



**ДЕКОНС-ЕМА** | Друштво за Еколошки Консалтинг

mail: office@ema.com.mk тел: 02/3246-402

## **СТУДИЈА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

### **ОД ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ТРАВЕРТИН И ОНИКС ОД ЛЕЖИШТЕТО „ГУЛАБОВА ПЕШТЕРА“, с.БЕШИШТЕ, ПРИЛЕП**



**Скопје**

**Април, 2013 година**

## СОДРЖИНА

Листа на табели.....	4
1 Нетехничко резиме.....	14
1.1 Опис на локацијата.....	14
1.2 Цел на ОВЖС.....	15
1.3 Опис на проектната активност.....	15
1.4 Влијанија и мерки за заштита на животната средина и здравјето на луѓето.....	17
1.5 Разгледувани алтернативи.....	23
1.5.1 Алтернатива „да не се прави ништо“ и алтернатива-„експлоатација на травертин и оникс“.....	23
1.5.2 „Да не се прави ништо“.....	23
1.5.3 „Спроведување на проектот-експлоатација на минерална суровина“.....	24
1.6 Проблеми со кои консултантот се соочи, при подготовка на ОВЖС студијата.....	24
2 Цел на проектот.....	25
Законска регулатива за оцена на влијанието врз животната средина.....	26
3 Разгледувани алтернативи.....	30
3.1 Алтернатива „да не се прави ништо“ и алтернатива-„експлоатација на травертин и оникс“.....	30
3.1.1 „Да не се прави ништо“.....	30
3.1.2 „Спроведување на проектот-експлоатација на минерална суровина“.....	30
4 Опис на проектот.....	31
4.1 Вовед.....	31
4.2 Опис на локацијата на концесискиот простор.....	32
4.3 Етажи.....	35
4.4 Ширина на работниот планум.....	36
4.5 Завршна косина на површинскиот коп.....	37
4.6 Пресметка на експлоатационите количини на травертин и оникс согласно главниот рударски проект.....	38
4.7 Инфраструктурни објекти.....	40
4.7.1 Рудничко-индустриски круг.....	40
5 Краток опис на технолошкиот процес.....	42
5.1 Отворање и подготовка на наоѓалиштето.....	42
5.2 Технологија на експлоатација со каменорезна машина-ланчана пила BENETTI 962 CSM ..	44
5.3 Технологија на експлоатација со дупчачки работи.....	45
5.4 Технологија на експлоатација со дијамантска жична пила.....	46
5.5 Технологија на изработка на "0" (нулти) почетен усек за отворање на етажа.....	48
5.6 Технологија на изработка на „U“ канал.....	51
5.6.1 Изработка на „U“ канал.....	52
5.7 Технологија на редовна експлоатација.....	56
5.8 Технологија на оддвојување и извлекување на испилените ламели.....	57

5.9	Кроење на ламелите во блокови со комерцијални димензии .....	60
5.10	Товарање и транспорт на јаловина (отпаден материјал), комерцијални блокови и томболони 61	
6	Рекултивација на експлоатационото поле .....	65
7	Опрема, механизација, суровини и помошни материјали и управување со отпадни води ...	65
8	Опис на животна средина .....	68
8.1	Географска положба и релјеф на подрачјето на површински коп .....	68
8.2	Климатски услови на подрачјето .....	69
8.3	Геолошки карактеристики на пошироката околина .....	72
8.4	Хидрогеолошки карактеристики на поблиското и поширокото подрачјето на теренот .....	78
8.4.1	Застапеност на хидролошки појави .....	78
8.4.2	Хидрогеолошка функција на застапените литолошките средини .....	81
8.4.3	Режим на застапените типови на издани .....	89
8.4.4	Услови за формирање на изданот .....	90
8.5	Тектоника и сеизмика на подрачјето .....	91
8.6	Предел .....	100
8.7	Хидрографија и квалитет на површинските води во подрачјето .....	101
8.8	Квалитет на воздухот во подрачјето .....	107
8.9	Состојби со интензитетот на бучава во подрачјето .....	110
8.10	Биолошка разновидност .....	112
8.10.1	Основни податоци за биолошката разновидност .....	112
8.10.2	Стратешки документи за заштита на биолошката разновидност .....	112
8.10.3	Национална Емералд мрежа .....	113
8.10.4	Значајни растителни живеалишта .....	115
8.10.5	Значајни орнитолошки локалитети .....	115
8.11	Население, населени места и економско–социјални параметри .....	116
8.12	Постојана или планирана инфраструктура околу површинскиот коп .....	119
8.13	Материјални добра .....	120
8.14	Културно наследство .....	120
9	Опис на влијанијата врз животната средина .....	124
9.1	Влијанија врз воздухот и климата .....	125
9.2	Влијанија од бучава и вибрации .....	126
9.3	Влијанија врз површинските и подземните води .....	128
9.4	Влијанија врз почвата и геологијата .....	129
9.5	Влијание врз биолошка разновидност .....	130
9.6	Влијанија врз пределот .....	132
9.7	Влијанија од управувањето со отпад .....	133
9.8	Влијанија врз материјални добра .....	134
9.9	Социо-економски влијанија и влијанија врз здравјето .....	134

