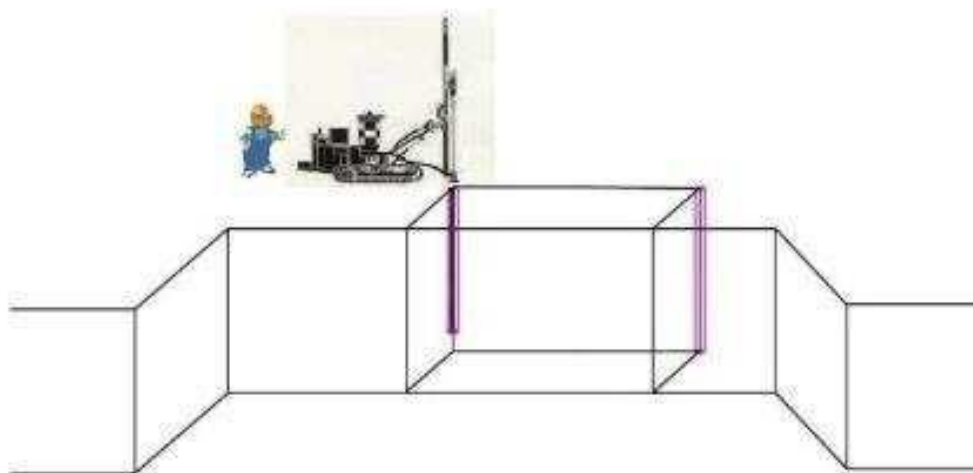
Изработка на “U” канал

“U” каналот се применува најчесто во компактна “здрава” маса, при што со самата изработка на каналот се добиваат комерцијални блокови и томболони, додека поретко се применуваат во раздробена камена маса.

При изработката на “U” канал се користи комбинирана технологија која ги вклучува пилење на една хоризонтална површина со ланчана пила, дупчење како подготовка за пилење со дијамантска жична пила и пилење со дијамантска жична пила.

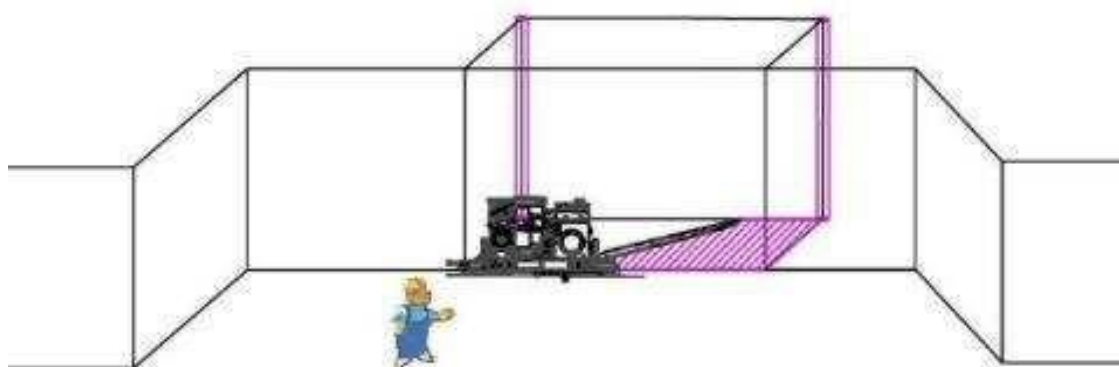
Изработката на “U” канал ги опфаќа следните технолошки процеси:

- Дупчење на две вертикални дупчотини како подготовка за пилење со дијамантска жична пила (Слика 28).



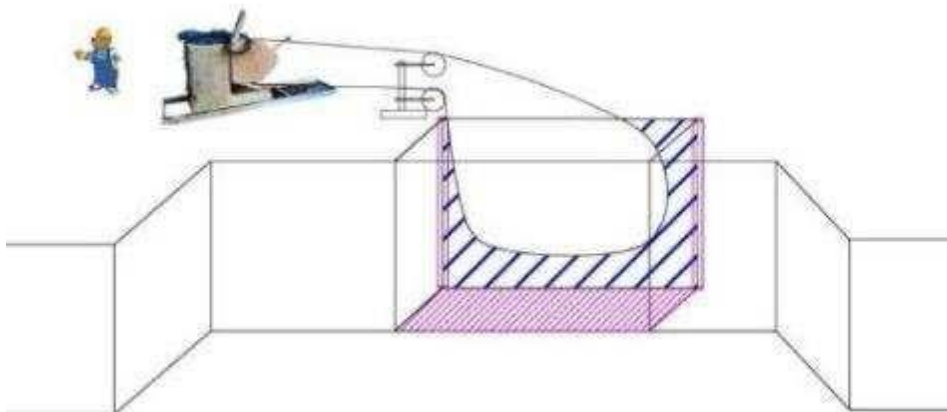
Слика 28: Дупчење на вертикални дупчотини

- Пилење на хоризонтална површина со ланчана пила (Слика 29).

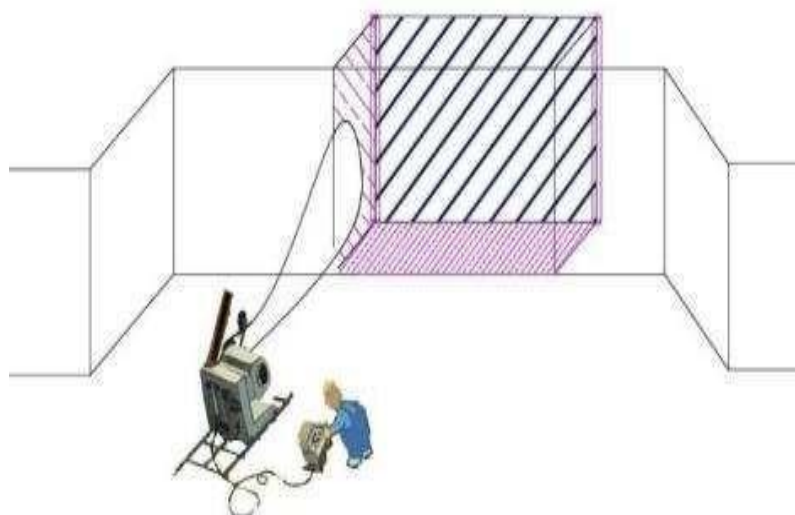


Слика 29: Пилење на хоризонтална површина со ланчана пила

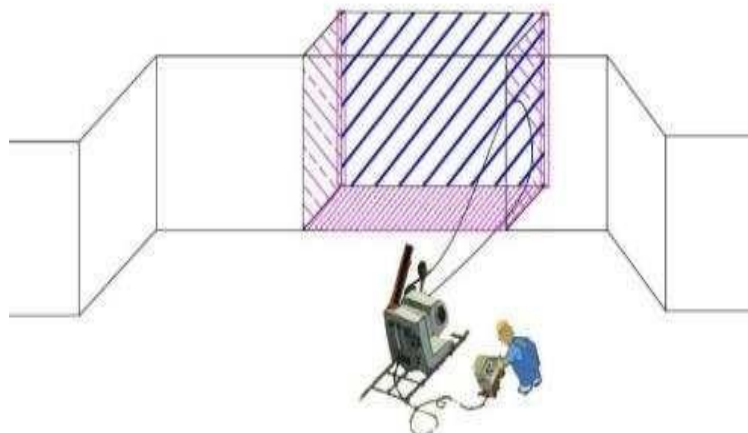
- Пилење на три вертикални површини со дијамантска жична пила (Слика 30, 31 и 32).



Слика 30: Пилење на челната вертикална површина

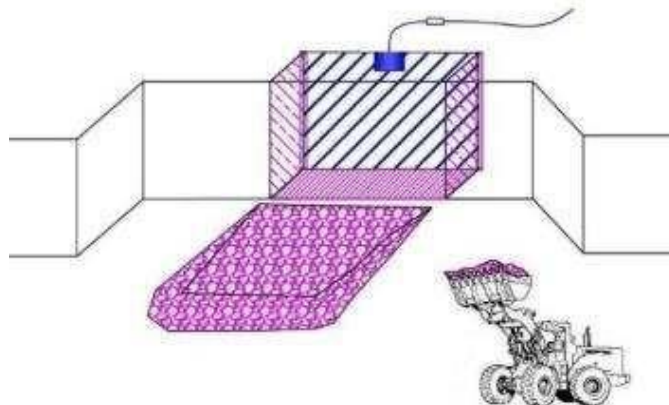


Слика 31: Пилење на првата бочна вертикална површина

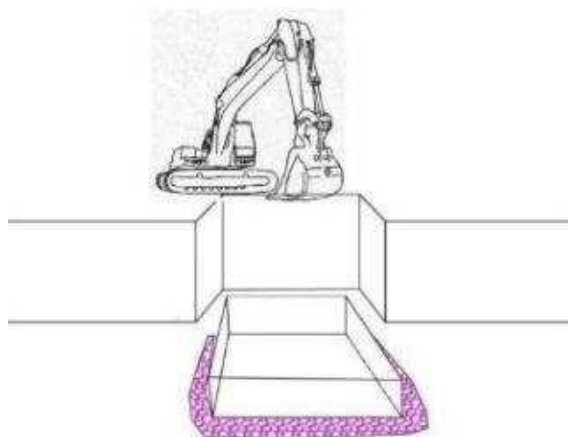


Слика 32: Пилење на втората бочна вертикална површина

- Оддвојување и соборување на изолираната камена маса од “U” каналот (Слика 33 и 34).

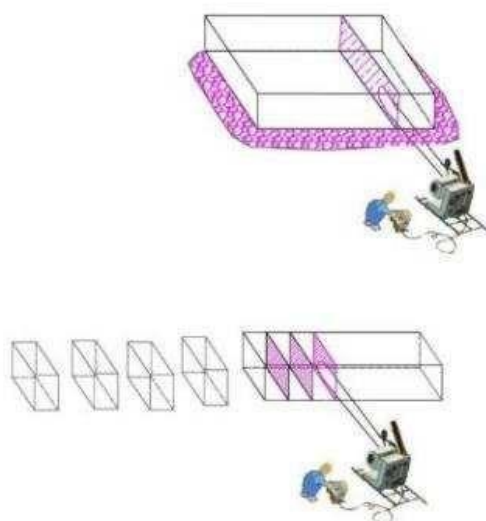


Слика 33: Оддвојување од масивот



Слика 34: Соборување со багер

- Плацно пилење на камената маса во комерцијални блокови и томболони (Слика 35).

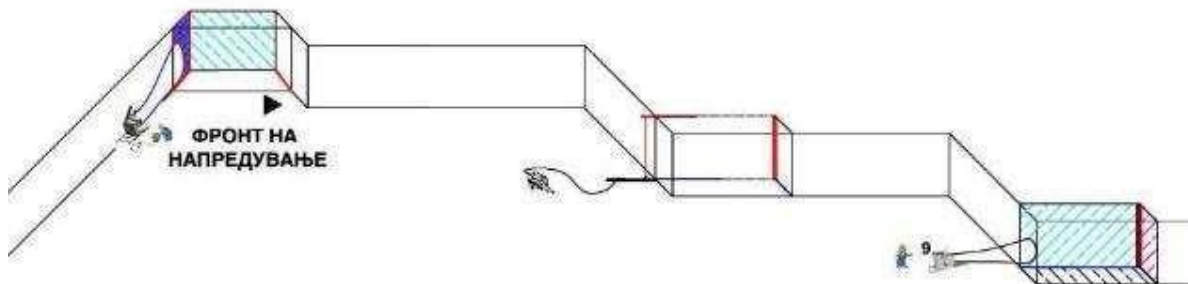


Слика 35: Плацно пилење

Во зависност од локацијата на “U” каналот во однос на работната етажа и напредувањето на откопниот фронт се разликуваат два типа на “U” канали:

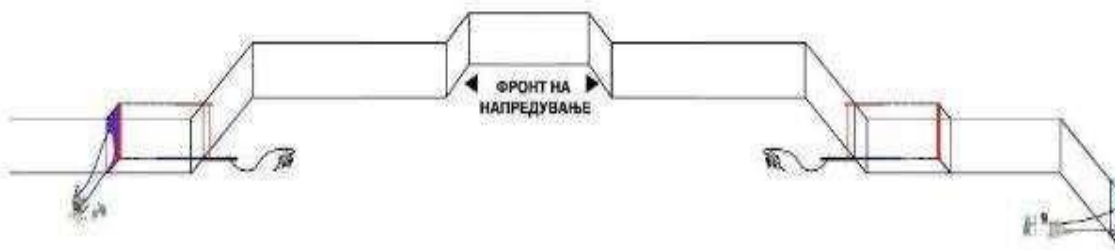
- Бочен “U” канал и
- Централен “U” канал.

Доколку каналот е бочен тогаш откопниот фронт напредува еднокрилно (Слика 36).



Слика 36: Бочен “U” канал

Доколку каналот е централен тогаш откопниот фронт напредува двокрилно (Слика 37).



Слика 37: Централен “U” канал

Технологија на изработка на коса рампа за отворање на длабинска етажа

Косата рампа ќе се изработува со должина од 42 [m] и ширина од 10 [m] од кота 948 до кота 940, со пад од $i = 18,70 \%$ (Слика 38). При изработката на рампата ќе се користи комбинирана технологија за изработка на канали со “U” рез:

Пилење со дијамантска жична пила - дупчење на коси патосни дупкотини - дупчење на челни вертикални дупкотини - дупчење на вертикални дупкотини во шаховски распоред (Слика 38).

Рампата ќе се изработува во седум (7) секции со хоризонтална должина од по 6 [m] и со напредување во длабочина од 100 до 120 сантиметри на секоја секција.

Изработката на сите секции е на ист начин и со иста технологија, така да како што ќе се изработува првата секција така ќе се изработуваат

и останатите, само што должината на вертикалните дупчотини ќе се зголемува како што ќе се напредува со изработката.

- **Пилење со дијамантска жична пила**

Со дијамантската жична пила ќе се пилат бочните страни од рампата (каналот). За таа цел потребно е да се изработат две (2) вертикални дупчотини, на меѓусебно растојание од 10 [m] и на растојание од 6 [m] од местото на планираниот почеток за изработка на рампата и две коси дупчотини под агол од $\alpha = 100^\circ$. Со поврзувањето на овие дупчотини може да се пристапи кон провлекување на дијамантската сајла и понатамошно пилење на бочните страни.

- **Дупчење на коси патосни дупчотини**

Косите патосни дупчотини се изработуваат под агол од $\alpha = 100^\circ$ со должина од 6 [m] и на растојание една од друга од 20 - 30 [cm]. Тие служат за поставување на една и половина должина детонаторски фитил со чие што активирање се врши потсекување на мермерната маса по линија на најмал отпор (тоа е линијата по дупчотините), со што се постигнува изработка на патосот од косата рампа.

- **Дупчење на челни вертикални дупчотини**

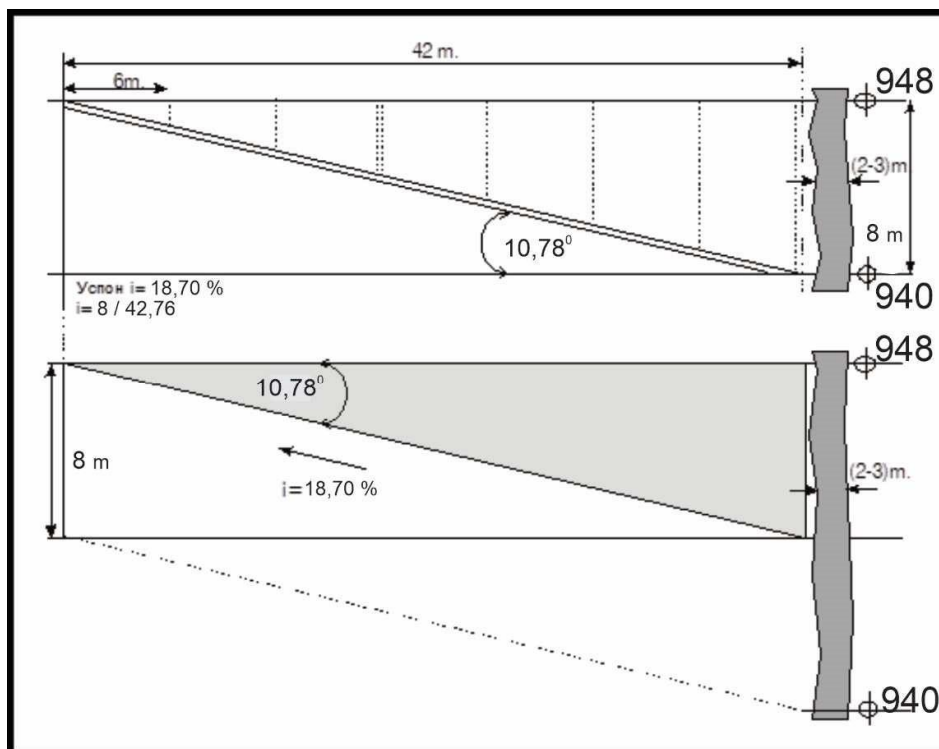
Вертикалните челни дупчотини се изработуваат на растојание од 20 - 30cm.

Тие служат за поставување на една и половина должина детонаторски фитил со чие активирање се врши потсекување на мермерната маса по линијата на најмал отпор, со што се добива челото на косата рампа.

- **Дупчење на вертикални дупчотини во шаховски распоред**

Предходно ограничената мермерна маса во каналот со пилење на бочните страни и потсекувањето на патосот и челото, е изолирана од околниот мермерен масив со што може да се пристапи кон нејзино минирање. За минирање на изолираната мермерна маса се изработуваат вертикални дупчотини во шаховски распоред на растојание од 1,2 - 1,5m. Дупчотините се полнат со прашкаст експлозив и се поврзуваат со детонаторски фитил. По нивното активирање раздробената мермерна маса се чисти, со што се добива една секција при изработката на косата рампа.

Откако ќе се заврши со изработката на косата рампа, во понатамошниот дел на отворањето и разработката на етажа E-940 ќе се користи ланчаната пила ланчаната пила "FANTINI 70RA/P" за изработка на канал.



Слика 38: Шематски приказ на отворање на длабинска етажа со изработка на коса рампа

Технологија на експлоатација со ланчана пила

Во површинските копови за АГК покрај пилењето со дијамантска жична пила се применува и пилење со ланчана пила и тоа при изработка на хоризонтални резови при изработка на "U" канали, како и на вертикални и хоризонтални резови при отворање и експлоатација на длабинска етажа.

Во површинскиот коп ќе се користи ланчаната пила од типот "FANTINI 70RA/P" за изработка на хоризонтални резови во здрава мермерна маса при изработката на канали за отворање како и при разработка на етажите (Слика 39).

"FANTINI 70RA/P" 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,
- Командна табла прицврстена на основната конструкција,
- Колосек по кој се движи машината, со должина од 3 [m].

Работниот дел од ланчаната пила "FANTINI 70RA/P" може да се ротира за 90° при што лесно се преминува од вертикално пилење на хоризонтално потсекување. Подмачкувањето и ладењето, на бескрајниот ланец се врши со ињектирање (прскање) на маст со дизни, така што нема потреба од дополнително подмачкување на ланецот.

Резните сегменти (видии) се поставени на бескраен ланец, на посебни лежишта, и со движењето на ланецот видиите со своето абразивно дејство вршат откинување на делови од материјалот кој го сечат и на тој начин се формира резот.

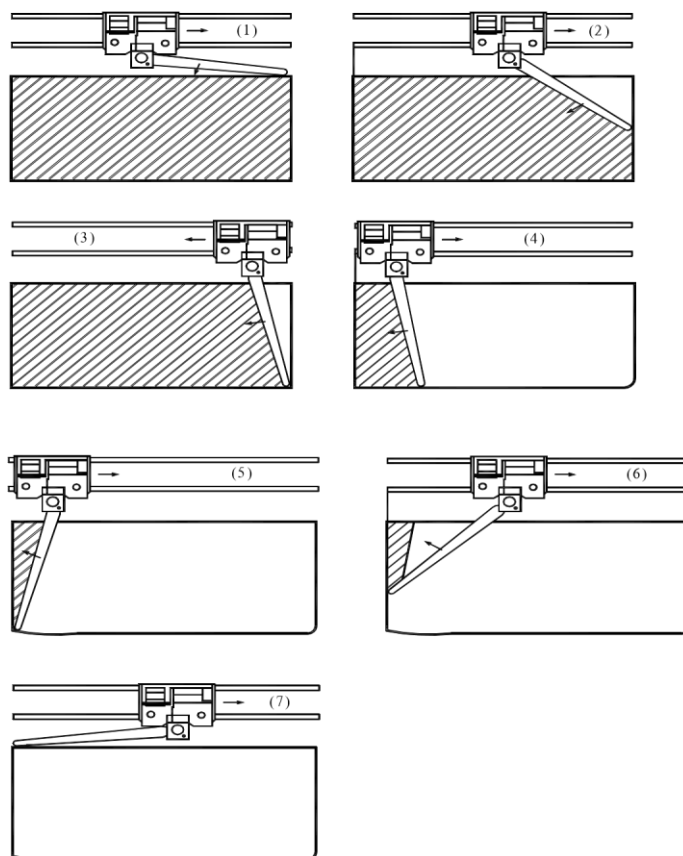


Слика 39: Ланчана пила "FANTINI 70RA/P"

Во принцип употребата на ланчаната пила при хоризонтално потсекување започнува од почетната нулта позиција до потсекување на потребната длабочина, односно ширина на работниот блок.

Оваа операција бара постепено и внимателно напредување односно навлегување на водечката “рака” во мермерната маса (Слика 40).