9.10 Влијанија врз културно наследство.....	135
9.11 Кумулативни влијанија .....	135
9.12 Влијанија од инцидентни состојби .....	136
10 Мерки за намалување на влијанијата врз специфичните медиуми од животната средина	138
10.1 Мерки за намалувања на влијанијата врз воздухот и климата .....	138
10.2 Мерки за намалувања на влијанијата од бучавата и вибрациите .....	138
10.3 Мерки за намалувања на влијанијата врз површинските и подземните води .....	139
10.4 Мерки за намалувања на влијанијата врз почви и геологија.....	140
10.5 Мерки за намалувања на влијанијата врз биолошката разновидност .....	140
10.6 Мерки за намалување на влијанијата врз пределот .....	141
10.7 Мерки за намалување на влијанијата врз отпадот.....	141
10.8 Мерки за намалување на влијанијата врз материјални добра.....	142
10.9 Мерки за намалување на влијанијата врз културно наследство.....	142
10.10 Мерки за намалување на кумулативните влијанија .....	142
10.11 Управување со ризик (случај на настанување на хаварија, несреќа или вонредни состојби) 143	
11 План за управување и мониторинг на животна средина .....	144
12 Заклучок .....	151
12.1 Оправданост на проектот.....	151
12.2 Препораки.....	151
12.3 Заклучок.....	151
13 Користена литература.....	153
АНЕКС 1 .....	154

## ЛИСТА НА ТАБЕЛИ

Табела 1 Координати на граничните точки на концесиското поле .....	32
Табела 2 Граници на експлоатационото поле .....	33
Табела 3 Координати на откопно поле I.....	35
Табела 4 Координати на откопно поле II.....	35
Табела 5 Координати на откопно поле III.....	35
Табела 6 Бројот на работните етажи по откопни полиња .....	36
Табела 7 Пресметки на количините на вкупната корисна минерална сировина по етажи во границите на откопните полина .....	38
Табела 8 Временски период на експлоатација.....	39
Табела 9 Отварање на етажи по X и Y координати .....	42



Табела 10 Технички карактеристики на BENETTI 962 CSM .....	44
Табела 11 Технички карактеристики на Компресор „ATLAS COPCO 175 XAS“ .....	45
Табела 12 Технички карактеристики на перфоратор „HDM 025“ .....	46
Табела 13 Технички карактеристики на дијамнтска жична пила.....	47
Табела 14 Технички карактеристики на стандардна верзија на дијамантска жична пила „ALPHA 840“ .....	48
Табела 15 Технички карактеристики на багер CAT 330 .....	60
Табела 16 Граници на Јаловинско поле I.....	62
Табела 17 Граници на Јаловинско поле II.....	62
Табела 18 Граници на Јаловинско поле III.....	62
Табела 19 Потребна опрема и механизација .....	65
Табела 20 Рекапитулација на потребните материјали .....	66
Табела 21 Средномесечна температура на воздухот за период од 37 години (1950-1987) .....	70
Табела 22 Средномесечна и годишна максимална сума на врнежи во мм во период 1926-1976 година .....	70
Табела 23 Ниво на бучава.....	111
Табела 24 Вкупно население во општина Прилеп, број на домаќинства и станови .....	116
Табела 25 Вкупно население според изјаснување по национална припадност, Попис 2002 .....	117
Табела 26 Процентуална застапеност на националностите во општина Прилеп .....	117
Табела 27 Вкупен број на население по населени места, според пописите спроведени во Република Македонија по Втората светска војна.....	117
Табела 28 Вкупно доселени и отселени граѓани во општина Прилеп по години .....	118
Табела 29 Критериуми за оцена на влијанието врз животната средина .....	124
Табела 30 Нивоа на бучава од опрема .....	126
Табела 31 Интензитет на бучава, во однос на растојанието од изворот на создавање .....	127
Табела 32 Видови на отпад, количини и начина на управување.....	133
Табела 33 Инциденти.....	136

#### **Листа на слики**

Слика 1 Граници на концесиското поле на травертин и оникс „Гулабова Пештера“ .....	14
Слика 2 Локација и пристапен пат до концесискиот простор прикажан на сателитска снимка .....	15
Слика 3 Локација и пристапен пат до локалитетот „Гулабова Пештера“ .....	32

Слика 4 Граници на концесиското поле на травертин и оникс „Гулабова Пештера“ .....	33
Слика 5 Граници на експлоатационото поле .....	34
Слика 6 Граници на откопно поле I .....	35
Слика 7 Граница на откопно поле II .....	35
Слика 8 Граница на откопно поле III .....	35
Слика 9 Завршна и работна косина на откопните полина .....	37
Слика 10 Рудничко-индустриски круг .....	41
Слика 11 Каменорезна машина-ланчана пила BENETTI 962 CSM .....	44
Слика 12 Хоризонтален дупчачки чекан „ATLAS“ .....	45
Слика 13 Рачен дупчачки чекан .....	45
Слика 14 Компресор „ATLAS COPCO 175 XAS“ .....	45
Слика 15 Перфоратор „HDM 025“ .....	46
Слика 16 Дијамантската жична пила „TL 920“ .....	47
Слика 17 Дијамантска жична пила „ALPHA 840B“ .....	47
Слика 18 Главни делови на дијамантска жична пила „ALPHA 840“ .....	48
Слика 19 Пилење на челниот рез со каменорезна машина и дупчење на хоризонтални дупкотини .....	49
Слика 20 Пилење на хоризонтален рез со дијамантска жична пила .....	50
Слика 21 Пилење на двата вертикални странични реза со дијамантска жична пила .....	51
Слика 22 Одвојување со употреба на лимени перници и извлекување со помош на багер .....	51
Слика 23 Централен канал .....	52
Слика 24 Бочен канал .....	52
Слика 25 Сечење на челниот дел на каналот со каменорезна машина .....	53
Слика 26 Дупчење на хоризонталните дупкотини со хоризонтален дупчачки чекан „ATLAS“ .....	53
Слика 27 Хоризонтално сечење (пилење) на „U“ каналот .....	54
Слика 28 Пилење на бочните страни на „U“ каналот со дијамантска жична пила .....	55
Слика 29 Одделување и извлекување на ламелата од каналот .....	55
Слика 30 Мерење на ламелата .....	56
Слика 31 Сечење на челниот рез со каменорезна машина и центрирање и дупчење на хоризонталната дупкотина .....	56
Слика 32 Пилење на хоризонтален рез Хр и на вертикален рез Вр .....	57
Слика 33 Хидраулични соборувачи .....	58

Слика 34 Оддвојување на ламела со воздушни перници.....	59
Слика 35 Оддвојување на ламела со водени (челични) перници.....	59
Слика 36 Извлекување на оддвоена ламела со хидрауличен багер CAT 330 .....	59
Слика 37 Плачно пилење со дијамантска жична пила TL 920 .....	60
Слика 38 Товарање на јаловина со CAT 988 F во дампер VOLVO 5350 B .....	61
Слика 39 Товарна машина CAT 988 F .....	61
Слика 40 Камсион дампер VOLVO 5350 B .....	61
Слика 41 Јаловинско поле I .....	62
Слика 42 Јаловинско поле II .....	62
Слика 43 Јаловинско поле III .....	62
Слика 44 Технолошка шема на процесот на експлоатација .....	64
Слика 45 Географска положба на општина Прилеп и местоположба на локалитетот „Гулабова Пештера“ во однос на општина Прилеп .....	68
Слика 46 Географска местоположба на локалитетот „Гулабова Пештера“ .....	69
Слика 47 Климатска карта на РМ.....	71
Слика 48 Геолошка градба на локалитетот „Гулабова Пештера“ .....	77
Слика 49 Геолошка карта на пошироката околина .....	78
Слика 50 Хидрогеолошка карта на пошироката област .....	81
Слика 51 Тектонска реонизација на РМ .....	92
Слика 52 Тектонска карта на листот Витолиште и Кајмакчалан.....	97
Слика 53 Сеизмичка карта на Македонија .....	98
Слика 54 Сеизмолошка карта на пошироката област.....	99
Слика 55 Опкружување на концесискиот простор.....	100
Слика 56 Локација на концесискиот простор „Гулабова Пештера“ .....	101
Слика 57 Средномесечен проток на Црна Река во 2011 година.....	103
Слика 58 Квалитет на водотеците во однос на концентрацијата на растворен кислород (mg/l) во 2011 година .....	103
Слика 59 Квалитет на водотеците во однос на петдневна биолошка потрошувачка на кислород (mg/l) во 2011 година.....	103
Слика 60 Квалитет на водотеците во однос на концентрација на хемиска потрошувачка на кислород (mg/l) во 2011 година .....	104
Слика 61 Квалитет на водотеците во однос на концентрација на хемиска потрошувачка на кислород (mg/l) во 2011 година .....	104