Ланчаната пила се движи по шини (сопствен колосек) и се применува постапка според која изминатите шински слогови се поставуваат пред машината за континуирано сечење. Иако работата е рутинска треба да се внимава за правецот на движење и растојанието до етажната ивица.



Слика 40: Фази при сечење на хоризонтален рез со ланчана пила

Технолошки ланчаната пила може да работи заедно со дијамантската жична пила така што едната машина може да работи вертикални, а другата хоризонтални резови.

Ланчаната пила како и дијамантската жична пила во својата технолошка работа се самостојни така што нивното работење може да се одвива независно една од друга.

Технологија на експлоатација со дупчење, со и без минирање

Во површинскиот коп, дупчењето и минирањето се употребува како посебна технологија при експлоатацијата на мермерот т.е. за отстранување на јаловата карпеста маса и непродуктивните ламели. Исто така технологијата на дупчење се употребува како помошна при користење на технологијата на сечење со дијамантска жична пила.

Технологија на експлоатација со дупчење и минирање

На површинскиот коп “Дупен Камен” проектираната технологија на експлоатација со дупчење и минирање ќе се употребува за ископ на површинска откривка и непродуктивни ламели, изработка на усеци и

каналы во распуканите мермерни маси, при потсекување на мермерната маса и сл.

За дупчење ќе се користи самоодна дупчалка "TAMROCK COOMANDO 300" (Слика 41), рачен дупчечки чекан тип "ATLAS" (Слика 42) и хоризонтален дупчечки чекан (Слика 43).



Слика 41 Дупчалка "TAMROCK



Слика 42: Рачен дупчечки чекан "ATLAS RH 571-5 L"

Главни делови на дупчечкиот чекан "ATLAS RH 571-5 L" се:

- цилиндар со вграден клип
- држач и грло за всадување на дупчачкото длето
- вентил за компримиран воздух

Користи моноблок длета со должина: 0,5 ; 1,0 ; 1,5 ; 2,5 ; 3,0 ; 4,0 ; 5,0 ; 6,4 и 7,2 метри. Се користи за дупчење мински дупкотини при откривка на мермерните маси, при дупчење на хоризонталните дупкотини, за помошни работи, за плацно кроење на работните блокови и сл.



Слика 43: Хоризонтален дупчачки чекан "ATLAS "

За производство на компримиран воздух за рачните дупчечки чекани како и за хоризонталниот дупчечки чекан со постоље ќе се користи компресор од типот "ATLAS COPCO 175 XAS" (Слика 44).



Слика 44: Компресор "Atlas Copco 175 XAS"

Технологијата на експлоатација со дупчење и минирање ќе се употребува при изработката на усеци и канали на места каде мермерната маса е раздробена и не е погодна за оформување во работни блокови од кои потоа би се добиле комерцијални блокови.

Посебно внимание при користењето на оваа метода треба да се посвети на околните компактни мермерни маси и големината на изминираниот материјал.

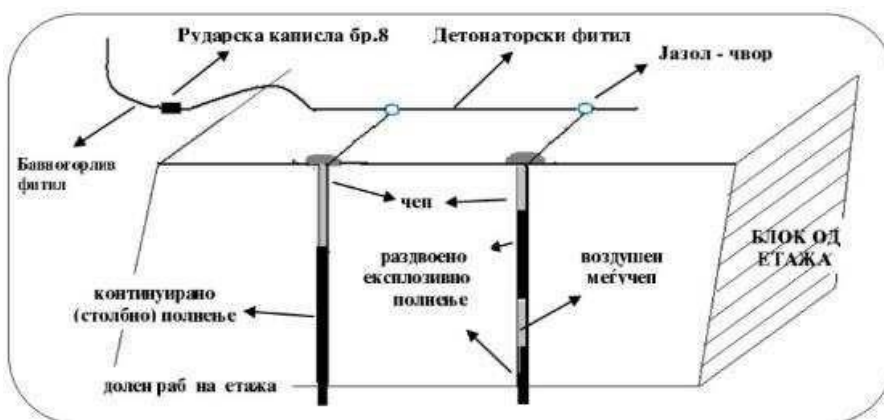
Дупчотините се дупчат со самоодна дупчалка "TAMROCK COMMANDO 300" или рачен дупчачки чекан "ATLAS RH 571-5L".

Во проектираниот технолошкиот процес на експлоатација на комерцијални блокови и томболони од мермер во површинскиот коп "Дупен Камен" с. Плетвар ќе се користат следниве експлозиви и експлозивни средства:

- Амониумнитратски прашкасти експлозиви
- Детонаторска каписла бр. 8
- Детонаторски фитил
- Бавногорлив фитил

Минирањето ќе се изведува на 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. 8 и бавногоречки фитил (Слика 45).

При самиот процес на експлоатација инвеститорот ќе ја и разгледа можноста за воведување на НОНЕЛ системот при минирањето во површинскиот коп и доколку одлучи позитивно за таа цел ќе изготви упростен проект за примена на НОНЕЛ системот при минирање.



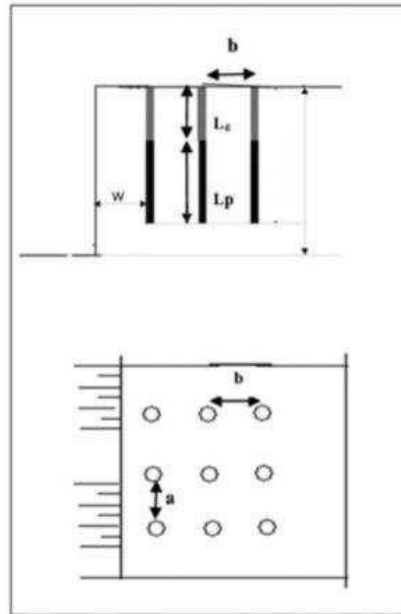
Слика 45: Шематски приказ на минско поле

Метода на минирање со кратки мински дупчотини

Методата на минирање со кратки мински дупчотини и мал пречник се применува на површински копови со мал капацитет и со кратки фронтови на откопување.

Оваа метода исто така се применува и при експлоатацијата на архитектонско градежен камен.

Кај оваа метода на минирање висината на етажата или откопниот фронт не е поголема од 7 [m], а пречникот на дупчотините е до $\Phi 90$ [mm] (Слика 46).



Слика 46: Шематски приказ на минските дупкотини

Минирањето на кратките мински дупкотини не е економично бидејќи условува постепен развој на површинскиот коп, не обезбедува голема количина на изминиран материјал и не овозможува континуирана работа за подолго време на товарно транспортните средства. Но од друга страна што е и примарна цел при експлоатацијата на мермер со оваа метода на минирање се обезбедува поголема заштита на околниот здрав масив на етажата од оштетувања, кои ги предизвикува минирањето.

Кратките мински дупкотини во површинските копови за АГК се дупчат воглавно вертикално во еден или најмногу три реда.

Дупчење и минирање во раздробени зони

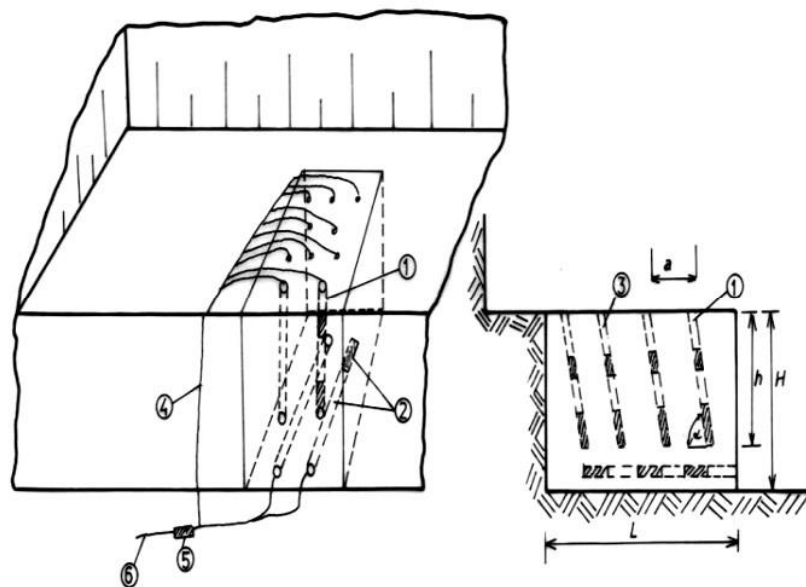
Минирањето во раздробени зони се применува во комбинација со претходно изработени резони со дијамантска жична пила (Слика 47 и 48). На тој начин се заштитуваат блиските квалитетни зони на блокови од влијанието на експлозијата.

Најчесто, овие минирања се изведуваат по претходно дефинирање на блоковитоста, системот на пукнатините и воопшто состојбата на карпестиот масив. Овие минирања се изведуваат при изработка на усеци и канали со цел отворање на нова етажа или разработка на истата. Најчесто се изработуваат во раздробени или на некој начин оштетени зони во самата компактна карпеста маса.

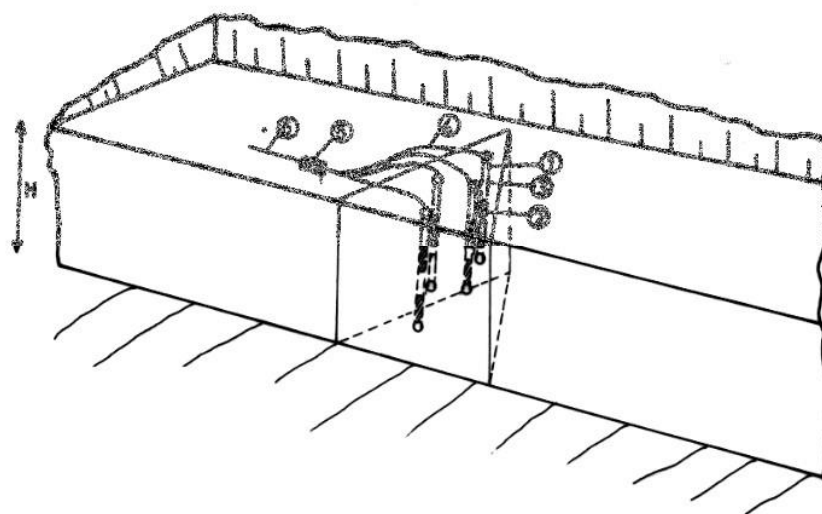
При лоцирања на минските дупкотини важно е правилно да се дефинирани постојните пукнатини, дисконтинуитети и генералниот правец на пад и протегање на карпестата маса. Дупчењето се изведува со помали пречници со стандардни пресметки на дупчечко -минерските параметри.

Се користат АН - прашкасти патронирани експлозиви со мали пречници од 30 - 40 [mm] при што може да се примени и дисконтинуирано полнење. Како иницијални средства може да се користат детонаторски фитил, каписла бр. 8, бавногорлив фитил, Нонел систем, забавувачи на палењето, електрични детонатори и др.

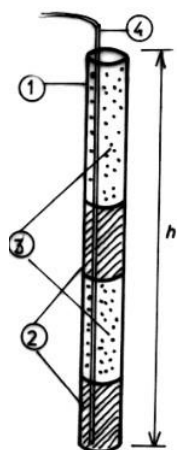
Добиената гранулација на изминираниот раздробен материјал не е во преден план. Најважно при овие минерски работи е да се заштитат околните здрави и квалитетни карпести маси што се постигнува со претходно изведување на вертикални (челни и бочни) резови со дијамантска жична пила.



Слика 47: Изработка на **U** - канал со дијамантска жична пила и минирање



Слика 48: Изработка на **V** - канал со дијамантска жична пила и минирање



- 1 - Пресек на минска дупчотина
- 2 - Експлозив
- 3 - Чепови
- 4 - Детонаторски фитил

Слика 49: Скица на минска дупчотина

Дупчење и минирање во здрава мермерна зона

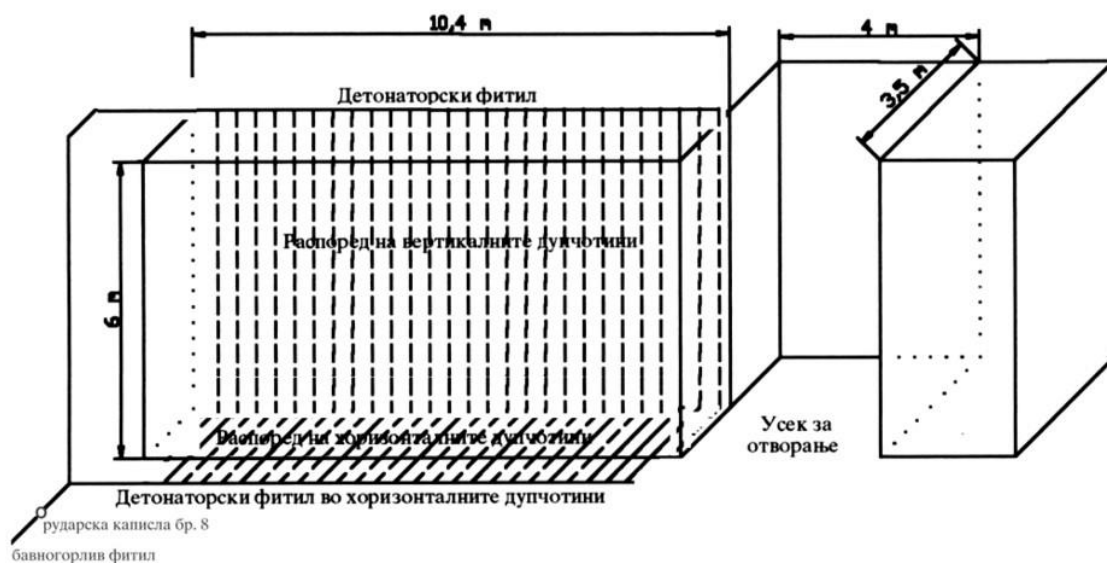
При изведување на дупчењето во здрава мермерна зона потребно е строго да се дефинирани превецот на дупчење, должината на дупчотините и аголот на дупчење кој треба да изнесува 90° .

Имајќи ја во предвид брзината на дупчење и малиот пречник на дупчење се препорачува строга контрола на девијацијата на самите дупчотини уште во процесот на почнување со дупчењето (Слика 50).

Ова е посебно важно за оваа метода на дупчење и минирање во здрава мермерна зона, бидејќи се дислоцира енергијата на експлозивот или детонаторскиот фитил во несакан правец.

При таквата појава на дислокација, можни се оштетувања на блокот во подот од етажата или спротивно, да е недоволно отсечен (со прекин) што подоцна се одразува на квалитетот на целиот блок.

За успешно изведување на минирањето, односно техничкото одделување на работниот блок (ламела) од здравата мермерна маса треба да се користи такво експлозивно полнење кое ќе обезбеди минимални оштетувања на карпестиот масив, а истовремено ќе изврши цепање (ребресто - контурно цепање - т.н presplitting method) по должина на направените вертикални и хоризонтални дупчотини.



Слика 50: Изработка на работни блокови (ламели) со дупчење и минирање во здрава мермерна зона

Минирање со “PRESPLITTING” метода

За успешно изведување на минирањето, односно техничкото одделување на цврстата карпеста маса (банк) од здравата карпеста маса треба да се користи такво експлозивно полнење кое ќе обезбеди минимални оштетувања на карпестиот масив, а истовремено ќе изврши цепање (ребресто- контурно цепање - т.н presplitting method) по должина на направените вертикални и хоризонтални дупкотини.

За таа цел можат да се применуваат експлозивни средства кои треба да имаат соодветни минерско - технички карактеристики како на пример прашкасти експлозиви со пречник на патроните од 16-32 [mm] со мала брзина на детонација од 1500 - 2000 [m/s].

- детонаторски фитил класа C - 12 со пентрит-полнење од 12 [g/m]
- бавногорлив фитил со брзина на горење од 120 секунди за еден метар
- детонаторска каписла бр. 8
- електрични детонатори
- милисекундни забавувачи на палењето од 15 или 20 [ms]

При примена на детонаторскиот фитил се препорачува негово зголемено дејство на дното од дупкотината, со изведување на повеќе јазли или повеќе краеве по цела должина на минската дупкотина. Минирањето се изведува со поврзување на сите краеве од детонаторскиот фитил со заеднички вод кој се иницира со детонаторска каписла бр.8 поврзана со бавногорлив фитил.

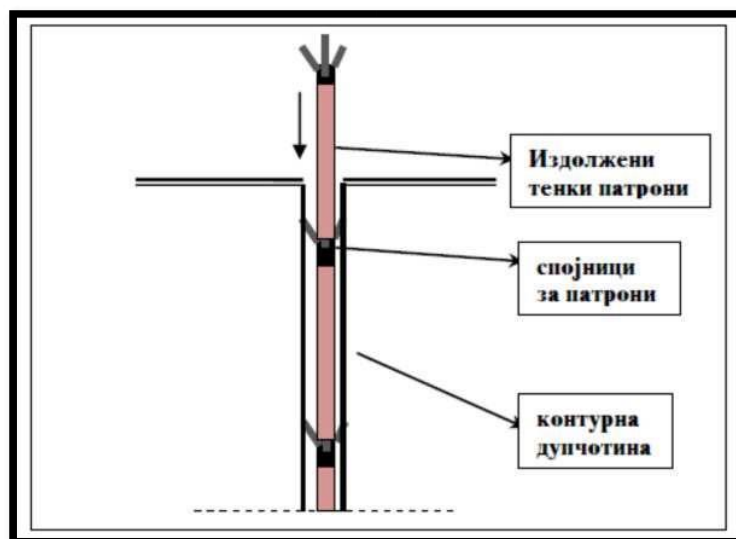
При минирање во иста серија на хоризонтални и вертикални дупкотини се предлага примена на милисекундни забавувачи од 20 [ms], (овој интервал на забавување одговара на брзината на движење на

еластичните бранови низ компактна - маса) при што прво се активираат хоризонталните дупчотини, а со забавување од 20 [ms] се активираат и вертикалните дупчотини.

Во случај да има поголем број на вертикални дупчотини можна е примена и на втор милисекунден забавувач, поставен на средината од редот вертикални дупчотини.

Начинот на поврзување на мрежата и примената на милисекундните забавувачи треба да се содржи во упатството за минирање за соодветниот површински коп.

Presplitting методот на претходно отсечување е метод каде се применува континуирано столбно експлозивно полнење со пречник кој е помал од пречникот на дупчотините. Експлозивниот столб се поставува во центарот на дупчотината без контакт со ѕидовите од истата. За столбно полнење се применуваат експлозивни полнења во картонски или пластични цевки, со пластични продолжетоци кои се центрираат во дупчотината (Слика 51).



Слика 51: Централно полнење на контурните дупчотини

Минирање со “НОНЕЛ” систем

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 $\varnothing 3$ [mm] и стандардна должина од 2,4 до 100 [m] (Слика 52). Пластиката е провидна и еластична, не се крши се до температура од $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, а не се деформира до температура од $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Внатрешниот пречник на цевката изнесува $\varnothing 1,5$ [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.

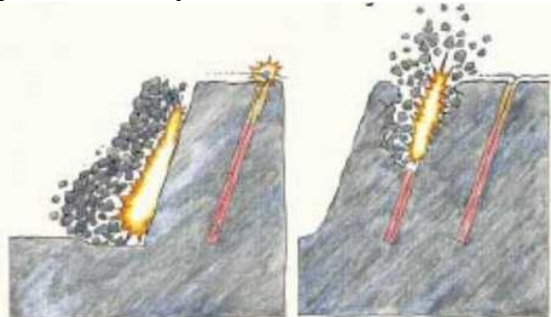
Истите не можат да се продолжуваат ниту да се сечат и затоа секоја цевка претставува комплетен склоп сам за себе.

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 не може 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 досега 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 цевчиња 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 едно преку друго, без да предизвикаат влијание помеѓу самите нив.



Слика 52: Минарање со Нонел систем и минарање со детонаторски фитил

Нонел цевчињата се произведуваат во две варијанти: стандарден 3L (трислојна цевка) и 3LHD (трислојна цевка за тешки услови). 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 (Слика 53) и
- со снага 1/3 од рударската каписла бр. 8, кои пак се наменети за активирање на Нонел цевката (Слика 54).

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 (Слика 55 и 56).

Продолжување во главниот вод и поврзување на водови од поодделни полнења на главниот вод, се врши на начин и со помош на спојници прикажана на Слика 55 , која 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 (Слика 55).

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 повлечат 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, електродетонатор, 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 (Слика54).

Основни правила за работа со НОНЕЛ системот

Нонел системот не може да биде проверен со инструменти. Поради таа причина од исклучителна важност е да се постигне добра организација на сврзување на шемата, при што е потребна добра визуелна контрола.

Пред поврзување:

Треба да се користи Нонел детонатор со должина на цевчето, соодветна на длабочината на дупчотината и на растојанијата меѓу нив. Тоа ќе го олесни зарежувањето и сврзувањето на мрежата, ќе ја олесни контролата и ќе ги намали трошоците. Кога ќе се отвори пликот не треба да дојде до нарушување на Нонел цевчето. Се

проверува дали Нонел цевчето има јазли и прекинувања. Ако Нонел цевчето е оштетено, детонаторот не треба да се користи.

Поврзување на Нонел системот:

Поврзувањето на соединувачките елементи треба да е што поблизу до дупчотината. Тоа ќе го олесни проверувањето на полето. Должината на цевката меѓу конекторите треба да е најмалку 0,6 метри. Треба да се провери цевчето да не е оштетено со неговите соединувачки елементи. Доколку е оштетено не треба да се користи. Мрежата на поврзување на површината на минското поле треба да е најкратка, но да не е оптегната.