Слика 62 Концентрација на штетни супстанции во Црна Река во 2011 година .....	104
Слика 63 Квалитет на водотеците (Црна Река), според биолошките анализи за 2011 година.....	105
Слика 64 Заштитни зони на изворот „Манастир“ .....	106
Слика 65 Крива Река во близина на локалитетот „Гулабова Пештера“ .....	106
Слика 66 Државна мрежа за автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентниот воздух .....	107
Слика 67 Просечна годишна концентрација и просечна концентрација во зимскиот период на сулфур диоксид во 2011 година .....	107
Слика 68 Просечна годишна концентрација на азот диоксид во 2011 година.....	108
Слика 69 Просечна годишна концентрација на суспендирани честички со големина од 10 микрометри во 2011 година .....	108
Слика 70 Максимални дневни осумчасовни средни вредности за јаглерод моноксид во 2011 година .....	109
Слика 71 Број на надминувања на целната вредност за озон за заштита на човековото здравје во 2011 година .....	109
Слика 72 Долгорочна цел за заштита на човековото здравје за озон во 2011 година .....	110
Слика 73 Национална Емералд мрежа .....	113
Слика 74 Значајни растителни станишта во Р. Македонија .....	115
Слика 75 Значајни орнитолошки локалитети во Р. Македонија.....	116
Слика 76 Број на население во Прилеп според пописите спроведени во Република Македонија по Втората светска војна .....	118
Слика 77 Број на население во најблиските населени места до локалитетот „Гулабова Пештера“, според пописите спроведени во Република Македонија по Втората светска војна .....	118
Слика 78 Пристапни патишта до локалитетот „Гулабова Пештера“ .....	119
Слика 79 Задна Река-Грмајте, доцноантичка архитектура и средновековни гробови. ....	121
Слика 80 Маркови Кули-Градок, старохристијанска базилика .....	123
Слика 81 Културно историско наследство на РМ.....	123
Слика 82 Намалување на бучавата во однос на изворот.....	127
Слика 83 Зафатени шуми .....	132
Слика 84 Локација за депонирање на инертен отпад-јаловина .....	132



ДЕКОНС-ЕМА | Друштво за Еколошки Консалтинг  
mail: office@ema.com.mk тел: 02/3246-402

Друштво за еколошки консалтинг  
ДЕКОНС-ЕМА ДОО увоз-извоз  
Бр. 03-66  
19.04.2013 год  
СКОПЈЕ

### Технички број 01-49

Врз основа на склучениот договор (бр. 03-28 од 14.02.2013 година) помеѓу Друштвото за еколошки консалтинг „ДЕКОНС-ЕМА“ и Друштвото за производство, трговија на големо и мало „АРИНИ ФЕШН“ Василопулос Георгиос ДООЕЛ увоз-извоз Прилеп, како инвеститор, се пристапи кон изработка на Студија за оцена на влијанието врз животната средина од експлоатација на минерална сировина травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Белчиште, општина Прилеп.

Во поглавјето XI (Оцена на влијанијата на определени проекти врз животната средина) од Законот за животна средина („Сл.весник на РМ“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12) е дадена основата за спроведување на постапка за ОВЖС. Во согласност со Уредбата за определување на проекти и критериуми за потреба за оцена на влијанието на животната средина („Службен Весник на РМ“ бр. 74/05, 109/09 и 164/12), активностите кои ќе бидат реализирани во рамките на Проектот-површинска експлоатација на минерална сировина травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, припаѓа во Прилог 1, со наслов: 16 Каменоломи и површински ископи, каде што експлоатационото поле надминува 25 хектари или јамска експлоатација или екстракција каде што експлоатационото поле надминува 150 хектари, што претпоставува спроведување на постапка за оцена на влијанијата врз животната средина.

Во рамките на договорената активност, во месец февруари, 2013 година се реализира увид на лице место на локацијата „Гулабова Пештера“, каде се планира да се врши експлоатација на минерална сировина на травертин и оникс. Студијата за оцена на влијанието врз животната средина, дава слика на постојната состојба на локацијата каде ќе се врши експлоатацијата, разгледува алтернативи, ги идентификува потенцијалните влијанија врз медиумите во животната средина во конструктивна, оперативната фаза-експлоатација и постоперативната фаза и предлага мерки за нивно намалување или ублажување.

Во подготовката на документот учествуваше следниот експертски тим на ДЕКОНС-ЕМА:

- Менка Спировска, управител и Одговорно лице за Студијата за оцена на влијание врз животната средина;
- Ана Десподовска, дипломиран еколог;
- Јулијана Никова, дипломиран инж. технолог;
- Кирил Кировски, дипломиран инж. технолог;





РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА  
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ  
Скопје

Број 07-1038/73  
29. 7 2009, година

**ПОТВРДА**

за положен стручен испит за стекнување на  
статус експерт за оцена на влијанието  
на проектите врз животната средина

**СПИРОВСКА Аритон МЕНКА**, дипломиран биолог од Скопје, родена на 28.12.1951 година, во Скопје, Република Македонија, на ден 10.09.2009 година, го положи **стручниот испит за стекнување на професионално знаење за оцена на влијанието на проектите врз животната средина**, пред Комисијата за полагање на стручен испит за оцена на влијанието на проекти врз животна средина, при Министерството за животна средина и просторно планирање, и се стекна со **статус на експерт за оцена на влијанието на проектите врз животната средина** и ги исполнува условите утврдени во член 85 став 2 од Законот за животна средина, со тоа се стекнува со право да биде **вклучен** во Листата на експерти за оцена на влијанието на проектите врз животната средина што ја води Министерството за животна средина и просторно планирање на Република Македонија.

Оваа потврда се издава врз основа на член 85 од Законот за животната средина (“Службен весник на Република Македонија” број 53/05, 81/05, 24/07 и 159/08).

Министерство за животна средина и  
Просторно планирање

Комисија за полагање на стручен  
испит за оцена на влијанието на  
проекти врз животна средина

Министер,  
Др. Неџати Јакупи

Претседател,  
М-р Јадранка Иванова







РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

**П О Т В Р Д А**

за положен стручен испит за стекнување на статус експерт за оцена на влијанието на проектите врз животната средина

**СПИРОВСКА АРИТОН МЕНКА**

, дипломиран биолог од Скопје, родена на 28.12.1951 година, во Скопје, Република Македонија, на ден 10.09.2009 година, го положи **стручниот испит за стекнување на професионално знаење за оцена на влијанието на проектите врз животната средина**, пред Комисијата за полагање на стручен испит за оцена на влијанието на проекти врз животна средина, при Министерството за животна средина и просторно планирање, и се стекна со **статус на експерт за оцена на влијанието на проектите врз животната средина** и ги исполнува условите утврдени во член 85 став 2 од Законот за животна средина, со тоа се стекнува со право да биде **вклучен во Листата на експерти за оцена на влијанието на проектите врз животната средина** што ја води Министерството за животна средина и просторно планирање на Република Македонија.

Оваа потврда се издава врз основа на член 85 од Законот за животната средина ("Службен весник на Република Македонија" број 53/05, 81/05, 24/07 и 159/08).

Министерство за животна средина  
и просторно планирање

Министер,  
Др. Неџати Јакупи



Број 07-2038/13  
31.07.2009, година

Комисија за полагање на стручен испит за оцена на влијанието на проекти врз животна средина

Претседател,  
М-р Јадранка Иванова



**ЦЕНТРАЛЕН РЕГИСТАР НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

**ДОКУМЕНТ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ**

Образец ДРД

Друштво за еколошки консалтинг **ДЕКОНС-ЕМА** ДОО  
увоз-извоз Скопје, со ЕМБС **6247717** седиште Ул. ХРИСТО  
СМИРНЕНСКИ Бр.47-1/3 СКОПЈЕ, како предмет на работа  
има регистрирано општа клаузула за бизнис согласно чл.7 и  
7а од Законот за Едношалтерскиот систем и за водење на  
трговскиот регистар и регистар на други правни лица  
(Сл.весник на РМ бр. **84/05, 13/07, 150/07, 140/08,  
17/11 и 53/11**).