После поврзување на мрежата:

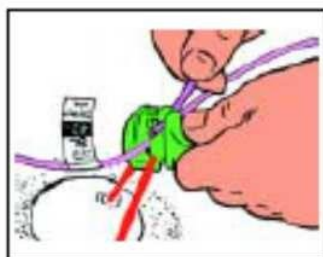
Треба да се провери дали шемата на врзување е правилно врзана и дали сите детонатори се поврзани во системот. Многу е важно главната Нонел-линија да не е прекината. Ако полето биде иницирано со електричен детонатор, тој треба да се поврзе кога целиот систем е потполно подготвен за минирање. Детонаторот со кој што се иницира Нонел-системот, треба да биде заштитен од моментот на поврзување до моментот на минирање.

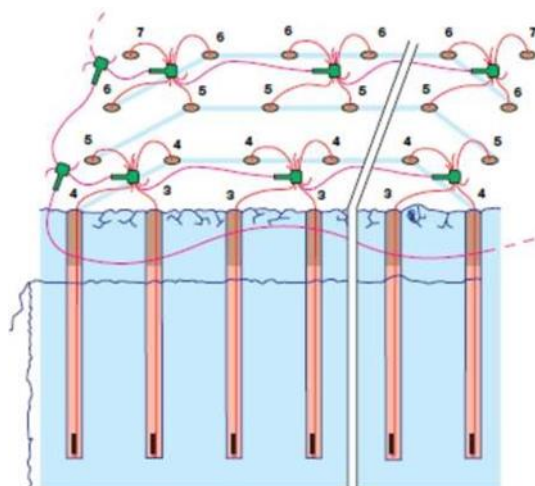


Слика 53: Нонел систем

1. Нонел цевки со детонатор за активирање на нонел цевките
2. Нонел цевки со детонатор за активирање на експлозивот во дупчотината
3. Конектори (спојки) за поврзување на нонел цевките
4. Стартер машина за активирање на главниот вод
5. Нонел цевка со намотана должина на калем за врска од местото на палење до минската серија

Слика 54 Поврзување на нонел цевки со помош на конектор (спојка) и детонатор за нивно активирање

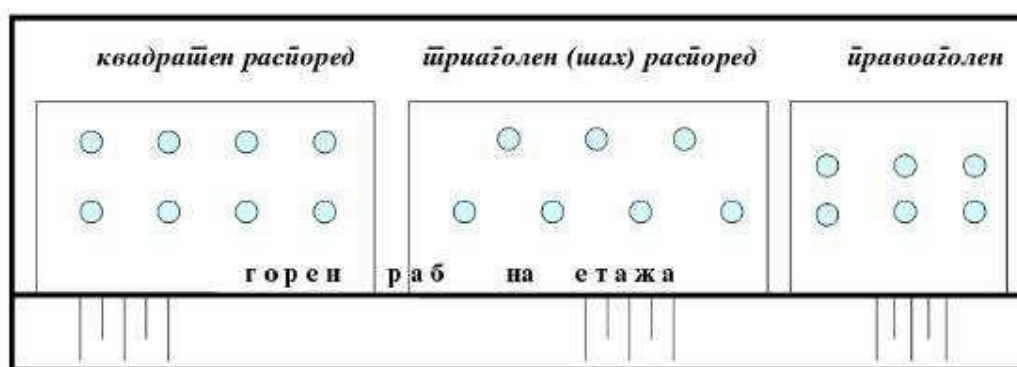




Слика 55 Шематски приказ на поврзување на минската серија со нонел систем

Геометрија на дупчење

Дупчотините во повеќе редови се распоредуваат така што да образуваат квадратен, триаголен и правоаголен распоред (Слика 56).



Слика 56: Основни мрежи на дупчотини

Манипулација со негабаритни блокови

Манипулацијата и намалувањето на негабаритните блокови со димензија поголема од 750 [mm], кои остануваат при процесот на минирање, ќе се изведува со помош на хидрауличен чекан, кој ќе се монтира по потреба со брза спојка на хидрауличниот багер "VOLVO EC480DL".



Слика 57: Хидрауличен чекан “Atlas Copco MB1000”

Дупчењето како помошна технологија при експлоатацијата

На површинскиот коп “Дупен Камен” како основна технологија за експлоатација на минералната сировина – мермер е избрана технологијата на експлоатација со дијамантска жична пила. За користење на оваа технологија неопходни се припремни работи кои создаваат предуслови за нејзина употреба.

Припремните работи кои го овозможуваат користењето на дијамантската жична пила, ја вклучуваат технологијата на дупчење како помошна технологија со која се изработуваат дупкотини преку кои се затвора кругот на дијамантската жица, со што се овозможува работата на дијамантската жична пила.

Со технологијата на дупчење се изработуваат вертикални и хоризонтални дупкотини.

Основната цел на изработката на овие дупкотини претставува сечењето на правците од хоризонталната и вертикалната дупкотина во завршниот дел, со што се овозможува провирање на дијамантската жица низ двете дупкотини и нејзино затворање во круг околу камениот масив.

На површинскиот коп “Дупен Камен” дупчењето на вертикални дупкотини со пречник на дупкотината до $\Phi 90$ [mm] ќе се врши со самоодна дупчалка “BOHLER TC 111” (Слика 58).

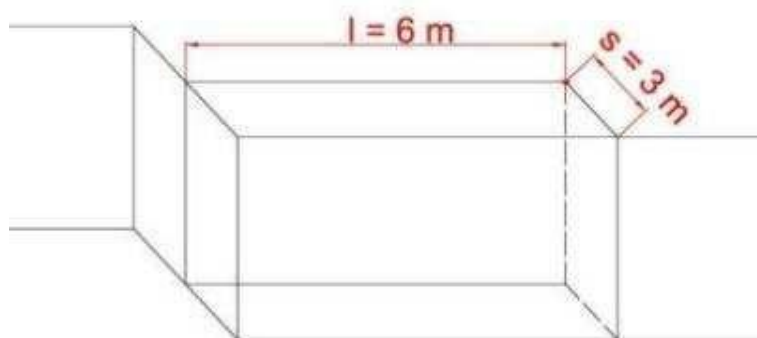


Слика 58: Самоодна дупчалка "BOHLER TC 111"

Дупчењето на хоризонталните дупкотини се изведува со хоризонтален дупчечеки чекан со постоље но по потреба може да се врши и со самоодна дупчалка "BOHLER TC 111" (Слика 58).

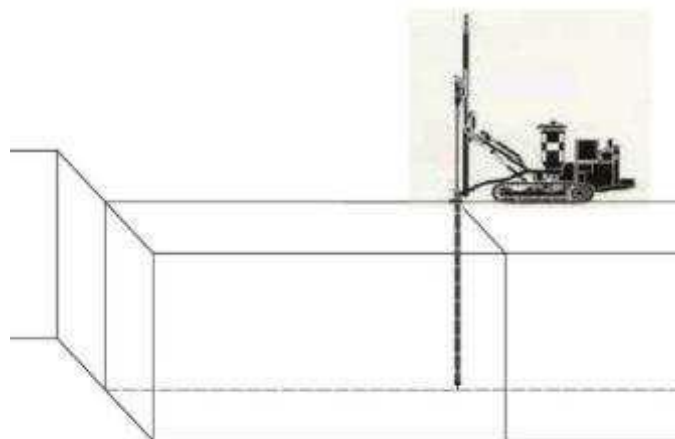
Дупчењето на дупкотини како припрема за пилење со дијамантска жична пила ги опфаќа следните технолошки процеси:

- Мерење и димензионирање на работниот блок за правилно лоцирање на вертикалната дупкотина (Слика 59).



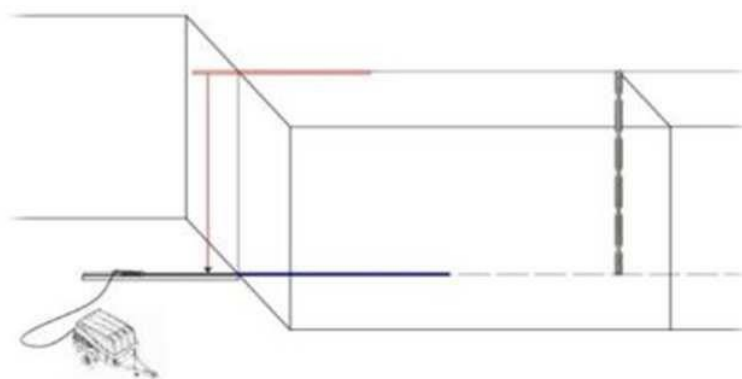
Слика 59: Мерење и димензионирање на работниот блок

- Дупчење на една вертикална дупкотина (Слика 60).

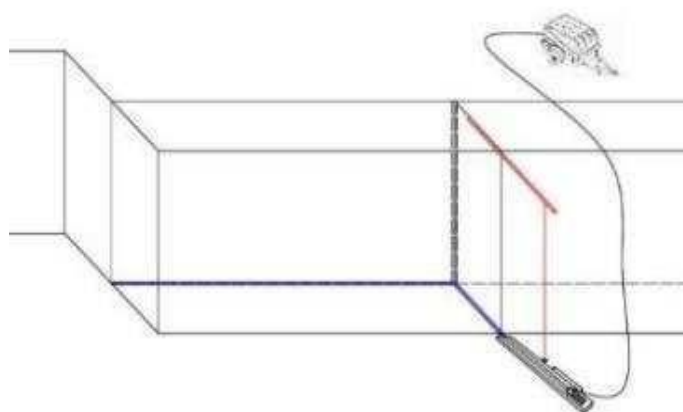


Слика 60: Дупчење на вертикална дупчотина

- Центрирање и дупчење на две хоризонтални дупчотини (Слика 61и 62).



Слика 61: Центрирање и дупчење на челната хоризонтална дупчотина



Слика 62: Центрирање и дупчење на бочната хоризонтална дупчотина

Технологија на експлоатација со дијамантска жична пила

Појавата на дијамантската жична пила во доцните седумдесети години претставува револуционерен напредок и придонесе до целосна промена во филозофијата и начинот на експлоатација во рудниците за АГК.

Со употребата на дијамантската жична пила на прилично едноставен начин се решаваат основните технички проблеми кои ги бара пилењето на АГК, овозможувајќи многу поголема продуктивност во работата, но истовремено обезбедувајќи поголема заштита и безбедност при работата.

Дијамантската жична пила претставува електромеханичка машина со автоматска контрола и се состои од метална конструкција, моторна единица со погонско тркало, контролна единица и шински колосек по кој се движи.

Металната конструкција е изработена од челични профили за кои е прицврстена моторната единица со погонското тркало. Моторната единица го овозможува движењето на погонското тркало со дијаметар од 550 до 1200 [mm], и може да биде: мотор со внатрешно согорување, хидромотор, електромотор и сл. со моќност од 18 [kW] до 90 па и повеќе [kW].

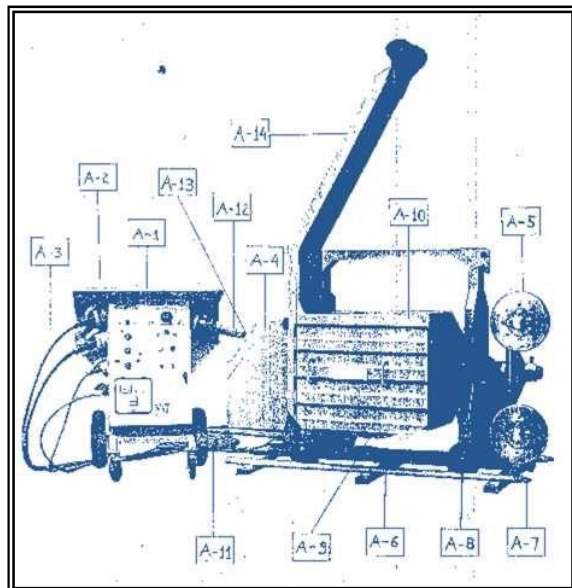
Контролната единица при работа се поставува на растојание од 10-15 [m] од спротивната страна на погонското тркало, а со моторната единица поврзана е преку електричен вод или високопритисни црева доколку се работи за хидромотор. На контролната единица се поставени команди за управување на моторната единица.

Шинскиот колосек е изработен од челични профили кои најчесто се состојат од неколку секции со помала должина (најчесто 2 - 3 дела) кои се составуваат и формираат шински колосек по кој се движи дијамантската жична пила.

Моторната единица со погонското тркало може да се заврти за 360° со што се овозможува сечење на вертикални и хоризонтални резони.

Главни делови на дијамантска жична пила (Слика 63):

- **A-1** Мобилна електронска единица со 12 -15 m кабел, за сигурносна далечинска контрола. Електронската контролна единица има можност за рачно наместување на циклоконверторските карактеристики кои и даваат min - max карактеристика во текот на работата.
- **A-2** Странични приклучоци за спојните кабли.
- **A-3** Спојни кабли за електронска контрола.
- **A-4** Еднофазен 220 V побуден мотор за директен погон кој дозволува континуирана промена на брзината од нула до максимална брзина. Преносот е извршен со спојница мотор - мотор .
- **A-5** Мали помошни тркала Φ 270 mm.
- **A-6** Шински колосек со должина од 2 m.
- **A-7** Детал за машко - женска спојница која овозможува поврзување на поединечните шински колосеци.
- **A-8** Тркала за водење на шините.
- **A-9** Комплет погонско (преносно) тркало Φ 700 mm.
- **A-10** Куќиште на погонското тркало.
- **A-11** Спојни кабли за поврзување на контролниот модул со погонската единица од машината.
- **A-12** Странична приклучница од главниот енергетски кабел.
- **A-13** Кабел за приклучување на напојната мрежа.
- **A-14** Заштитна плоча



Слика 63: Опис на дијамантска жична пила

На површинскиот коп “Дупен Камен” за пилење на фронт се користи дијамантска жична пила "Benetti VIP 915"..

За пилење на плац се користи дијамантска жична пила од типот "ARIMAN Y40".. Овие дијамантски жични пили се со помали димензии и имаат инсталирано електромотор со помала сила.

Дијамантската жична пила "VIP 915" е современа дијамантска пила што ќе се употребува во површинскиот коп “Дупен Камен” (Слика 64). Се користи за изработка на хоризонтални, вертикални и коси резови. Со "VIP 915" може од иста позиција да се изработат два паралелни вертикални резови на меѓусебно растојание од 1,7 [m], а исто така постои и можност за изработка на два хоризонтални резови од иста позиција на растојание од 1,3 [m], при што долниот рез е на ниво на работниот планум.



Слика 64 Дијамантска жична пила "VIP 915"

За плацно пилење на работните блокови на површинскиот коп “Дупен Камен” ќе се употребува модел на дијамантски жични пили за плацно сечење кои се мобилни и погодни за изработка на мали резони при кроењето на работните блокови под разни агли, што се смета за предност со оглед на пукнатините во работниот блок.

Пилењето се 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.

"ARIMAN Y40" е снабдена со електромотор од 22 [kW], поставена е на мобилна платформа која овозможува брза алокација, а опремена е и со независна контролна табла со посебна електронска контрола (Слика 65).

Брзината на дијамантската жица е 25 - 35 [m/s]. Затегнувањето се врши со електромотор со променлива брзина контролиран од автоматски регулатор.

Инсталираната снага може да пили рез со должина од 20 - 25 [m] во средно тврд камен, а ефектот на пилење изнесува од 4 - 6 [m²/h]. Има бескраен редукционен запчаник со кој се движи по специјална конструкција на шински колосек во секции од 3 [m].



Слика 65: Дијамантска жична пила "ARIMAN Y40"

За сечење на камената маса се користи дијамантска жица која е составена од неколку елементи: носечка сајла, дијамантски перли (прстени), дистантни прстени, пружини и стоп стеги (Слика 66).



Слика 66: Дијамантска жица

Се произведуваат повеќе типови на дијамантски жици кои се наменети за сечење во одредени специфични услови, односно за суво и водено сечење, сечење во меки, средно тврди и тврди карпи и сл.

Носечката сајла претставува челично јаже од галванизиран челик со дијаметар од 5 [mm] кое е формирано од голем број на ултрафлексибилни челични влакна. Носечката сајла претставува носечки елемент на кој униформно се распоредени останатите елементи по целата нејзина должина.

Исто така носечката сајла е таа која треба да ги издржи статичките и динамичките стресови и оптеретувања кои се јавуваат при сечењето.

Дијамантските перли се основните елементи кои го извршуваат сечењето. Во основа тие претставуваат метални цилиндри со димензии: должина 8-11 [mm], внатрешен дијаметар 5 [mm] и надворешен дијаметар

10 - 11[mm]. На надворешната површина има слој со дебелина 2 - 3 [mm] кој што содржи дијамантски кристали (синтетички или природни). По распоредот на дијамантските кристали во овој слој се разликуваат два типа на дијамантски перли: електролитски и синтерувани.

Кај електролитските карактеристично е тоа што дијамантските кристали се распоредени по самата надворешна површина.

Додека кај синтеруваниите, дијамантските кристали се распоредени подеднакво и во внатрешноста по целата дебелина на слојот.

Овие два типа на дијамантски перли имаат свои предности и недостатоци а кој тип ќе се користи зависи од повеќе фактори.

Со развојот на дијамантската жична пила покрај основните елементи се поставуваат и додатни елементи кои имаат улога за поефикасно функционирање, но исто така и во подобрување на безбедноста при работа.

Како додатни елементи кои се поставуваат на дијамантските жични пили во стандардната опрема се помошните тркала и најразлични заштитни елементи кои имаат безбедносна улога.

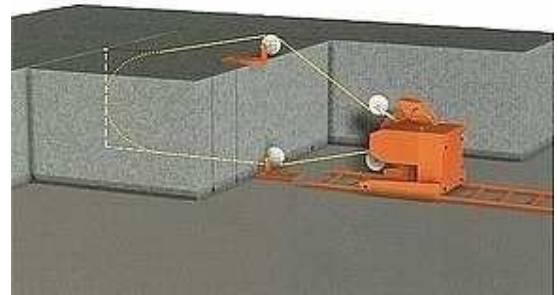
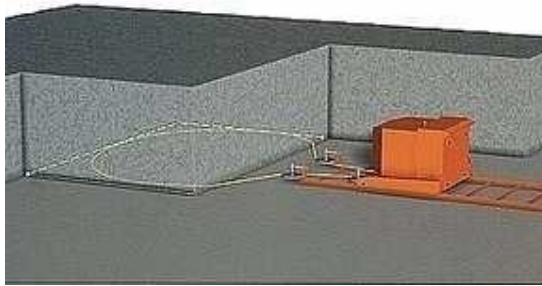
- помошните тркала со дијаметар од 300 [mm], имаат улога да ја насочат дијамантската сајла на поголема површина од погонското тркало и со тоа да обезбедат поголема тракција.
- Заштитните елементи како што се: заштитен браник на погонското тркало кој обезбедува заштита од вртливи делови, заштитен браник кој се наоѓа над погонското тркало и кој обезбедува заштита од кинење на носечката сајла и излетување на дијамантски перли, а во поново време за оваа цел се користи ролна со платно до кевлар или сличен материјал кој е доволно цврст да ги задржи излетаните дијамантски перли или скинатата носечка сајла.

Ролната со платно има ширина од 400 [mm] се наоѓа над погонското тркало и при сечење се поставува преку надворешниот дел од дијамантската жица.

При пилењето со дијамантска жична пила се применуваат следниве шеми:

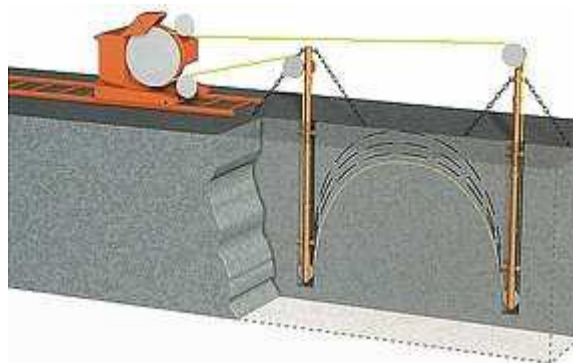
- Основни шеми на пилење (Слика 67 и 68);
- Шеми на пилење во специјални услови (Слика 69 и 70).

17.4.1 Основни шема на пилење со дијамантска жична пила

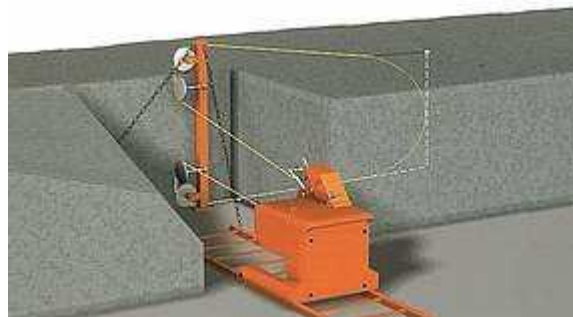


Слика 67: Пилење на хоризонтален рез Слика 68: Пилење на вертикален рез

Шема на пилење во специјални услови



Слика 69: Пилење на вертикален рез од згора-надолу со помош на водечки тркала



Слика 70: Пилење на вертикален рез со помош на водечки тркала во тесен “U” канал

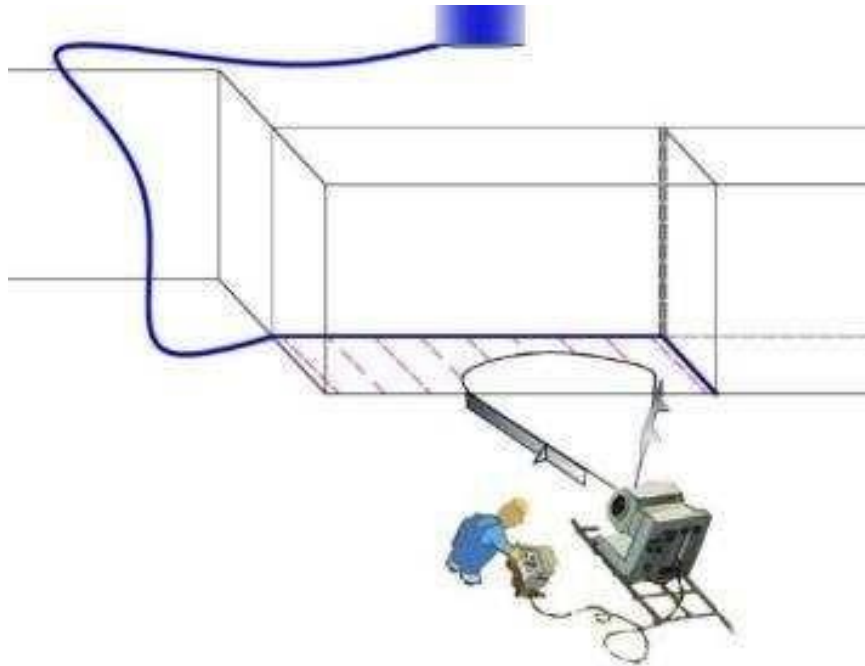
Технологија на фронтално пилење со дијамантска жична пила

После изработката на вертикалната и двете хоризонтални дупкотини се започнува со припреми за фронтално пилење на работниот блок.