**Приоритетна дејност/Определена главна приходна шифра:**

<b>74.90</b>	<b>Останати стручни, научни и технички дејности, неспомнати на друго место</b>
--------------	--

Бр. 0806-07/7003  
19.12.2012 година,  
Скопје

Изготвил,  
Горан Божиновски



Овластено лице,  
Весна Вељковиќ



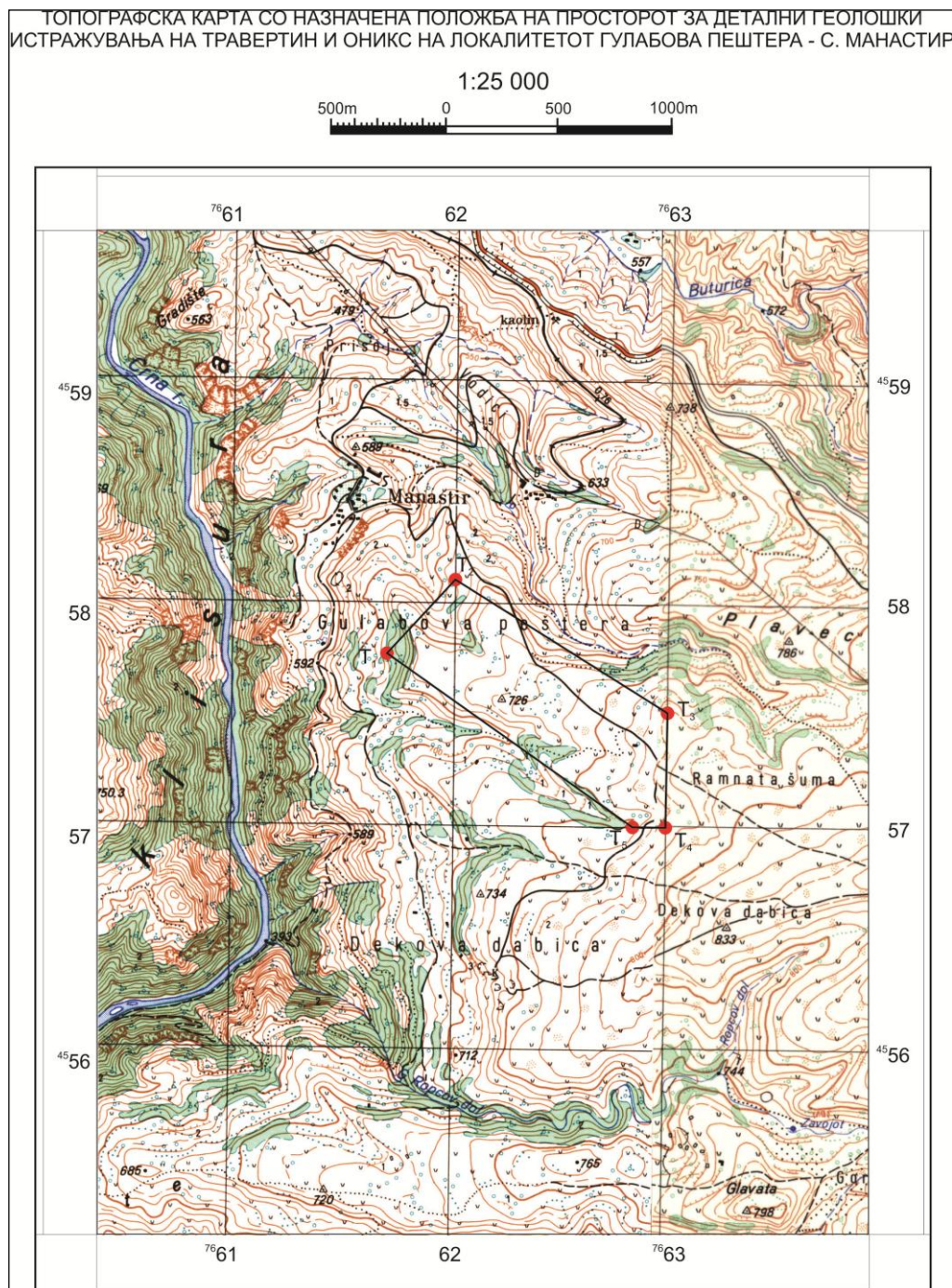
Листа на акроними

m н.в.	метри надморска височина
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
km	километри
km/h	километри на час
m	метри
mm	милиметри
m <sup>2</sup>	метри квадратни
m <sup>3</sup>	метри кубни
m <sup>3</sup> /h	метри кубни на час
m/s	метри во секунда
l/s	литри во секунда
kg	килограми
kW	киловати
ha	хектари
t	тони
РМ	Република Македонија
ПК	површински коп
Е	етажа
ОП	откопно поле
°C	степени целзиусови
БПК <sub>5</sub>	петдневна биолошка потрошувачка на кислород
ХПК	хемиска потрошувачка на кислород
НПВ	ниво на подземна вода
ЈЗ	југозапад
СИ	североисток

## 1 НЕТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ

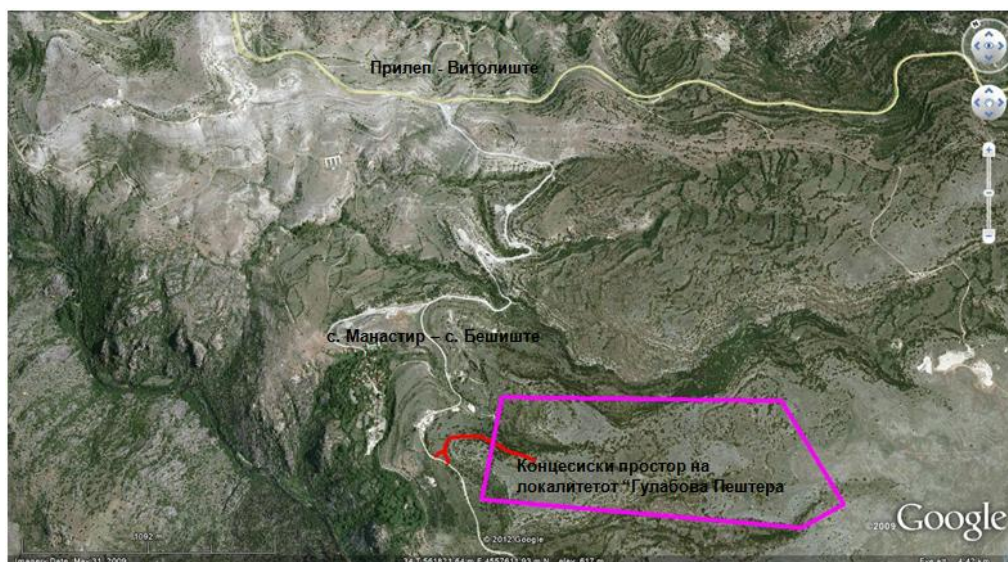
### 1.1 Опис на локацијата

Концесискиот простор за експлоатација на травертин и оникс „Гулабова Пештера“ с. Бешиште, Општина Прилеп, се наоѓа на југозападните падини на планината Козјак во Мариово. Поконкретно, локалитетот „Гулабова Пештера“ се наоѓа меѓу селата Манастир и Бешиште, на оддалеченост од околу 40 km од градот Прилеп. На сликата што следува прикажана е местоположбата на концесискиот простор на Топографска карта со размер 1:25 000.



Слика 1 Граници на концесиското поле на травертин и оникс „Гулабова Пештера“





— Пристапен пат до локалитетот "Гулабова Пештера"

Слика 2 Локација и пристапен пат до концесискиот простор прикажан на сателитска снимка

## 1.2 Цел на ОВЖС

Генерално, целта на оцена на влијанијата врз животната средина е да обезбеди идните активности, поврзани со овој проект, да се реализираат на начин со кој ќе се обезбеди заштита на животната средина и социјалните аспекти, во согласност со законска регулатива и најдобрите меѓународни практики. Во согласност тоа, клучните елементи опфатени во Студијата се:

- Идентификување на проблемите во животна средина и социо-економските проблеми;
- Опис на сегашната состојба на животната средина и социо-економските услови;
- Оцена на потенцијалните (позитивни и негативни) влијанија од проектот врз животната средина;
- Предлог мерки за намалување или избеднување на влијанијата врз животната средина;
- План за управување со животната средина и Мониторинг План со цел да се потврди дека проектот се гради и работи како што е предвидено, да се идентификуваат промените во животната средина и да се утврди дали се потребни дополнителни мерки за заштита на животната средина.

## 1.3 Опис на проектната активност

За земјиштето, на кое се планира да се врши експлоатација на минерална суровина, Инвеститорот има склучено договор за концесија со Владата на РМ (Министерството за економија) бр. 24-2374/2 од 13.12.12 година.