Се започнува со провирање на дијамантска жица низ дупкотините и нејзино затворање во круг околу површината која ќе се пили. Потоа се пристапува кон поставување во позиција за пилење и нивелирање на дијамантската жична пила.

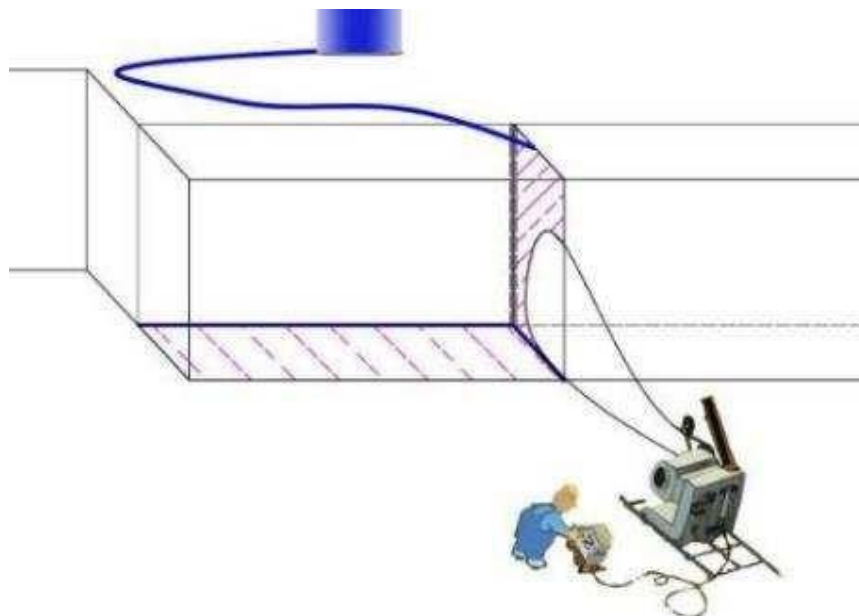
Фронталното пилење на една хоризонтална и две вертикални површини од работниот блок ги опфаќа следните технолошки операции:

- Пилење на хоризонталната површина од работниот блок (Слика 71).



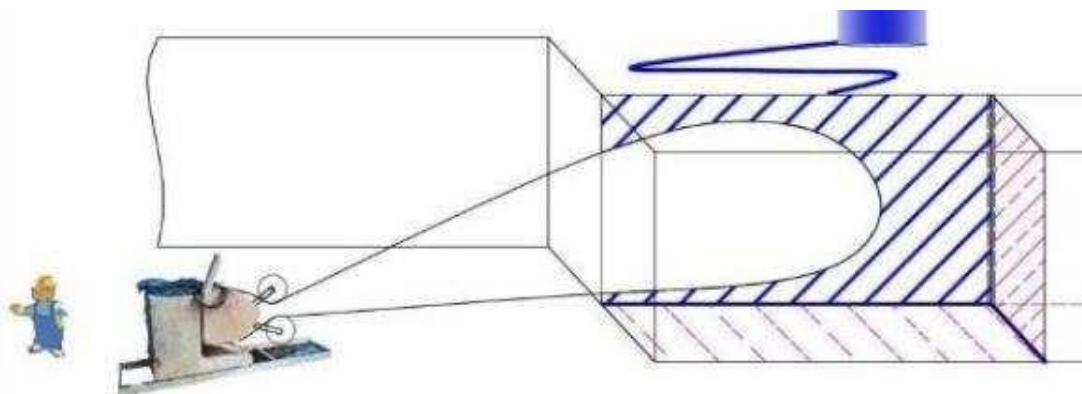
Слика 71: Пилење на хоризонтална површина

- Пилење на бочниот вертикален рез (Слика 72).



Слика 72: Пилење на бочниот вертикален рез

- Пилење на челниот вертикален рез (Слика 73).



Слика 73: Пилење на челниот вертикален рез

Откако ќе се испили и вториот вертикален рез, работниот блок е изолиран од масивот и може да се продолжи со наредната технолошка операција, односно негово оддвојување и соборување работната етажа.

Оддвојување и соборување на испилените работни блокови

Во површинските копови за АГК како посебна технолошка операција претставува оддвојување и соборување на испилените работни блокови.

Работните блокови од мермерниот масив се одвојуваат и соборуваат со помош на хидраулични соборувачи, воздушни и водени перници како класична технологија применета во сите рудници.

Во површинскиот коп “Дупен Камен” оддвојувањето на испилените работни блокови од мермерскиот масив се извршува со користење на сите три технологии за оддвојување со примена на воздушни и водени перници и хидраулични соборувачи, а која технологија ќе се користи во даден момент ќе зависи од специфичните услови на работната средина, додека соборувањето најчесто ќе се извршува со хидрауличен багер “VOLVO EC480DL” како посебна технологија.

Пред соборувањето на работните блокови треба да се направи земјена или камена постела на која ќе се собори работниот блок. Постелата служи како заштитен слој при соборувањето на работниот блок.

Дебелината на земјената постела се движи околу 0,5 [m] до 0,6 [m] на почетокот, во основата на работниот блок. При одалечувањето од работниот блок, дебелината на постелката се зголемува, така што на крајот изнесува 1 до 1,2 [m].

Технологијата на оддвојување и соборување ги опфаќа следните начини:

- Оддвојување и соборување со хидраулични соборувачи.
- Оддвојување и соборување со воздушни перници.
- Оддвојување со водени (метални) перници
- Комбинирано оддвојување и соборување.
- Соборување на работни блокови со хидрауличен багер.

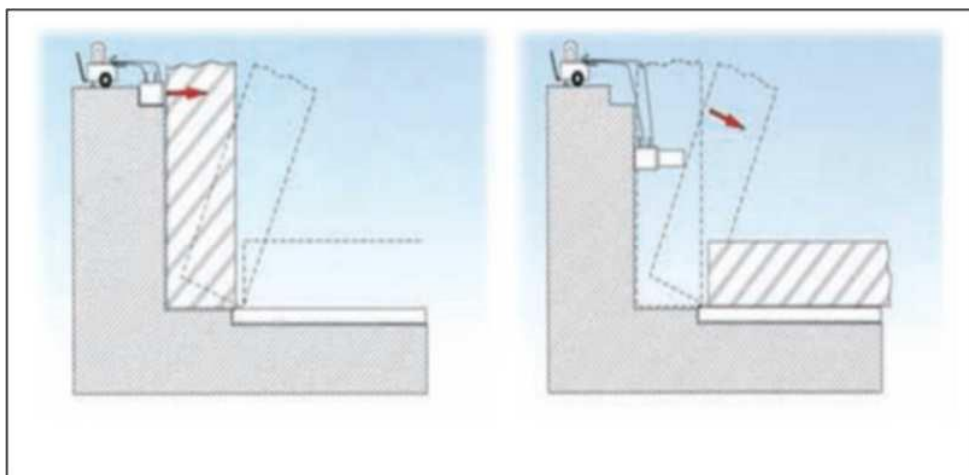
Оддвојување и соборување со хидраулични соборувачи

Кога работниот блок се соборува само со помош на хидраулични соборувачи, потребно е на мермерниот масив, позади испилениот работен блок, да се направат лежишта во кои се поставуваат соборувачите (Слика 74).

Со тоа се оштетува мермерната маса и се намалува 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.

Во направеното лежиштето позади испилениот работен блок се поставува хидрауличниот соборувач, со помош на хидраулична пумпа преку високопритисни црева се извлекува клипот кој го турка работниот блок.

Откако клипот ќе се извлече максимално, се враќа назад и соборувачот се спушта пониско и така се додека работниот блок не се собори.



Слика 74: Соборување со хидраулични соборувачи

Системот за соборување на работните блокови се состои од хидрауличен агрегат опремен со високопритисна хидраулична пумпа кој прави погонски притисок на хидрауличното масло од 70 [MPa] со автоматска регулација за еден, два или повеќе хидраулични соборувачи со

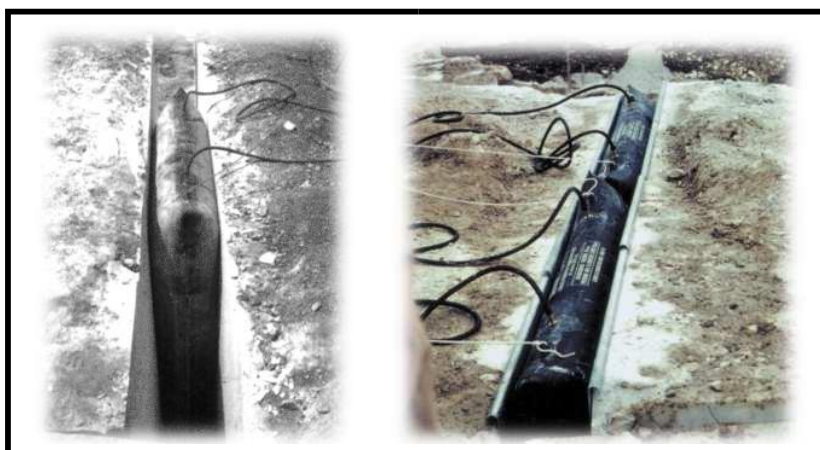
различна потисна сила и различен чекор на клипот. Погонскиот мотор на пумпата е со снага од 2,2 [KW] (Слика 75).



Слика 75 Хидрауличен соборувач

Оддвојување и соборување со воздушни перници

Воздушните перници овозможуваат одвојување на работниот блок, без при тоа да се изработува лежиште во здравата мермерна маса (Слика 76). Со тоа се штеди време и не се оштетува мермерната маса.



Слика 76: Оддвојување на работен блок со воздушни перници

Воздушните перници се направени од полиестерско платно премачкано со мешавина на PVC, комерцијално наречено Doublatex и се произведуваат со различни големина.

Табела 10: Димензии на воздушните перници

модел	EV 10	EV 36	EV 54	EV 57	EV 90
димензии [cm]	140x80	200x160	280x160	200x200	280x200

Максимално дозволени притисоци во перниците во зависност од ширењето на перницата изнесуваат:

Табела 11: Максимално дозволени притисоци

ширење [cm]	15	20	25	30	35	40
дозволен притисок [kPa]	530	400	320	260	230	200

Најчесто се во употреба перници од моделот EV 36 и EV 54.

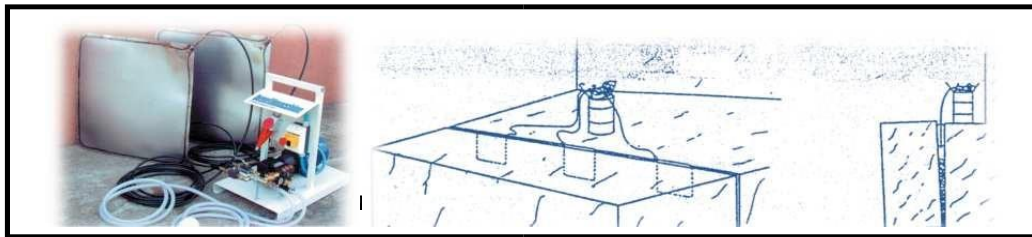
Оддвојување со водени (метални) перници

Водените (металните) перници во површинскиот коп “Дупен Камен” најчесто ќе се употребуваат во комбинација со хидрауличниот багер “VOLVO EC480DL” и за оддвојување на работни блокови во специфични случаи, а тоа е кога при соборувањето работните блокови се кршат на местата со вени и пукнатини со што при понатамошното соборување не можат да се употребат хидрауличните соборувачи и воздушните перници (Слика 77).

Исто така се употребуваат за оддвојување на големи работни блокови со повеќе природни пукнатини, бидејќи постои голема веројатност воздушните перници на самите пукнатини да се оштетат. Водените (металните) перници се произведуваат од челичен лим со дебелина од 0,5 до 0,6 [mm] така да вкупната дебелина на перницата со рабниот вар изнесува околу 2 [mm]. Се изработуваат во повеќе димензии но како постандардни димензии и нивната потисна сила се прикажани во табела 12:

Табела 12: Димензии и потисна сила на водени (метални) перници

Димензии [cm]	80 x 80	100 x 100	120 x 120
потисна сила [MN]	1,75	2,7	3,9



Слика 77: Водени (челични) перници

Перниците се полнат со вода со помош на мала пумпа со притисок од 3 [MPa]. Главната разлика меѓу воздушните и водените (металните) перници е во тоа што водените перници се за еднократна употреба.

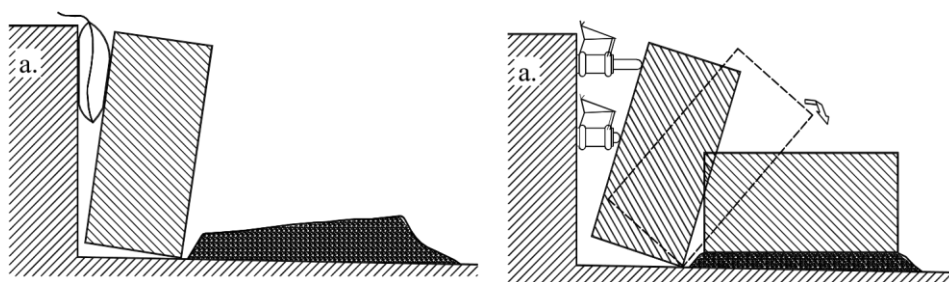
Водената (металната) перница пред се е корисна и незаменлива во случаи кога во текот на соборување на работниот блок доаѓа до негово кршење.

Одвојувањето на преостанатиот дел од работниот блок со нерамни и остри ивици без помош на водената перница е тежок проблем.

Малата дебелина на водената перница овозможува лесно вовлекување во резот, а големата потисна сила одвојување на преостанатиот дел од работниот блок. Водената перница не бара никакви припреми за употреба.

Комбинирано одвојување и соборување на работни блокови

Кај здравите и квалитетни мермерни маси, поради подобра искористеност на работниот блок се препорачува комбинирано соборување, така што за одвојување се користи перница (воздушна или водена), а конечно соборување се изведува со хидрауличните соборувачи (Слика 78).



Слика 78: Комбинирано соборување на работен блок

Соборување на работни блокови со хидрауличен багер

Во површинскиот коп “Дупен Камен” како технологија за соборување на работните блокови покрај технологијата за соборување со хидраулични соборувачи, најчесто ќе се употребува комбинирана технологијата на одвојување на работниот блок со

помош на воздушни или водени перници и негово соборување со хидрауличен багер (Слика 79).

За да се примени оваа технологија за соборување на ламели не се потребни претходни подготовки, освен што треба да се расчисти местото каде што ќе се постави багерот (од црева, кабли итн) и работниот планум да биде доволно широк (простран) за движење на багерот.

Најпрво се врши оддвојување на работниот блок со помош на воздушни или водени перници со што се создава доволен простор за поставување на корпата од багерот помеѓу работниот блок и мермерниот масив, а потоа се продолжува со соборување на работниот блок со багерот.

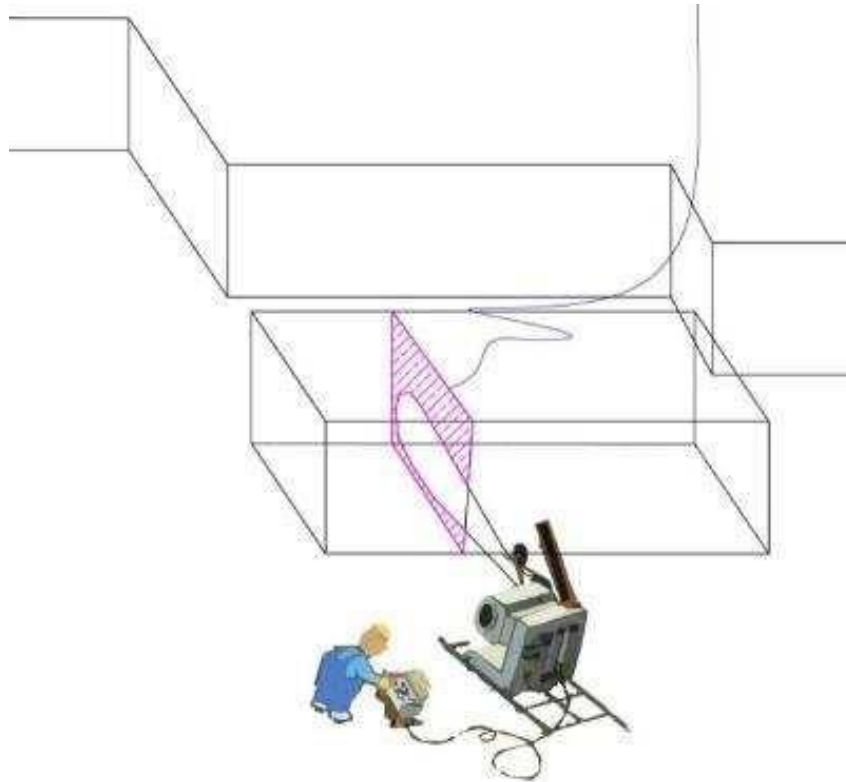


Слика 79: Соборување на работен блок со багер

Плацно кроење

Употребата на дијамантска жична пила при плацно кроење на работните блокови претставува прв избор во рудниците за АГК. Тоа е поради големата брзина на сечење, ефикасноста, мобилноста и подобриот квалитет на комерцијалните блокови.

Откако работниот блок е соборен, во зависност од правецот на пукнатините, на него се мери и крои (одбележува) за плацно сечење. За плацно сечење на соборените работни блокови во површинскиот коп се користи дијамантска жична пила модел TL 920 (Слика 80).



Слика 80: Плацно сечење со дијамантска жична пила

Товарање и транспорт

Товарањето и транспортот на минералната сировина во технолошкиот процес на експлоатација на минералната сировина - мермер од површинскиот коп “Дупен Камен” ги опфаќаат следните технолошки операции:

- Транспортот на комерцијални блокови и томболони од работните етажи до плацот за готови производи.
- Товарањето и транспорт на технички камен од работните етажи до постројката за дробење.
- Товарање и транспорт на отпадниот материјал (јаловината) до одлагалиштата.
- Товарање на комерцијални блокови и томболони на камиони за надворешен транспорт.
- Товарање на технички камен на камиони кипери за надворешен транспорт.

Транспорт на комерцијалните блокови и томболони до плацот за готови производи

На површинскиот коп “Дупен Камен” транспортот на комерцијални блокови и томболони од работните етажи до плацот за готови производи ќе се врши со товарна машина “VOLVO L220H” (Слика 81).



Слика 81: Товарна машина "VOLVO L220H"

Товарната машина "VOLVO L220H" е опремена со брза спојка со која се врши брза замена на корпата со вилушки и обратно, во зависност од потребите.

Товарната машина "VOLVO L220H" може да врши транспорт на комерцијални блокови и томболони со тежина до 24 тони.

Товарање и транспорт на технички камен до дробиличната постројка

Товарањето на технички камен во површинскиот коп "Дупен Камен" ќе се врши со товарната машина "VOLVO L220H", додека транспортот на технички камен од работните етажи до постројката за дробење ќе се врши со руднички дампер "VOLVO R32" (Слика 82).



Слика 82: Руднички дампер "VOLVO R32"

Товарање на материјалот со товарна лопата во камион дампер треба да се изведува врз основа на претходно изготвените технолошки шеми на товарање.

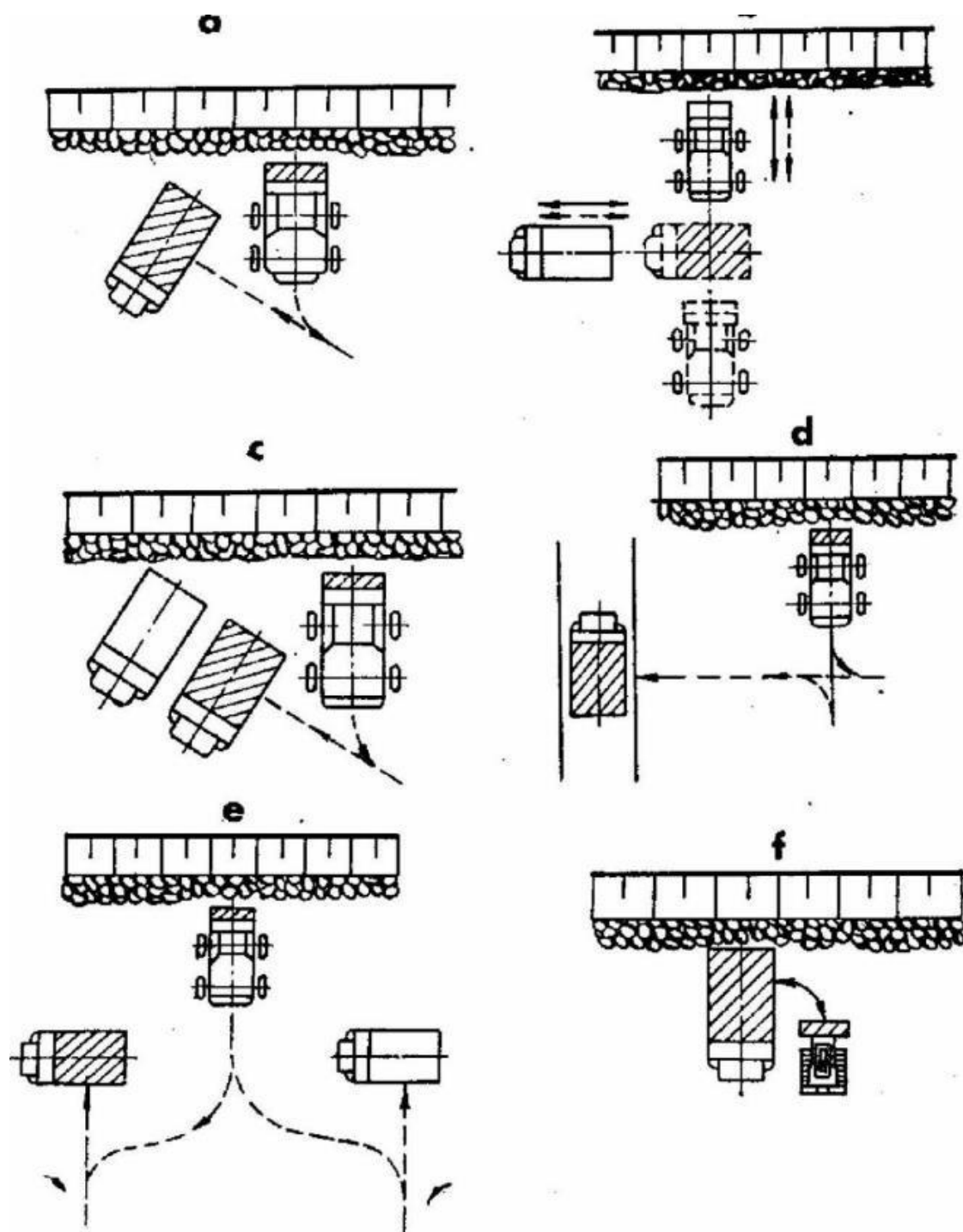
Овие технолошки шеми на товарање потребно е да ги содржат следните елементи (Слика 83):

- траса за доаѓање на камионот за натовар;
- начин на маневрирање и измена на камионот на местото на натовар;
- положба на камионот во однос на товарната лопата, при натоварот;
- патека на свртувањето на камионот и на товарната лопата со полна и празна корпа;
- височина на празнењето на корпата.

За товарање во камиони мора да се обезбеди сигнализација за работа на товарната лопата и камионите.

Товарањето на материјалот во камиони мора да се врши од бочната или од задната страна на камионот.

Камионот не смее да се товара над дозволената граница на носивост.



Слика 83: Технолошки шеми на товарање со товарна лопата во камион

Товарање и транспорт на отпадниот материјал (јаловината) до одлагалиштата

На површинскиот коп “Дупен Камен” товарањето на јаловина ќе се врши со товарната машина “VOLVO L220H” а по потреба јаловината може да се товара и со багер “VOLVO EC480DL” (Слика 84), додека транспортот на јаловината од работните етажи до одлагалиштата ќе се врши со руднички дампер “VOLVO R32”.



Слика 84 багер “VOLVO EC480DL”

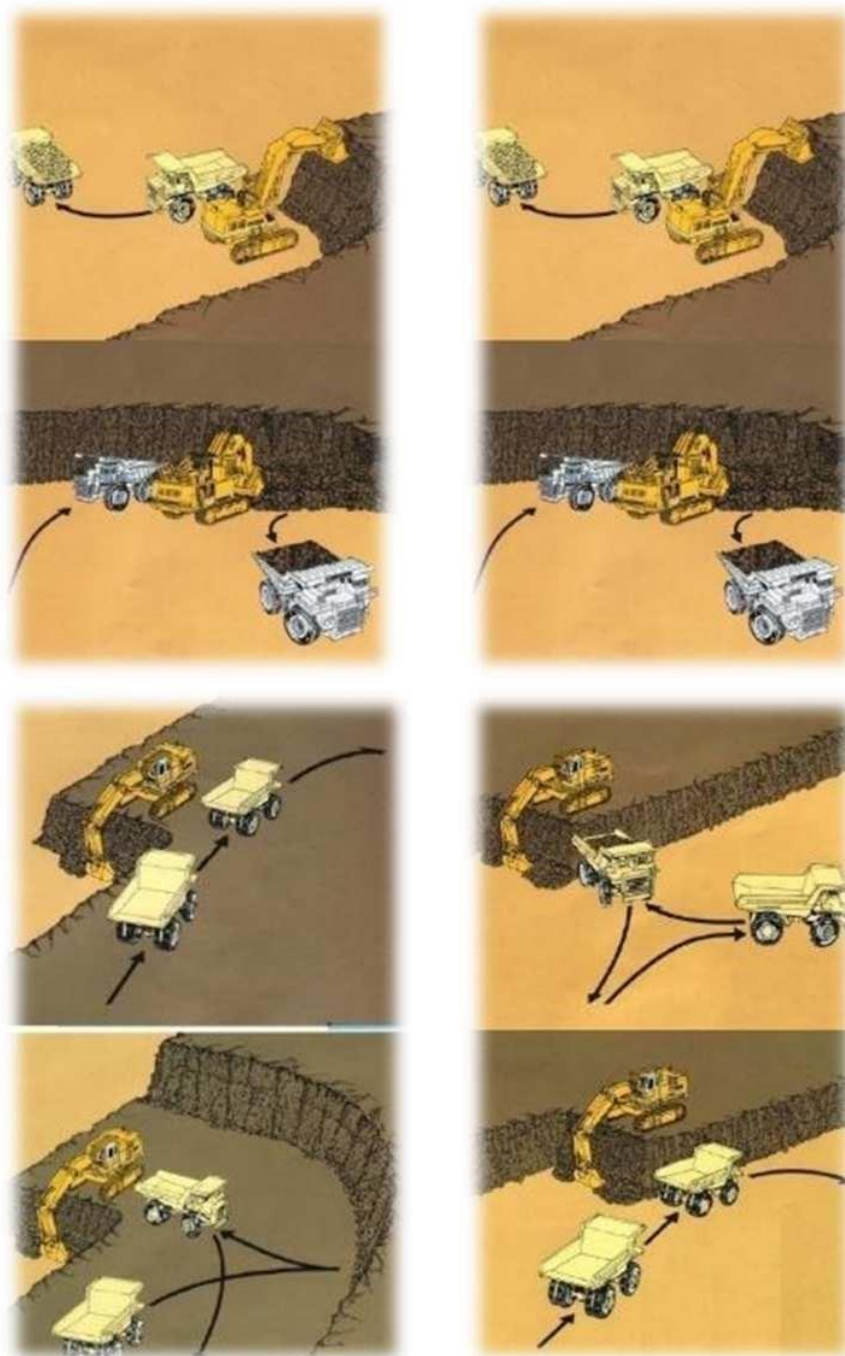
Товарање на ископаниот материјал со багер во камиони дамperi треба да се изведува врз основа на претходно изготвените технолошки шеми на товарање (Слика 85).

Овие технолошки шеми на товарање потребно е да ги содржат следните елементи:

- траса за доаѓање на камионот за натовар;
- начин на маневрирање и измена на камионот на местото на натовар;
- положба на камионот односно натоварувачот во однос на багерот, при натоварот;
- патека на свртувањето на камионот и на раката на багерот со полна и празна корпа;
- височина на празнењето на корпата.

При утовар на материјал во камиони и дамperi мораат да се исполнат и следните барања:

1. Камионот што се натоварува мора да се наоѓа во зоната на дејството на багерот, а може да се постави за натовар по сигналот што го дава ракувачот на багерот;
2. Камионот што е поставен за натовар мора да биде закочен и во границите на видливоста на ракувачот на багерот;



Слика 85:Технолошки шеми на товарање со багер во камион дампер

Товарање на комерцијални блокови и томболони на камиони за надворешен транспорт

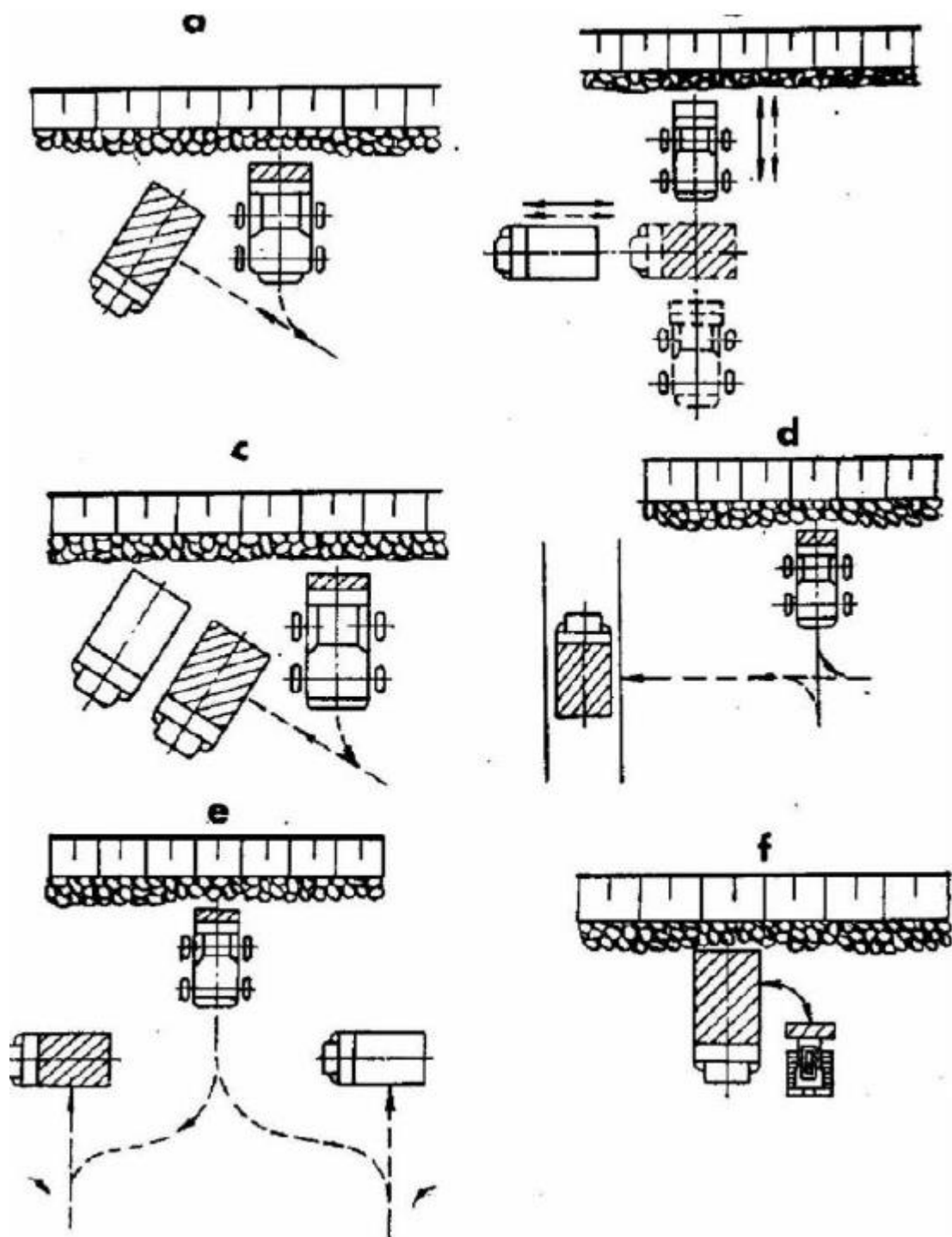
Товарање на комерцијални блокови и томболони во камиони за надворешен транспорт ќе се врши со товарната машина "VOLVO L220H".

Товарната машина "VOLVO L220H" може да товара комерцијални блокови и томболони со тежина до 24 тони.

Товарање на технички камен во камиони – кипери за надворешен транспорт

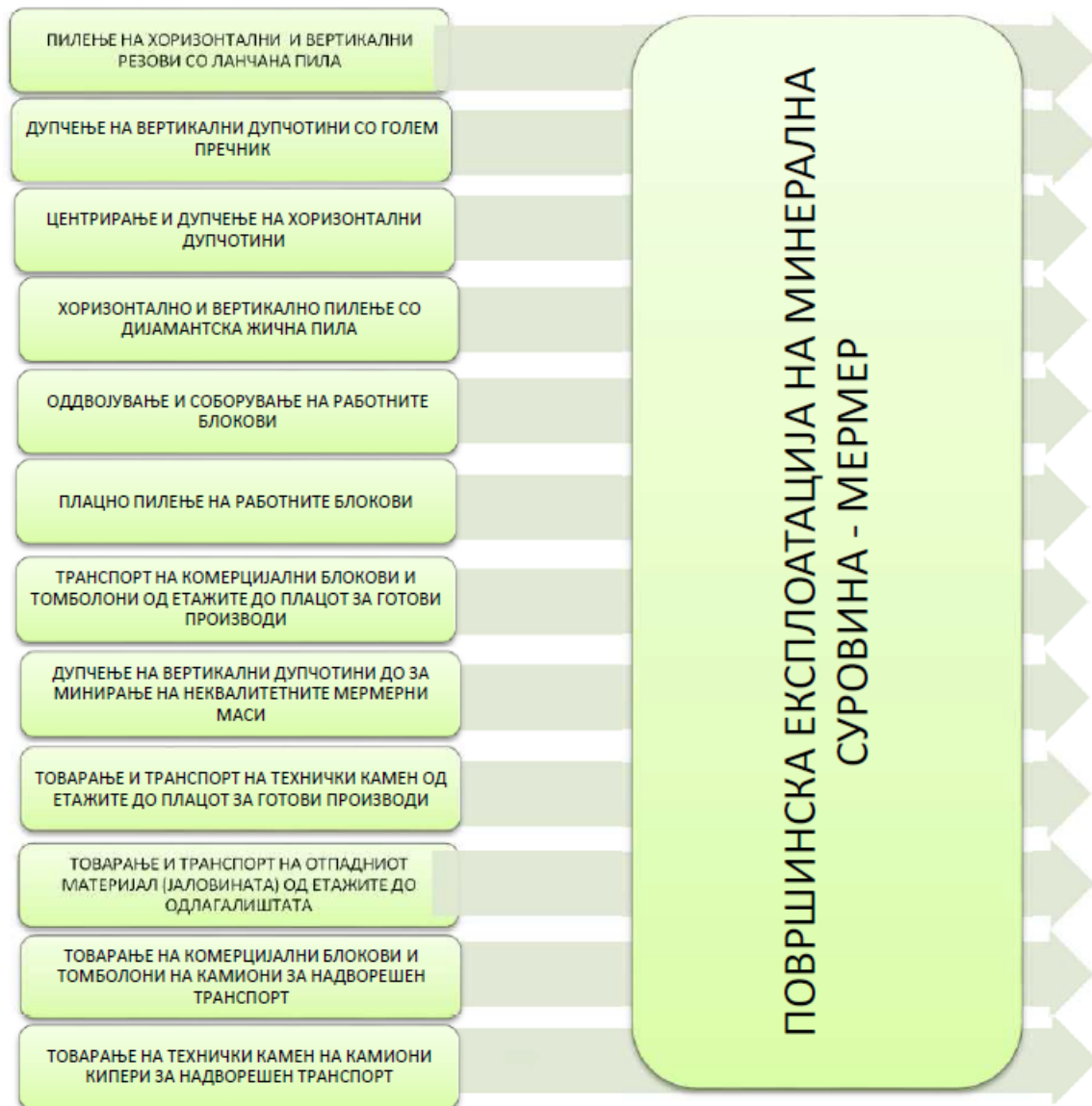
На површинскиот коп "Дупен Камен" утоварот на технички камен во камиони кипери за надворешен транспорт ќе се врши со товарната машина "VOLVO L220H", а по потреба утоварот на технички камен може да се врши со товарна машина "VOLVO EC480DL"

Товарање на материјалот во камиони кипери треба да се изведува врз основа на претходно изготвената технолошка шема на товарање (Слика 86).



Слика 86: Технолошки шеми на товарање со товарна лопата во камион

ТЕХНОЛОШКА ШЕМА НА ЕКСПЛОАТАЦИЈА



Слика 87: Технолошка шема на експлоатација

Детален шематски приказ на поедините операции е даден во Прилог 9.

ДИНАМИКА НА ПОВРШИНСКАТА ЕКСПЛОАТАЦИЈА

Експлоатацијата на минералната сировина - мермер се карактеризира со потребата од комплетна динамичка усогласеност на техничко-технолошките параметри на системот на површинска експлоатација во функција од монταν-геолошките катрактеристики на лежиштето. За успешно реализирање на овој процес, неопходно е систематизирање на сите технолошки активности на површинската експлоатација и нивна хронолошка реализација.

Динамиката на површинската експлоатација за површинскиот коп “Дупен Камен” е во функција на планираниот годишен капацитет на откопување на минералната сировина и проектираниот период на експлоатација.

Со анализата се заклучува дека од првата до десеттата година на експлоатацијата се реализира производство од 6.000 [m³] комерцијални блокови и томболони од мермер како и 45.000 [m³] технички камен.

Врз основа на анализата се констатира дека динамиката на површинската експлоатација е оптимално усогласена со проектираниот годишен капацитет на површинскиот коп во функција со временскиот период на експлоатација и овозможува рационално откопување на минералната сировина.

Во развојот на површинскиот коп и процесот на експлоатација можат да се диференцираат три фази и тоа:

1. Прва фаза (Прилог 11);
2. Втора фаза (Прилог 12);
3. Трета фаза (Прилог 13);

Прва фаза на експлоатација

Првата фаза го опфаќа временскиот период од првата до четвртата година од експлоатацијата на минералната сировина – мермер од површинскиот коп “Дупен Камен”.

Во овој период ќе се изврши отворање и експлоатација до завршни косини на етажа Е-996, Е-988, и отворање и експлоатација на етажа Е-980, Е-972, Е-964 и Е-956. Вкупната откопана количина на мермерна маса во оваа фаза изнесува 100.000 [m³]. Од која според процентот на искористување ќе се добијат 8.000 [m³] блокови и томболони, 40.000 [m³] технички камен и 52.000 [m³] јаловина која треба да се одложи на одлагалиштето.

Втора фаза на експлоатација

Втората фаза го опфаќа временскиот период од петтата до осмата година од експлоатацијата на минералната сировина – мермер од површинскиот коп “Дупен Камен”.

Во овој период ќе се изврши отворање и експлоатација на етажа Е-948 и Е-940 како и експлоатација на етажа Е-972, Е-972, Е-964 и Е-956. Вкупната откопана количина на мермерна маса во оваа фаза изнесува 100.000 [m³]. Од која според процентот на искористување ќе се добијат 8.000 [m³]

блокови и томболни, 40.000 [m³] технички камен и 52.000 [m³] јаловина која треба да се одложи на одлагалиштето

Трета фаза на експлоатација

Третата фаза го опфаќа временскиот период од деветтата до десеттата година од експлоатацијата на минералната сировина – мермер од површинскиот коп “Дупен Камен”.

Во овој период ќе се изврши отворање и експлоатација на етажа Е-932, експлоатација до завршни косини на етажа Е-980 како и експлоатација на етажа Е-972, Е-964, Е-956, Е-948 и Е-940. Вкупната откопана количина на мермерна маса во оваа фаза изнесува 50.000 [m³]. Од која според процентот на искористување ќе се добијат 4.000 [m³] блокови и томболни, 20.000 [m³] технички камен и 26.000 [m³] јаловина која треба да се одложи на одлагалиштето..