Изработката на Студијата за оцена на влијание врз животната средина се базира на веќе изработени проектни документи за предвидената активност. Тоа се:

- Главен рударски проект за површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, село Бешиште, општина Прилеп;
- Елаборат за детални геолошки истражувања на минералната суровина травертин и оникс на локалитетот „Гулабова Пештера“ с. Бешиште, општина Прилеп;
- Извештај од извршени лабораториски геотехнички испитувања на карпести пробни тела од локацијата „Гулабова Пештера“ с. Бешиште, општина Прилеп;

Концесискиот простор зафаќа површина од 0,65 km<sup>2</sup> (65 хектари), а експлоатационото поле зафаќа површина од 0,52 km<sup>2</sup> (52 хектари). Во рамките на експлоатационото поле предвидени се три откопни полиња и исто толку полиња за депонирање на јаловина.

Површинските копови, ќе бидат лоцирани во непосредна близина на селото Манастрир (Мариовско), на локалитетот наречен „Гулабова Пештера“. Локацијата се наоѓа во рамките на југозападните падини на планинскиот масив на Козјак Планина.

Отварањето на површинските копови, ќе се изведе според техничко-технолошките решенија, предвидени во Главниот рударски проект за површинска експлоатација на травертин и оникс.

Пристапот до локалитетот е преку асфалтниот пат Прилеп-Витолиште и околу 3 km макадамски пат. Основните конструктивни елементи на пристапните патишта од секоја етажа до одлагалиштата, односно до плацовите за комерцијални блокови, ќе бидат тампонирани и со ширина од 6 метри.

Експлоатација на травертин и оникс, се состои од следните фази:

- *Подготвителна фаза:* расчистување на теренот од вегетација, изградба на пристапни патишта, изградба на систем за зафаќање на водата, обезбедување на електро-енергетска инфраструктура, поставување на временни објекти поставување на мобилни тоалети и сл;
- *Оперативната фаза опфаќа:* отварање на копот, изработка на етажи, пилење, дупчење, одвојување на ламели, плацно пилење, кроење, товарање и транспортирање на блоковите и јаловината;
- *Постоперативна фаза:* рекултивација на експлоатационото поле.

Врз основа на извршените анализи, за површинскиот коп „Гулабова Пештера“, се предлага откопна метода со следните технолошки операции:

1. *Издвојување на ламели од камениот масив со помош на фронтално вертикално пилење со каменорезна машина-ланчана пила;*

Во оваа фаза се изработуваат вертикални резони, директно во здравата карпена маса, со помош на каменорезна машина-ланчана пила, со која може да се изработуваат и хоризонтални резони, усеци и канали за отварање и разработка на етажите. Според

оваа технологија, во експлоатацијата на травертин и оникс нема да се користи минирање.

*2. Дупчење на хоризонтални дупчотини како припрема за пилење со дијамантските жични пили;*

Дупчењето на хоризонтални дупчотини, ќе се користи поретко во поцесот на експлоатација, како припрема за пилење на дијамантските жични пили, за дополнителни дупчечки работи како и во случај на дефект и застој на жичните пили. Со дијамантските жични пили се прави пилење на хоризонтален рез.

*3. Фронтално вертикално пилење со дијамантска жична пила;*

Оваа фаза опфаќа: сечење на вертикални резови со помош на дијамантска жична пила.

*4. Одвојување и извлекување на ламелите од камениот масив;*

Откако се изработени резовите, се пристапува кон одвојување од карпестата маса со помош на водени или лимени перници и се врши нивно извлекување со помош на багер.

*5. Плацно пилење и кроење на извлечените ламели од камениот масив со помош на плацна дијамантска жична пила;*

Соборената и одвоената ламела се обележува за секундарно сечење, кое ќе се врши со дијамантска жична пила.

*6. Товарање и транспортирање на произведените блокови и томболони до плацот за складирање;*

Изработените блокови и тромболони се утовараат и транспортираат до плацот за складирање со помош на товарна машина CAT 988 F.

*7. Товарање и транспортирање на преостанатата непродуктивна камена руда до одлагалиште;*

Неупотребливиот материјал-јаловината се утовара, транспортира и одлага во три јаловински полиња.

По завршување на експлоатацијата, ќе се изврши рекултивација на одлагалиштата и откопните полиња. Рекултивацијата, ќе се изврши со нанесување на хумусен покривач со дебелина од 30 cm, на кој ќе се