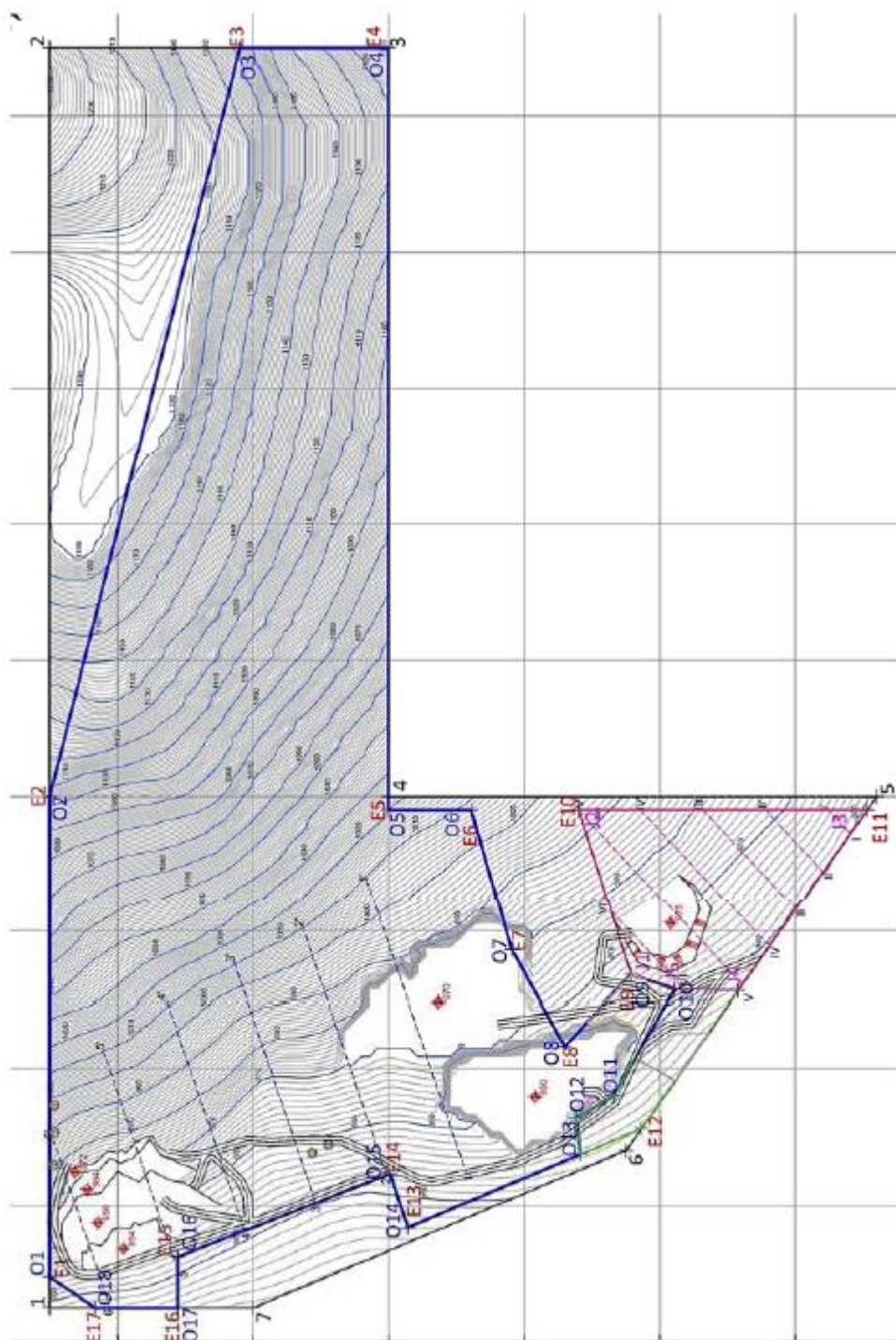
ОДЛАГАЛИШТА И ТЕХНОЛОГИЈА НА ОДЛАГАЊЕ

Граници на полето за одлагање на јаловина

На површинскиот коп “Дупен Камен” врз основа на резултатите од истражувањата и конфигурацијата на теренот извршено е проектирање на едно јаловинско поле (Слика 88, Табела 13 и Прилог 10).

Табела 13: Гранични точки на јаловинско поле J

Точка	ЈАЛОВИНСКО ПОЛЕ	
	Y	X
J-1	7553867.6887	4581321.1939
J-2	7553990.0004	4581359.8398
J-3	7553990.0000	4581147.1162
J-4	7553856.0032	4581242.4596
J-5	7553857.1182	4581289.2687
ПОВРШИНА: P = 0.019071 [km ²]		



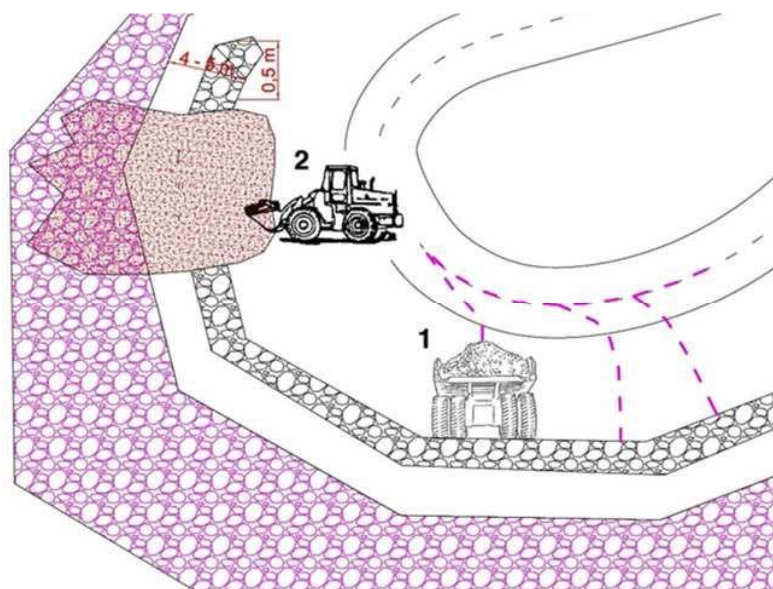
Слика 88: Јаловинско поле

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;

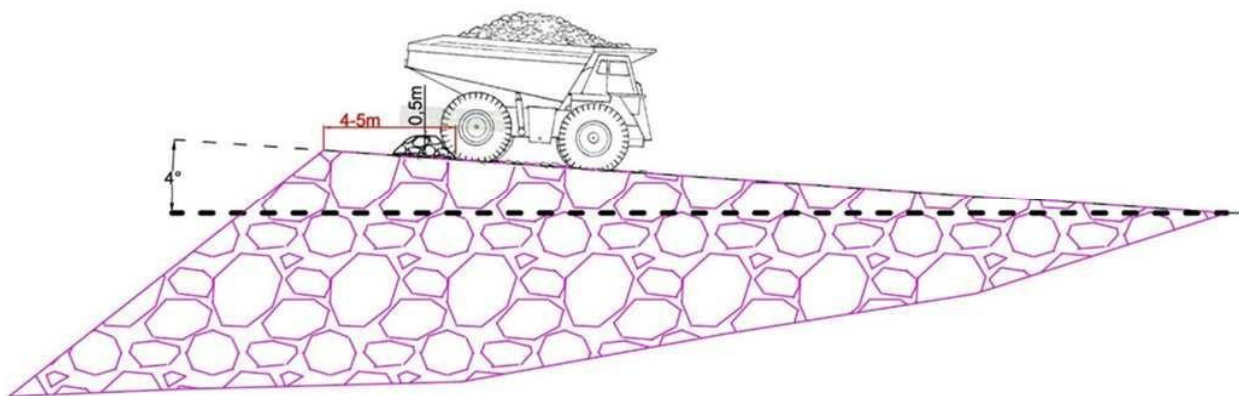
- Нема појава на подземни води;
- Теренот е природна суводолица;
- Макроскопски е оценето дека теренот е стабилен односно не е подложен кон формирање на свлечишта;
- Добрата пристапност и поврзаност на експлоатационите со јаловинските етажи;
- Можноста за одлагање на вкупно проектираните јалови маси.
- 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 (Слика 89).



Слика 89: Технолошка шема на одлагање на јаловина

За осигурување и безбедна работа на дамперите потребно е платото на одлагалишната етажа да се изработува со нагорна косина и да се изработува заштитна банка на 4-5 метри од ивицата на одлагалишната етажа со висина од 0,5 метри (Слика 90).



Слика 90: Приказ на изработка на заштитна банка и нагорна косина на одлагалишна етажа

За отцедување 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 е проектирано одлагалиште со четири одлагалишни етажи.

- Одлагалишна етажа на кота 975 со висина од 15 метри;
- Одлагалишна етажа на кота 985 со висина од 10 метри;
- Одлагалишна етажа на кота 995 со висина од 10 метри;
- Одлагалишна етажа на кота 1005 со висина од 10 метри.

Техничко – технолошки опис на дробилична постројка и сепарацијата

На локалитеот „Дупен Камен“ има поставено мобилна дробалка марка POLO и вибрационо сито. Мобилната дробалка се состои од приемен бункер и решетка на приемниот бункер со отвори од 40мм, транспортна трака за јаловина и транспортна трака за дробениот материјал. Влезниот отвор на дробилицата е 1100 x 900мм. Мобилната дробалка работи на дизел гориво и има сопствен погон за движење со гасеници. (Слика 91).



Слика 91: Плац за дробилична постројка

Капацитетот на дробилицата и сепарацијата изнесува 120 t/h. Во погонот се произведуваат две фракции, 0 - 8 mm, 8 - 31,5 mm, а во технолошкиот процес предвидено е да се одделуваат јаловината, како и отпрашувањето.

Фракциите се складирали во една линија во слободни депонии.

Во примарниот дел на погонот изградена е чељусна дробилица со големина на влезниот отвор од 1100 x 900 mm, кој прима парчиња за дробење до 750 mm.

Просејувањето се врши на вибрациони сита со големина BC 6 x 1,5/2, кој делимично ќе ги растресува електромагнетно коритасти сито ЕМКС 800 x 1500.

Приемниот бункер изработен е од бетон, кој е заштитен со лим.

Додека примарниот дел на погонот поради големата чељусна дробилица е изработен од масивен армиран бетон, секундарниот дел на погонот е едноставен т.е. изработен од армирани бетонски плочи на кои се прицврстени ударните дробилици, бункерот и постојето на вибрационите сита.

Управувањето на погонот се врши од командната кука во која се наоѓаат командните ормари со инструменти за управување, контрола и блокада на системот.

Материјалот - мермер, со големина од 1 до 750 mm со камиони или дамperi се одлага на решетката на приемниот бункер. Отворите на решетката се 40 x 40 mm, кои отвори дозволуваат влез во бункерот на парчиња со големина 750 mm, бидејќи поголемите парчиња ќе прават застој кај чељустната дробилица. Да не доаѓа до заглавување на самата решетка, потребно е да се товари материјалот за дробење кој нема да има поголема големина од 750 mm.

Доколку при масовното минирање во рудникот се појават парчиња од мермер поголеми од 750 mm, потребно е овие парчиња секундарно да

се изминираат или со хидрауличен чекан поставен на багер дополнително да се искршат.

Материјалот - мермер кој паѓа во приемниот бункер со дозирниот стол (позиција 1), рамномерно се дозира на решетката за одвојување (позиција 2). Дебелината на дозирниот слој делимично се регулира со заштитни синџири кои се наоѓаат на излезот од бункерот.

На решетката за одвојување (вибрационата решетка) на горниот спрат се наоѓа масивна решетка со празнини помеѓу себе на растојание од 60 mm, додека на долниот спрат се наоѓа перфорирана лимена мрежа до 30 mm.

Горната масивна решетка и долната мрежа предвидени се за различни временски услови, како и променлив суровински материјал во кој се наоѓа јаловината.

Поради двоспратната решетка постои можност за одделување на јаловината од 1 до 60 mm или од 1 до 30 mm, што зависи од суровинскиот материјал и временските услови. Јаловината паѓа на решетката за одвојување низ собирно корито на транспортерот (позиција 15), со која се носи до депонијата. Корисната фракција 60 - 750 mm паѓа во чељусната дробилица ЦД 1100 x 900 (позиција 3), каде се дроби на фракција 0 - 250 mm.

Здробената фракција 0 - 250 mm паѓа на транспортерот (позиција 9), а исто така на овој транспортер може да паѓа и фракција 30 - 60 mm од решетката за одвојување, доколку суровинскиот материјал е со добар квалитет и со мало учество на јаловина.

Фракцијата 0 - 250 mm со транспортерот (позиција 9) се носи во компензациониот бункер со зафатнина ссa 20 m³. Под бункерот се вградени електромагнетни вибрациони додавачи (позиција 4), со кој фракцијата 0 - 250mm се дозира во ударната дробилица УД 800 x 840 mm (позиција 5), каде се дроби на фракција 0 - 40 mm. Здробената фракција 0 - 40 mm со транспортерот (позиција 12 и позиција 10) се носи на електромагнетно коритасто сито (позиција 6), каде делимично се просејува фракцијата 0 - 4 mm, која паѓа на транспортерот (позиција 15). Од електромагнетно коритасто сито паѓа фракција 0 - 40 mm, од која дел е од просејаната фракција 0 - 4 mm на вибрационото сито ВС 6 x 1,5/2 (позиција 7). На вибрационото сито се вградени мрежи М30 и М40, така што фракцијата 0 - 40 mm се просејува на фракции 31,5 до 40 mm, 4 до 31,5 mm и 0 - 4 mm. Фракцијата 31,5 до 40 mm паѓа од вибрационото сито на транспортерот (позиција 12), со кој се носи повторно во технолошкиот процес на дробење во компензациониот бункер. Фракцијата 4 - 31,5 mm паѓа на транспортерот (позиција 14) со кој се носи во депонијата и на транспортерот (позиција 11), со кој се носи на вибрационото сито ВС 6 x 1,5/2 (позиција 8).

На Вибрационото сито се вградени М16 и М8, така што фракцијата 4 - 31,5 mm може да се просее на фракциите 4 - 8 mm, 8 - 16 mm и 16 - 31,5 mm. Фракциите 8 - 16 mm и 0 - 4 mm се носат до депонијата со

транспортери (позиција 15). Фракциите 4 - 8 mm и 16 - 31,5 mm во депониите се носат исто така со транспортери (позиција 14).

По транспортерот (позиција 15), кој транспортер ја носи фракција 0 - 4 mm во депонијата е монтирана заштитна цевка со испуст, која делимично оневозможува ветерот да ја расејува фракцијата од 0 – 4 mm како прашина во околината што истовремено штетно влијае и на другите фракции.

Со тоа е завршен процесот на дробење и пресејување на материјалот.

Со помош на товарна лопата се врши товарање на издробениот и пресеан материјал.

Шемата на технолошкиот процес на дробење и сепарирање е прикажана на (Слика 92).

ЗАШТИТА НА ПОВРШИНСКИОТ КОП ОД АТМОСФЕРСКИ ВОДИ

Лежиштето на мермер, "Дупен Камен" анализирано од хидрогеолошки аспект се карактеризира со неразвиена хидрогеолошка мрежа во границите на површинскиот коп.

Од тој аспект хидрогеолошките услови се оценети како поволни, што е резултат на морфолошките, литолошките и тектонските карактеристики на теренот, а и самиот коп спаѓа во групата на т.н. "висински тип на површински коп" што овозможуваат услови за брзо истекување на атмосферските врнежи кон пониските делови на лежиштето, т.е. во водособирникот.

Сливното подрачје е релативно мало и нема потреба од изработка на заштитни канали околу ободните граници на копот, односно не постои сериозна можност за загрозување на експлоатационите работи на копот од повремено присуство на атмосферски води.

Тие води во овој случај се и добредојдени бидејќи со нивното гравитациско отцедување кон најниските етажи ќе се сливаат во времено изработените водособирници.

Овие водособирници нема да бидат од траен карактер и секогаш ќе бидат лоцирани во најниските делови (етажи) од откопното поле во зависност од нивната динамика на експлоатација и развој.

При секој подолг прекин на експлоатационите работи препорачливо е целокупната опрема да се премести на сигурно место надвор од границите на откопното поле.

III УПРАВУВАЊЕ И КОНТРОЛА

Приложете организациони шеми и други релевантни податоци. Особено да се наведе лицето одговорно за прашањата од животната средина.

За остварување на проектираното годишно производство од 1.500m³ блокови и томболони травертин и оникс, потребна е следната работна рака:

Работна задача	Проектиран број на вработени
Раководител на рудник	1
Надзорник	1
Ракувач со товарна лопата "VOLVO L220H"	1
Ракувач со багер	1
Ракувач со руднички дампер "VOLVO R32"	1
Ракувач со ланчана пила Benetti 962 CSM	1
Ракувач со дијамантска жична пила "ARIMAN Y40"	2
Ракувач со дијамантска жична пила "VIP 915"	2
Ракувач со самоодна дупчалка	1
Минер и ракувач со рачен дупчечки чекан	1
Механичар	1
Електричар и Магационер	1
Стражар	2
ВКУПНО :	16

Табела 24. Потребна работна рака

Лице одговорно за животна средина: Тони Димески

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

Приложете листа на суровините и горивата кои се користат, како производите и меѓупроизводите.

Пополнете ја следната табела (додадете дополнителни редови по потреба)

Табела 4.1. Суровини произведени во инсталацијата

Реф. Бр или	Материјал/ Супстанција ⁽¹⁾	CAS ⁽⁴⁾ Број	Категорија на опасност ⁽²⁾	Моментално складирана количина (тони)	Годишна употреба (тони)	R и S фрази ⁽³⁾
0.1	блокови	16389-88-1			20 000 m ³	
0.3	Технички камен				10 000 m ³	

Табела 4.2. Материјали и енергија употребени во инсталацијата

Реф. Бр или	Материјал/ Супстанција ⁽¹⁾	CAS ⁽⁴⁾ Број	Категорија на опасност ⁽²⁾	Моментално складирана количина (тони)	Годишна употреба (тони)	R и S фрази ⁽³⁾
1.	Индустриска вода	/	/	/	2000 m ³ /е	/
2.	Прашкест експлозив	118-96-7	класа 1а	/	/	R2-23/24/25-33 43-50/53 (1/2-)35-45 S(1/2-) 36/37-45-60-61
3.	Детонаторски фитил	6484-52-2	класа 1б	/	/	/
4.	Бавногоречки фитил	6484-52-2	класа 1ц	/	/	/
5.	Рударски каписли	/	класа 1а	/	/	/
6.	Моторно масло SAE 10W40 SAE 20W50	смеша од повеќе компоненти 64742-54-4 64741-88-4 64742-01-4 68649-42-3	/	200 l	593l	/
7.	Худраулично масло SAE 10	смеша од повеќе компоненти без CAS	/	200 l	1,039l	/
8.	Худраулично масло SAE 90	смеша од повеќе компоненти 64742-52-5 64741-88-4 64742-01-4 64742-65-0	/	20 l	281 l	/
9.	Нафта	64742-03-6	Реак.фак.0 Запа.фак.2 Ткс.кл.1	2000 l	75,110 l	R 45 S 45-53
11.	Антифриз (доминира етилен гликол)	107-21-1	/	50 l	500 l	/
12.	Маст за подмачкување (Lis)	8016-28-2	/	20 kg	521kg	/
13	Електрична енергија	/	/	/	158,929 kWh/е	/

1. Во случај каде материјалот вклучува одреден број на посебни и достапни опасни супстанции, дадете детали за секоја супстанција.
2. Закон за превоз на опасни материи (Сл. Лист на СФРЈ бр. 27/90, 45/90, Сл. Весник на РМ 12/93)
3. Според Анекс 2 од додатокот на упатството
4. Chemical Abstracts Service

На површинскиот коп не се чуваат експлозивни материјали. Фирмата има склучено договор за минирање со фирма која има дозвола за минирање .Договорот е даден во Прилог 10 од барањето.

V ЦВРСТ И ТЕЧЕН ОТПАД

Во долната табела вклучете го целиот отпад што се создава, прифаќа за повторно искористување или третира во рамките на инсталацијата (додадете дополнителни редови по потреба).

Во површинскиот коп за мермер на локалитетот "Дупен Камен" во текот на работата се создаваат неколку видови на цврст и течен отпад од кои дел се предаваат на овластени оператори со кои фирмата ДППУ Тони Димески МИКЕ– ИНЖЕНЕРИНГ ДОО Прилеп има склучено договор, а дел повторно се искористуваат или се депонираат како што е случајот со инертниот отпад - јаловината.

Цврстиот отпад кој што се создава на површинскиот коп за мермер на локалитетот "Дупен Камен" може да се категоризира во неколку групи и тоа:

- **комунален отпад**, кој вработените го собираат и го исфрлаат во контејнер во градот

- **индустриски неопасен отпад** во кој спаѓаат:

- метален отпад – од буриња во кои се пакува маслото и маста,
- отпадна хартија и картон од пакувања
- отпадна пластика од пакување

- **отпадни гуми** – кои се создаваат од возилата кои се користат во производниот процес и се со различни димензии и тежина

- **Јаловината** што се создава при експлоатацијата се одлага периферно во непосредна близина на горниот раб на етажите од одлагалиштата. 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. На годишно ниво се создава $24,000 \text{ m}^3$ јаловина. Максималниот капацитет на Јаловинското поле $J = 326.722 [\text{m}^3]$

Во категоријата на цврст отпад се вбројува и опасниот отпад како што се:

- **отпадните филтри за масла**

Течниот отпад што се создава на површинскиот коп за мермер на локалитетот "Дупен Камен" може да се категоризира во неколку групи и тоа:

- **отпадни технолошки води** кои се создаваат во производниот процес и не се испуштаат толку повторно се искористуваат

- **отпадни масла** кои се вбројуваат во категоријата на опасен отпад

Наведените типови на отпад се дадени во табелата подолу.

Табела 5.1 Видови на отпад на површинскиот коп за оникс и травертин „Манастир“

Реф. бр	Вид на отпад/материал	Број од Европскиот каталог на отпад	Количина		Преработка/одложување	Метод и локација на одложување
			Количина по месец (тони)	Годишна количина (тони)		
	Цврст отпад					
1.	Јаловина	01 04 13	10.830 m ³	130.000m ³	Дел од јаловината се дроби	Транспорт на одлагалиште
	Комунален отпад	20 03 01	42 kg	500 kg	Времено одлагање	На просторот за одлагање и смаите вработени го носат и одлагаат во контјерите во градот
3.	Отпадни гуми	16 01 03	0,8 парчиња	8парчиња	Времено одлагање	На просторот за одлагање Ќе се предава на овластена институција
4.	Акумулаторски батерии	16 06 01 16 06 02	0,8 парчиња	8 парчиња	Времено одлагање	На просторот за одлагање Се предава на овластена институција Договор Даскало ДООЕЛ Бр.0307/32 од 13.11.2024
5.	Истрошени метални делови од механизациа и опрема	16 01 99	100 kg	1000 kg	Времено одлагање	На просторот за одлагање Се предава на овластена институција Договор Даскало ДООЕЛ Бр.0307/32 од 13.11.2024
6.	Отпад од пакување филтер за масло	16.01.07*	2 kg	24 kg	Времено одлагање	На просторот за одлагање Се предава на овластена институција Договор ФПМ Минол ДООЕЛ бр.0302-51/24 од 14.11.2024
	Течен отпад					
7.	Отпадни масла и масти	13 02 07*	30 l	300 l	Времено одлагање	На просторот за одлагање Се предава на овластена институција Договор ФПМ Минол ДООЕЛ

						бр.0302-51/24 од 14.11.2024
--	--	--	--	--	--	--------------------------------

Копии од договорите за отстранување на наведените типови на отпад се дадени во Прилог 6 од барањето.

V ЕМИСИИ ВО АТМОСФЕРАТА

Приложете листа на сите точкasti извори на емисии во атмосферата, вклучувајќи и детали на котелот и неговите емисии.

Опишете ги сите извори на фугитивна емисија, како на пр. складирање на отворено.

Апликантот е потребно да посвети особено внимание на оние извори на емисија кои содржат супстанции наведени во Анекс 2 од додатокот на Упатството.

Извор на емисија	Детали за емисијата				Намалување на загадувањето
Референца/бр. на оцак	Висина на оцак (m)	Супстанција /материјал	Масен проток (mg/Nm ³)	Проток на воздух (Nm ³ /час)	Тип на филтер/циклон/скрубер

Само за котли со моќност повеќе од 250 kW, малите котли се исклучени.

Капацитет на котелот		
Производство на пареа:		kg/час
Термален влез:		MW
Гориво за котелот		
Тип: јаглен/нафта/LPG/гас/биомаса итн.		
Максимален капацитет на согорување		kg /час
Содржина на сулфур:		%
NO _x	mg/Nm ³ при (0°C, 3% O ₂ (Течност или гас), 6% O ₂ (Цврсто гориво)	
Максимален волумен на емисија	m ³ /час	
Температура	°C(min)	°C(max)
Периоди на работа	час/ден	Денови/годишно

За други големи извори на емисии во производството:

Нормалните услови за температура и притисок се: 0°C, 101.3 kPa

Површинскиот коп се снабдува со електрична енергија од ЕВН за што е приложена копија од фактура.

При работа на рудничката опрема и транспортната механизација, како булдожери, утоварачи, камиони- дамperi и други возила, ќе се генерираат издувни гасови кои ќе содржата јаглерод моноксид (CO), јаглерод двооксид (CO₂), азотни оксиди (NO_x), сулфати (SO_x) и други материи во трагови како:

јаглеводороди, чад и слично, но нивните концентрации ќе бидат занемарливи.

Фугативни емисии

Главен извор на загадување на воздухот при експлоатација на минералната суровина мермер на локалитетот „Дупен Камен“ се работните активности во процесот на откопување на отквивката, откопување на примарни откопни блокови, како и производството на комерцијални блокови, кои генерираат фугативни емисии. Овој процес вклучува активности на ископ, дупчење, сечење, дробење на каменот, товарење и транспорт.

Имајќи ја во предвид технологијата за добивање на архитектонски градежен камен од локалитетот „Дупен Камен“, како можни извори на загадување на воздухот се: прашиката која се појавува за време на дупчењето, малата количина на прашина која се појавува при работата на дијамантните жични пили и прашиката која се појавува при дробењето на каменот. Ако се земе во предвид дека технологијата на сечење користи одредена количина на вода количината на создадената прашина е значително намалена. Исто така и при процесот на дробење на камен се врши прскање со вода со што значително се намалува појавата на прашина.

Отпадните гасови кои се ослободуваат при работа на дизел опремата, ако се има во предвид количината на опремата која се ангажира при експлоатација слободно може да се каже дека станува збор за многу мала емисија во животната средина.

При постапката на сечење на карпестиот масив во блокови со помош на дијамантски жични пили и ланчести секачи се создава прашина. Прашиката се појавува при дробењето на каменот и во моментот кога ќе се исушат работните површини. Во тој случај технолошката вода која се употребува за време на работните процеси се користи и за навлажнување на работната површина, така што во непосредна близина на работилиштата и на мобилната дробилка нема поголема количина на прашина. Исто така треба да се напомене дека се работи за камена прашина која не е агресивна ниту механички ниту хемиски како за животната средина така и за човекот. Камената прашина кога е изложена на атмосферски влијанија не е хемиски загадувач.

Загадување со прашина на животната средина при превоз на архитектонскиот градежен камен нема бидејќи се работи за транспорт на големи блокови, Појава на прашина може да има при транспортот на дробениот материјал.

Најголем извор на прашина се одлагалиштата на јаловиот материјал поради нехомогеноста на одложениот материјал и големите стрмни површини. Но според карактеристиките на материјалот како и применетата технологија при експлоатацијата најголем дел од емитираните честички се со големи димензии без можност да преминат во аеросоли.

Прашина се создава и при движење на механизацијата по пристапните патеки во рудникот, но количината на истата се намалува со редовно прскање на патеките со вода.

Резултатите од извршените мерња на цврсти ПМ10 честички во површинскиот коп „Дупен Камен“ се дадени во долната табела и во Прилог 7 од барањето.

Референтни точки:	Национален координатен систем	Цврсти ПМ10 честички $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ГВЕ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	(5N, 5E)	$L(A)_{eq}$	
Граници на локацијата			
Локација 1: ММ1 Западна граница на локацијата на влез на локација	41° 22'26,1"N 21° 38'34,7"E	28,6	50
Локација 2: ММ2 Северна граница на локација кон одлагалиште за производи	41° 22'27,2"N 21° 38'34,8"E	33,7	50
ММ3 Северо-источна граница на локација на експлоатација на површински коп	41° 22'21,4"N 21° 38'37,8"E	26,3	50
ММ4 Југо-источна граница на локација на експлоатација на површински коп	41° 22'21,7"N 21° 38'38,9"E	31,8	50

Табела VI.3 Цврсти ПМ10 честички

13 ЕМИСИИ ВО ПОВРШИНСКИ ВОДИ И КАНАЛИЗАЦИЈА

Барателот треба да наведе за секој извор на емисија посебно дали се емитуваат супстанции наведени во Анекс ИИ од Додатокот на Упатството.

Потребно е да се дадат детали за сите супстанции присутни во сите емисии, согласно Табелите III до VIII од Уредбата за класификација водите (Сл. Весник 18-99). Треба да се вклучат сите истекувања на површински води, заедно со водите од дождови кои се испуштаат во површинските води.

Рудничките активности поврзани со експлоатација на минерална сировина мермер на локалитетот “Дупен Камен” ќе може да имаат влијание врз квалитетот на водите. Емисиите во водите може да потекнуваат од:

Отстранување и депонирање на откивката и јаловината, промивање на етажите и патиштата, како и талогот кој се формира при работа на машините (талогот од зафатена прашина) може да предизвикаат потенцијално загадување на атмосферските води како резултат на зголеменото ниво на цврсти суспендирани честички.

Отпадни води од машините кои во форма на тиња се испуштаат на површината на етажите.

Депонирањето на инертниот материјал на одлагалиштата може да предизвика формирање на вештачки прегради и акумулирање на атмосферска вода.

Несакани истекувања на горива или масла од опремата, возилата и механизацијата.

Несоодветно управување со материјали, горива или масла.

Тешки метали, присутни во емисиите предизвикани од издувните гасови од опремата и возилата кои ќе се исталожат како седимент во почвата и можат да бидат промиени со атмосферските води.

При течење на атмосферските води по слободните површини од коповите, истите може да се загадат со промивање на почвата на која се претпоставува дека ќе се исталожи седимент, а исто така да се загадат со промивање на замастените површини, кои настанале со несакани истекувања на нафта, масла и масти.

Лежиштето на мермер, “Дупен Камен” анализирано од хидрогеолошки аспект се карактеризира со неразвиена хидрогеолошка мрежа во границите на површинскиот коп. Од тој аспект хидрогеолошките услови се оценети како поволни, што е резултат на морфолошките, литолошките и тектонските карактеристики на теренот, а и самиот коп спаѓа во групата на т.н. “висински тип на површински коп” што овозможуваат услови за брзо

истекување на атмосферските врнежи кон пониските делови на лежиштето, т.е. во водособирникот.

Сливното подрачје е релативно мало и нема потреба од изработка на заштитни канали околу ободните граници на копот, односно не постои сериозна можност за загрозување на експлоатационите работи на копот од повремено присуство на атмосферски води.

Тие води во овој случај се и добредојдени бидејќи со нивното гравитациско отцедување кон најниските етажи ќе се сливаат во времено изработените водособирници.

Овие водособирници нема да бидат од траен карактер и секогаш ќе бидат лоцирани во најниските делови (етажи) од откопното поле во зависност од нивната динамика на експлоатација и развој.

При секој подолг прекин на експлоатационите работи препорачливо е целокупната опрема да се премести на сигурно место надвор од границите на откопното поле.

На површинскиот коп “Дупен Камен” е предвидено поставување на еколошки мобилни тоалети. За таа намена ќе се направи договор со овластена фирма за нивно изнајмување, одржување и сервисирање.

Снабдување со техничка вода и вода за пиење

За снабдување со вода за пиење предвидено е склучување на договор за набавка на канистри и автомати за вода од овластена фирма. (Слика 93).



Слика 93: Автомат со канистри за питка вода

Снабдувањето со технолошка вода ќе се врши преку интерен цевковод со пумпна станица од водособирникот до резервоарите за техничка вода, од каде по природен пат ќе се дистрибуира водата до етажите т.е. до крајните потрошувачи, дијамантските жични пили.

По потреба дотур на техничка вода ќе се врши со помош на автоцистерна, по претходно склучен договор со овластена фирма.

Од површинскиот коп “Дупен Камен” нема директно испуштање во реки и езера. Затоа табелата која се однесува на емисија во површински води е непополнета и празна.

Пополнете ја следната табела:

Параметар	Пред третирање				После третирање				
Име на супстанција	Макс. Просек на час (mg/l)	Макс. Дневен просек (mg/l)	kg/ден	kg/год.	Макс. просек на час (mg/l)	Макс. Дневен просек (mg/l)	Вкупно kg/ден	Вкупно kg/год.	Идентитет на реципиентот (6N;6E) ¹

Следените табели треба да се пополнат во случај на директно испуштање во реки и езера.

Точка на мониторинг/ Референци од Националниот координатен систем :

Параметар	Резултати (mg/l)				Нормален аналитички опсег	Метода/техника на анализа
	Датум	Датум	Датум	Датум		
рН						
Температура						
Електрична проводливост μC						
Амониумски азот $\text{NH}_4\text{-N}$						
Хемиска потрошувачка на кислород						
Биохемиска потрошувачка на кислород						
Растворен кислород $\text{O}_2(\text{p-p})$						
Калциум Ca						
Кадмиум Cd						
Хром Cr						
Хлор Cl						
Бакар Cu						
Железо Fe						
Олово Pb						
Магнезиум Mg						
Манган Mn						
Жива Hg						

Точка на мониторинг/ Референци од Националниот координатен систем:

¹ Согласно националниот координатен систем

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 ТОЦ						
Вкупен оксидиран азот ТОН						
Нитрити NO ₂						
Нитрати NO ₃						
Фекални колиформни бактерии во раствор (/100мл)						
Вкупно бактерии во раствор (/100ml)						
Фосфати PO ₄						

VIII ЕМИСИИ ВО ПОЧВА

Опишете ги постапките за спречување или намалување на влезот на загадувачки материји во подземните води и на површината на почвата.

Потреба е да се приложат податци за познатото загадување на почвата и подземните води, за историското или моменталното загадување на самата локација или подземно загадување

VIII.1. Емисии во подземни води

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 води.

Густината на хидрографската мрежа на концесискиот простор е многу ретка и голем дел на атмосферски талози се инфилтрираат во подземните делови и во пониските делови, пред се на контактите со метаморфните карпи, избиваат на површината во вид на извори.

Од горе кажаното и морфологијата на теренот, како и тековната експлоатација не треба да се очекуваат поголеми акумулации на подземна вода, поради брзото дренирање на атмосферските води, при што издашноста на изворите по ободот во пролетните врнежливи денови се зголемува.

Во поглед на хидрогеолошките карактеристики на теренот можеме да констатираме дека состојбата е доста поволна, т.е не се регистрирани појава и ниво на подземна вода.

VIII.2. Емисии во почва

При експлоатација на минерална суровина може да дојде до нарушување на почвените карактеристики како: губење на почвениот плоден слој, лизгање на почвата, промена на водопропустливоста, деградација на почвата како резултат на одлагање на вишокот на материјали и слично.

Загадувањето на почвата како резултат на експлоатација на минералната суровина може да настане од:

- несоодветно складирање и ракување со горивото и нафтените деривати кои се користат за опремата и механизацијата
- миење на опремата и механизацијата надвор од локациите предвидени за таа намена
- несоодветно управување со отпадните води и отпадот
- исталожување на седимент од воздухот

Отварањето на површинскиот коп не се очекува да предизвика значајни промени во поглед на локалната топографија на теренот или некои значајни промени на стабилноста на почвата, како и нејзината конструкција, заради карактеристиките на теренот и подлогата.

Најголем ефект ќе имаат влијанијата кои се јавуваат како резултат на дирекните руднички ископувања потребни за напредување на фронтот на површинскиот коп.

Покрај ова можно е лизгање на почвата како резултат на нарушување на стабилноста на косините на етажите или на завршните косини по периферијата на површинскиот коп.

Можни се негативни влијанија врз почвата како резултат на истекување на нафта која се користи за генерирање на електрична енергија, масла, масти и горива од опремата, машините и механизацијата.

Исто така загадување на почвата може да настане како резултат на несоодветно управување со отпадот и отпадните води.

За добивање на архитектонски градежен камен по пат на површинска експлоатација најпрвин се отстранува површинскиот покривач кој го покрива материјалот за експлоатација.

Дебелината на тој слој кај архитектонскиот градежен камен е релативно мала и ретко надминува од 5 до 10m. Сепак со ваквото прекопување на земјиштето доаѓа до промена на неговата морфолошка структура и мешање на слоевите. При тоа солумот ќе биде уништен и покриен со материјалот од матичниот супстрат кој има многу слаба или никаква биотичка способност.

Експлоатацијата на архитектонскиот градежен камен е една од активностите која влијае на рељефот, на растителниот и животинскиот свет и влијае на менувањето на пејсажниот ефект на средината. Значајно е да се напомене дека влијанието врз животната средина е поголемо во фазата на подготовка на експлоатационото поле отколку во фазата на експлоатација. Првобитните стабилни екосистеми се нарушуваат а на нивно место се формираат празни јами, стрмни оголени падини, тераси, помали или поголеми ридови кои се формирани од депонирање на јаловината и слично. По завршување на експлоатацијата земјиштето во експлоатационото поле е најчесто променето или премногу осиромашено и за истото постои можност да се озелени по пат на природна сукцесија.

Процесот на самозазеленување може да биде премногу бавен па наоѓалиштето може да биде оголено подолг временски период. Затоа операторот треба да го забрза овој процес на природна ремедијација со примена на технички и биолошки зафати со цел побрзо да се обнови биолошкиот и еколошкиот потенцијал на просторот.

IX ЗЕМЈОДЕЛСКИ И ФАРМЕРСКИ АКТИВНОСТИ

Во случај на отпад од земјоделски активности или за земјоделски намени, во следната табела треба да се опишат природата и квалитетот на супстанцијајта (земјоделски и неземјоделски отпад) што треба да се расфрла на земјиште (ефлуент, мил, пепел), како и предлпжените количества, периоди и начини на примена (пр. Цевн испуштање, резервоари).

Во површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ не се вршат земјоделски активности и не се создава отпад од земјоделски активности или за земјоделски намени. Поради тоа долната табела остнаува непополнета.

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

Листа на извори (вентилација, компресори, пумпи, опрема) нивна местоположба на локацијата (во согласност со локациската мапа), периоди на работа (цел ден и ноќ / само преку ден / повремено).

Основните извори на бучава во површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ се машините и опремата :

- машините за дупчење (дупчачки перфоратор, дупчачки чекан, компресор),
- машините за сечење (дијамантска жична пила, ланчана пила)
- машините за товарење на јалов материјал (багер, товарните лопати)
- мобилната дробалка и ситото
- машините за транспорт на јалов материјал (дампери)
- машините за транспорт на блокови – камиони

Во зависност од активностите кои се реализираат во одреден временски период на инсталацијата, сите овие машини кои се извор на бучава се лоцирани на различни места во инсталацијата и се пренесуваат по работилиштата и етажите каде што се врши експлоатација.

Помал интензитет на бучава се појавува при работата на хидрауличните чекани. Потоа доаѓаат постројката булдожер, мобилната дробалка и товарните средства и камионите.

Хидрауличните чекани и дупчалките емитираат голема бучава по поретко.

Најголеми емитери на штетна бучава се товарните средства и камионите кои имаат мала бучава но со непрекината работа и ефектот е подолготраен.

Воведувањето на технологијата на употреба на дијамантски жични пили допринесува за намалување на штетна бучава и појава на помала сеизмичка активност која се продуцира при иницирањето на помали и поголеми количини на експлозив.

Согласно Правилникот за граничните вредности на бучава во животна средина (Сл.в. на РМ бр.147/2008г) површинскиот коп за за мермер „Дупен Камен“ спаѓа во реони на интензивна индустриска активност и максимално дозволеното ниво на бучава во текот на денот, на вечер и ноќта изнесува 70 db.

Х.2. Вибрации

Со оглед дека во непосредна близина не постои населено место, вибрациите ќе имаат ефекти само врз вработените.

Измереното ниво на бучава во површинскиот коп за за мермер „Дупен Камен“ е дадено во Прилог 8 на барањето и измерените вредности на нивото на бучава се презентирани во Табелата Х.2

Извор на емисија Референца/бр	Извор/уред	Опрема Референца/ бр.	Интензитет на бучава дБ на означена одаљеченост	Периоди на емисија Шброј на часови предпладне./ попладне.К
1	Багер	1	71 db	8
2	Дампер	2	70 db	8
3	Дизел агрегат	3	69 db	8
4	Утоварна лопата	4	71 db	8
5	Дупчалка	5	100 db	8
6	Компресор	6	80 db	8
7	Камион и кипер	7	70 db	8

Обележете ги референтните точки на локациската мапа и на опкружувањето.

За амбиентални нивоа на бучава:

Референтни точки:	Национален координатен систем	Нивоа на звучен притисок (dB)		
		Л(A) _{eq}	Л(A) ₁₀	Л(A) ₉₀
Граници на локацијата				
Локација 1:	41° 22'26,1"N 21° 38'34,7"E	66,1		
Локација 2:	41° 22'27,2"N 21° 38'34,8"E	64,2		
Локација 3:	41° 22'21,4"N 21° 38'37,8"E	55,4		
Локација 4:	41° 22'21,7"N 21° 38'38,9"E	51,7		
ОСЕТЛИВИ ЛОКАЦИИ	нема осетливи локации			
Локација 5:				
Локација 6:				
Локација 7:				
Локација 8:				

Наведете ги изворите на вибрации и на нејонизирачко зрачење (топлина или светлина)

Х.3. Нејонизирачко зрачење

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

XI ТОЧКИ НА МОНИТОРИНГ НА ЕМИСИИ И ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ

Опишете го мониторингот и процесот на земање на примероци и предложете начини на мониторинг на емисии за вода, воздух и бучава.

Пополнете ја следната табела:

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
Бучава - 4 мерни места	Еднаш годишно	CLASS 1 SOUND LEVEL METER PCE-430 Class 1	МКС ISO 1996-2:2018
Цврсти ПМ 10 честички – 4 мерни места	Еднаш годишно	TECORA G4	МКС EN 12341-1:2014

XII ПРОГРАМА ЗА ПОДОБРУВАЊЕ

Операторите кои поднесуваат барање за интегрирана еколошка дозвола приложуваат предлог-програма за подобрување на работата на инсталацијата и заштитата на животната средина.

1. Уредување на просторот за одлагање на отпад
2. Континуирано превземање мерки емисиите во медиумите на животна средина да бидат во МДК
3. Изградба на танк вана за цистерната за нафта
4. Рекултивација на завземеното земјиште

Табела 12.1 Уредување на простор за одлагање на отпад површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“

1. Опис Предвидено е уредување на просторот каде што се одлагаат сите типови на отпад кои се создаваат во површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ Изградба на место со покривна конструкција, цементирана подлога и преградни зидови во кои би се складираа сите видови на отпад кои ќе се создадат на површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ како и заштита на животната средина од атмосферските влијанија врз истите и нивно можно истекување.				
2. Предвидена дата за почеток на реализација Април 2025 година.				
3. Предвидена дата за завршување на реализација Декември 2025 година				
4. Вредност на емисиите до и за време на реализација - Одредена емисија од изложеноста на атмосферски влијанија и можност за истекување на отпадните масла во почва				
5. Вредност на емисиите по реализација на активоста - Нема да има емисија				
6. Влијание врз ефикасноста - нема				
7. Мониторинг	Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
	/	/	/	/
8. Извештаи од мониторинг: нема				
9. Вредност на инвестиција			100 000 ден.	

Табела 12.2 Континуирано превземање мерки емисиите во медиумите на животна средина да бидат во рамките на ГВЕ

1. Опис Предвидено е континуирано превземање на мерки за емисиите на параметрите цврсти ПМ10 честички како и нивото на бучава да биде во рамките на МДН				
2. Предвидена дата за почеток на реализација Јули 2025 година.				
3. Предвидена дата за завршување на реализација во континуитет				
4. Вредност на емисиите до и за време на реализација - Емисиите во периодот до реализација ќе бидат во рамките на ГВЕ				
5. Вредност на емисиите по реализација на активоста - Емисиите по периодот на реализација ќе бидат во рамките на ГВЕ				
6. Влијание врз ефикасноста - поголем степен на заштита на животната средин				
7. Мониторинг	Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
	ПМ10 честички бучава	воздух	акредитирана	превземње мерки во континуитет мерења 1 годишно
8. Извештаи од мониторинг: нема				
9. Вредност на инвестиција			60 000 ден.	

Табела 12.3 Изградба на танк вана за цистерната за гориво

1. Опис Предвидено е изградба на бетонска танк вана за сместување на цистерната со гориво со што ќе се обезбеди во случај на истекување, горивото да остане во танк ваната и ќе се избегне загадување на почвата				
2. Предвидена дата за почеток на реализација Октомври 2026 година.				
3. Предвидена дата за завршување на реализација Декември 2026 година				
4. Вредност на емисиите до и за време на реализација - Одредена емисија од можно истекување на горивото во почва				
5. Вредност на емисиите по реализација на активоста - Нема да има емисија				
6. Влијание врз ефикасноста - нема				
7. Мониторинг	Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
	/	/	/	/
8. Извештаи од мониторинг: нема				
9. Вредност на инвестиција			60 000 ден.	

Табела 12.4 Рекултивација на завземеното земјиште на површинскиот коп за оникс и травертин „Дупен Камен“

1. Опис Предвидено е методологија за рекултивација завземеното земјиште на површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ Според условите од договорот за концесија и позитивните законски прописи, експлоатационото поле на кое се врши активност при експлоатацијата на минералната сировина – мермер, после завршувањето на експлоатацијата (а на некои места ако постои можност и порано) треба да се доведе во култивирана состојба.				
2. Предвидена дата за почеток на реализација: после завршувањето на експлоатацијата (а на некои места ако постои можност и порано)				
3. Предвидена дата за завршување на реализација - нема				
4. Вредност на емисиите до и за време на реализација: нема да има емисии				
5. Вредност на емисиите по реализација на активноста - Нема да има емисија				
6. Влијание врз ефикасноста – постигнување на конфигурација на теренот која ќе биде најблиска со конфигурацијата пред почетокот на експлоатацијата				
7. Мониторинг	Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторинг: /				
9. Вредност на инвестиција : /				

XIII СПРЕЧУВАЊЕ ХАВАРИИ И РЕАГИРАЊЕ ВО ИТНИ СЛУЧАИ

Опиши ги постоечките или предложените мерки, вклучувајќи ги процедурите за итни случаи, со цел намалување на влијанието врз животната средина од емисиите настанати при несреќи или истекување.

Исто така наведете ги превземените мерки за одговор во итни случаи надвор од нормалното работно време, т.е. ноќно време, викенди и празници.

Опишете ги постапките во случај на услови различни од вообичаените вклучувајќи пуштање на опремата во работа, истекувања, дефекти или краткотрајни прекини.

1. ОЧЕКУВАНИ МОЖНИ ХАВАРИИ

Хаварија која може да настане во површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ може да биде последица на:

- Појава на пожар на опремата
- Неконтролирано испуштање на поголеми количини на горива и масла во почвата
- При ризикот од можна хаварија врз водите треба да се има во предвид дека појавата на овој тип на хаварија е редуцирана поради фактот што површинскиот коп се наоѓа во ридско-планински терен, доста сиромашен со водотеци, а нема и поголеми количини на подземни води и истите се на голема длабочина. Генерално земено активностите во површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ не го зафаќаат главниот природен воден режим и некои поголеми промени во дренажните карактеристики не се очекуваат и не постои опасност од овој тип на хаварија.

Сите останати елементи кои можат да доведат до појава на одреден тип на хаварија нема да имаат поголемо значење за заштитата на животната средина.

1. МЕРКИ И ПРОЦЕДУРИ ЗА СПРЕЧУВАЊЕ НА ХАВАРИИ

За да се спречат евентуално несаканите последици потребно е да се реализираат следните мерки за заштита:

- ❖ Потребно е да се обезбеди систем за гаснење на пожар, опрема за гаснење на пожар, како и склад за вода за вакви и други намени
- ❖ Посебни упатства каде ќе бидат внесени заштитните безбедносни мерки при работа и заштита и безбедносно ракување со машините
- ❖ Организирано чување на поголеми количини на гориво и масла
- ❖ Сигурносно решение при полнењето на машините со нафта со систем со цевовод и сигурносни вентили од цистерната до местото за полнење

- ❖ Сигурносно решение во случај на хаварија на цистерната за нафта со бетонски базен под цистерната
- ❖ Изградба на собирни и преградни боксови за складирање и безбедно чување на отпадните материјали (цврст и течен отпад) се до негова продажба

При спречување на било каков тип на хаварија за да се сведат на минимум можните последици има предвидено процедури на постапување и предвидува мерки за постапување при појава на земјотреси, рударски несреќи и појава на пожари и експлозии.

2.4 Превентивни мерки за заштита и спасување од земјотреси и урнатини

Одговорното лице за спроведување на мерките за заштита и спасување од земјотреси и уривање и членовите од Тимот по мерките за заштита и спасување од земјотреси како и вработените треба посотојано да ги надгледуваат објектите во површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ заради евентуална промена на состојбата со истите во поглед на нивната стабилност.

Потресите кои се јавуваат во овој регион се резултат на современите тектонски процеси и се одликуваат со диференцијални движења со послаб интензитет но сепак доволни за предизвикување на потреси со интензитет од $M=6.0$.

Доколку се забележат промени на состојбата на објектите кои ја загрозуваат нивната стабилност го известуваат Просторниот штаб кој бара помош од стручни лица и екипи.

Доколку се забележат некои промени на теренот кој го зафаќа површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ во однос на испуканост на материјалот кој се обработува, а може да доведе до попуштање и обрушување на голема маса на мермер се пристапува кон санирање на истата но доколку стручните екипи во ДППУ Тони Димески МИКЕ–ИНЖЕНЕРИНГ ДОО Прилеп не можат сами да ја санираат одговорното лице за спроведување на мерките за заштита и спасување од земјотреси и уривање и членовите од Тимот по мерките за заштита и спасување од земјотреси го известуваат Просторниот штаб кој бара помош од стручни лица и екипи.

Со цел намалување на последиците особено внимание треба да се посвети на превентивните мерки за заштита и спасување од урнатини со вклучување на надлежни организации и планска изградба на објекти со зголемена безбедност.

Мерките за заштита од земјотреси и уривање ќе се одвиваат по следниот редослед:

- а) Откривање на настаната урнатина или одрон на мермерна маса
- б) Известување за настанатата урнатина или одрон на мермерна маса
- в) Евакуација на присутните лица
- г) Исклучување на објектот од напојување од електрична енергија

- д) Доколку дојде до појава на пожар се пристапува кон гаснење на пожарот од Тимот за спроведување на мерката за заштита од пожари и експлозии
- ѓ) Повикување на Територијалната ПП единица и центарот за управување со кризи
- е) Барање помош
- ж) Активности и мерки после уривање и ненадејно одронување на мермерна маса
- з) Расчистување на урнатините и санација

2.5 Превентивни мерки за заштита и спасување од рударски несреќи

Одговорното лице за спроведување на мерките за заштита и спасување од рударски несреќи и Тимот по мерките за заштита и спасување од рударски несреќи во површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ на фирмата ДППУ Тони Димески МИКЕ– ИНЖЕНЕРИНГ ДОО Прилеп, должни се секоја евентуална промена на состојбата во технолошкиот процес која би можела да доведе до ненадејна рударска несреќа да ја пријават до Просторниот штаб и Службата за безбедност и здравје при работа со цел веднаш да се дејствува како би се избегнала несреќа.

Најчеста причина за настанување на рударска несреќа се одроните кои можат да се јават на камената маса па поради тоа:

- Вработените треба да бидат запознати со сите опасности и ризици кои се јавуваат на соодветното работно место.
- Редовно да се вршат обуки за безбедно извршување на работните задачи
- Работното место секогаш да е уредно и секогаш пред отпочнување на некоја работна операција да бидат санирани сите опасности кои се присутни.
- Доколку се забележат било какви неправилности при работењето од страна на безбедно извршување на работните задачи кои ја загрозуваат безбедноста на вработените да се извести службата за БЗР која ако не може да ги санира повредите треба да се извести Одговорното лице за спроведување на мерките за заштита и спасување од рударски несреќи и Тимот по мерките за заштита и спасување од рударски несреќи во површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ на фирмата ДППУ Тони Димески МИКЕ– ИНЖЕНЕРИНГ ДОО Прилеп, кои понатаму го известуваат Просторниот штаб кој бара помош од стручни лица и екипи.

Мерките за заштита од рударски несреќи ќе се одвиваат по следниот редослед:

- а) Откривање на настанатата рударска несреќа
- б) Известување за настанатата рударска несреќа
- в) Евакуација на присутните лица
- г) Активности и мерки после настанатата рударска несреќа

2.6 Мерки за заштита и спасување од пожари и експлозии

Како можни извори за појава на пожар во површинскиот коп мермер „Дупен Камен“ представуваат: работната механизација со погон на дизел гориво, електричната инсталација и опрема како и можноста од појава на шумски пожар кој би го загрозил и површинскиот коп.

За да се интервенира правовремено и да се изгасни настанатиот пожар при самото негово настанување, неопходно е на споменатите места да се постават соодветни апарати за гаснење на пожар. За правилно користење на ППА потребно е дел од вработените работници да имаат сертификат за положен курс за противпожарна заштита. Овој сертификат неопходно е да го поседуваат и лицата од стражарската служба кои се присутни во површинскиот коп вон работното време, за време на празници или во зима кога нема услови за работа.

На површинскиот коп потребно е да се имаат следните средства за гаснење на пожар:

- Вода
- Песок
- Суви (S) ППА

Појава на пожар на механизацијата, електричната опрема или инсталацијата настанува најчесто од невнимание, нестручно ракување или дотраеност на уредите и опремата, но и од виша сила односно електрични празнења во атмосферата (појава на гром). Од овие причини неопходно е спроведување на превентивни мерки со кои пред се би се спречила појавата на пожар. Како превентивни мерки би ги споменале поставување на табли со предупредувања и упатства по кои мора секој работник да се придржува, табли за локацијата на ППА како и упатства за нивно правилно користење.

Доколку сепак дојде до појава на пожар, треба да се настојува истиот што е можно побрзо да се изгасни или во најмала рака да се локализира и изолира.

Ова се постигнува доколку:

- Пожарот се примети на време и правовремено се дејствува со помош на ППА;
- во непосредна близина се поставени ППА и истите се во исправна состојба односно редовно се сервисират (на секои шест месеци);
- работниците се обучени за гаснење на пожар.

Работникот кој ќе забележи појава на пожар и оцени дека може да го изгасни без опасност по неговиот живот, должен е веднаш да започне со негово гаснење.

Средствата и ППА за гаснење на пожар треба да се чуваат на точно утврдени локации, за кои треба да бидат информирани сите работници.

Секој работник треба да е обучен кои средства за гаснење да ги употреби во зависност од местото на настанување и материјалите кои се зафатени со пожарот. При користењето на ППА при гаснење на пожар

треба да се придржуваат на упатствата од производителот кои се поставени на апаратот.

Доколку работникот не може сам да го изгасни пожарот, односно да го спречи неговото ширење, должен е да побара помош од останатите работници и да го извести одговорниот раководител.

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

Опишете ги постоечките или предложените мерки за намалување на влијанието врз животната средина по делумен или целосен престанок на активност, вклучувајќи отстранување на сите штетни супстанции.

Според условите од договорот за концесија и позитивните законски прописи, експлоатационото поле на кое се врши активност при експлоатацијата на минералната сировина – мермер, после завршувањето на експлоатацијата (а на некои места ако постои можност и порано) треба да се доведе во култивирана состојба.

Со рекултивацијата треба да бидат опфатени сите делови на локацијата каде што се вршени одредени активности: откопното поле, одлагалиштето, пристапните патишта, рудничко-индустрискиот круг, плацот за готови производи и сл. (Прилог 10).

Постапката за рекултивација на одлагалиштето, рудничко-индустрискиот круг, плацот за блокови се изведува со нанесување на земјен (хумусен) прекривач со дебелина од 0,3 [m] на кој се засадуваат садници од бор, багрем и сл. и на кој природно за краток временски период ќе се развие нов растителен свет.

Рекултивацијата на откопното поле е посложена, бидејќи после извршената експлоатација се создава амфитеатрален простор со хоризонтално дно и со стрмни завршни косини, во голем дел непогодни за рекултивирање.

Дното на откопните полиња може да се рекултивира со нанесување на слој земја со дебелина од 0,2-0,5 [m] и со засадување на садници кои можат успешно да виреат на овој терен. Завршната косина која се состои од етажи кои се со максимална ширина од 1,5 [m] може да се рекултивира единствено со нанесување на земјен слој со дебелина од 0,3 [m] и засадување на брзорасни садници.

Со извршената рекултивација ќе се постигнат значајни природни и визуелни подобрувања и ефекти на природната средина.

Околу косините треба да се подигне жичена ограда со цел да се спречи можното настрадавање 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 аеросолите.

Потребно е да се изработи Студија за затворање на копот во која ќе бидат вклучени сите мерки од аспект на заштита на животна средина.

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

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

XV РЕЗИМЕ БЕЗ ТЕХНИЧКИ ДЕТАЛИ

На ова место треба да се вметне преглед на целокупното барање без техничките детали. Прегледот треба да ги идентификува сите позначајни влијанија врз животната средина поврзани со изведувањето на активноста/активностите, да ги опише постоечките или предложени мерки за намалување на влијанијата. Овој опис исто така треба да ги посочи и нормалните оперативни часови и денови во неделата на посочената активност.

XV.1 Опис на инсталацијата и нејзините активности

Согласно Уредбата за определување на активностите на инсталациите за кои се издава интегрирана еколошка дозвола (Сл.весник на РМ бр.89/2005г) оваа инсталација припаѓа во категории на индустриски активности од Прилог 2 од Уредбата, Точка 3.2. Инсталации за ископ, дробење, мелење, сеење и загревање на минерални сировини.

Локалитетот “Дупен Камен” се наоѓа во североисточниот рабен дел на Пелагониската котлина на оддалеченост од околу 10 km североисточно од Прилеп, додека оддалеченоста од регионалниот пад Градско – Прилеп изнесува 1 km. Концесискиот простор се наоѓа западно од селото Плетвар на растојание од околу 1 km.

Комуникациски локалитетот “Дупен Камен” со градот Прилеп е поврзан со добри пристапни патишта. Главна комуникациска врска за овој локалитет е магистралниот пат Прилеп – Скопје, на растојание од околу 8 km од градот Прилеп, потоа продолжува по тампониран пат до локацијата од околу 2 km. Патот е прооден во текот на целата година (Слика 1).

Најблиски населени места се селата Плетвар од источната страна и с. Оревоец од северо - западната страна.

Експлоатацијата на минерална сировина - мермер на локалитетот “Дупен Камен” ќе се изведува врз база на Договорот за концесија за експлоатација на минерална сировина варовник на локалитетот “Дупен Камен” с. Плетвар, општина Прилеп бр.24-5567/1 од 13.11.2014г (Прилог 2) и Дозвола за експлоатација со бр.24-3367/1 од 11.04.2008г (Прилог 3) и врз база на Договорот за концесија за експлоатација на друг вид минерална сировина - мермер на локалитетот “Дупен Камен” с. Плетвар, Општина Прилеп бр. 24-3740/1 од 06/08/2021 година (Слика 3, Табела 1) (Прилог 4) и Дозвола за експлоатација со бр.24-3720/3 од 29.09.2022г (Прилог 5) Границите на концесиското поле се дадени на Слика 3 и во Табела 1.

Од вкупниот концесиски простор со површина од 0,305113 [km²], експлоатацијата ќе се изведува на површина од 0,239910 [km²] која го опфаќа експлоатационото поле дефинирано со Главниот рударски проект за површинска експлоатација на минерална сировина – мермер на локалитетот “Дупен Камен” с. Плетвар, општина Прилеп. (Табела 2), (Слика 4) и (Прилог 11):

За површинскиот коп за мермер “Дупен Камен”, врз основа на избраната откопна метода и на основа на извршените анализи се проектира комбинирана технологија за експлоатација во која како главна е технологијата на експлоатација со дијамантска жична пила, а како

помошни се користат: технологијата на експлоатација со дупчење, технологијата на експлоатација со минирање и технологијата на експлоатација со ланчана пила.

Оваа комбинирана технологија на експлоатација се состои од следните технолошки операции:

- Пилење на хоризонтални резови со ланчана пила при отворање и експлоатација на етажите.
- Дупчење на вертикални дупкотини како припрема за пилење со дијамантска жична пила.
- Центрирање и дупчење на хоризонтални дупкотини како припрема за пилење со дијамантска жична пила.
- Хоризонтално и вертикално пилење на фронтални резови со дијамантска жична пила.
- Оддвојување и соборување на испилените работни блокови.
- Плацно пилење на работните блокови во комерцијални блокови и томболони
- Транспорт на комерцијалните блокови и томболони до плацот за готови производи.
- Дупчење на вертикални дупкотини за минирање на некавалитетната мермерна маса.
- Товарање и транспорт на технички камен до дробиличната постројка.
- Товарање и транспорт на отпадниот материјал (јаловината) до одлагалиштата.
- Товарање на комерцијални блокови и томболони на камиони за надворешен транспорт.
- Товарање на технички камен на камиони кипери за надворешен транспорт.

Овие тековни технолошки процеси содржат повеќе рударски операции за кои во барањето е даден детален опис.

XV.2 Суровини и помошни материјали

Суровините и помошните материјали кои се користат на површинскиот коп за мермер "Дупен Камен" се дадени во Табела 4.1 од барањето.

XV.3 Управување и контрола

Систематизација на работна сила на површинскиот коп за мермер "Дупен Камен" е дадена во табела 3.1 од барањето.

XV.4 Емисии во атмосфера

Главен извор на загадување на воздухот при експлоатација на минералната суровина мермер на локалитетот „Дупен Камен“ се работните активности во процесот на откопување на отквивката, откопување на примарни откопни блокови, како и производството на комерцијални блокови,

кои генерираат фугативни емисии. Овој процес вклучува активности на ископ, дупчење, сечење, дробрње на каменот, товарање и транспорт.

Резултатите од извршените мерења на цврсти ПМ₁₀ честички во површинскиот коп „Дупен Камен“ се дадени во Прилог 6 од барањето.

XV.5 Цврст и течен отпад

Во Табела 5.1 прикажани се видот, количините, методот и локацијата на одлагање на наведените типови на отпад како и начинот на постапување со истите. Сключени се договори за отстранување на отпад со овластени институции и истите се дадени во Прилог 6

XV.5 Емисии во површински води и канализации

На површинскиот коп за мермер на локалитетот „Дупен Камен“ нема испуштање на отпадни води во површински води и канализации. Затоа табелите за испуштање на отпадни води во површински води и канализации се празни.

XV.6 Емисии во подземни води и почва

На површинскиот коп за мермер на локалитетот „Дупен Камен“ нема испуштање на отпадни води во подземни води и почва.

XV.7 Земјоделски и фармерски активности

На површинскиот коп за мермер на локалитетот „Дупен Камен“ нема отпад од земјоделски и фармерски активности и затоа табелите за отпад од земјоделски и фармерски активности остануваат непополнети.

XV.8 Бучава вибрации и нејонизирачко зрачење

Главни извори на бучава на површинскиот коп за мермер на локалитетот „Дупен Камен“ произлегуваат од работата на дупчалките, дијамантните жични пили, ланчаните пили, товарните лопати, булдожерите и минирањето и дробалката.

Резултатите од извршените мерења на бучава се дадени во Прилог 8.

Работата на целокупната механизација која се користи на површинскиот коп за мермер на локалитетот „Дупен Камен“ се главните извори на појавата на вибрации.

XV.9 Точки на мониторинг на емисии и земање на примероци

Во Табела 11.1 предложен е начинот и точките на мерење на емисии на бучава и на цврсти ПМ₁₀ честички.

XV.10 Програма за подобрување

Во програмата за подобрување на површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ предвидени се следните активности:

1. Уредување на просторот за одлагање на отпад
2. Континуирано превземање мерки емисиите во медиумите на животна средина да бидат во ГВЕ
3. Изградба на танк вана за цистерната за гориво
4. Рекултивација на завземеното земјиште

XV.11 Спречување на хавари и реагирање во итни случаи

Хаварија која може да настане на површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ може да биде последица на:

1. Појава на пожар на опремата
2. Неконтролирано испуштање на поголеми количества на горива и масла во почвата

Во ова поглавје предвидени се мерките кои треба да се превземат во случај на појава на хаварија од типот на земјотреси и урнатини, рударски несреќи појава на пожар во рамките на површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“

XV.12 Ремедијација, престанок со работа, повторно започнување со работа и грижа по престанокот на активности

По завршувањето на планираните активности на површинскиот коп за мермер „Дупен Камен“ се планира да се спроведат следните мерки за рекултувација:

- Комплетна биолошка рекултивација
- Уредување на пристапните патишта
- Уредување – оградување на местата кои од одредени причини може да бидат опасни за луѓето (вдлабнатини, стрмни косини и сл.)

Со оваа изјава поднесувам барање за дозвола/ревидирана дозвола, во согласност со одредбите на Законот за животна средина (Сл.весник бр.53/05) 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 : Тони Димески

Позиција во организацијата : Управител

Печат на компанијата: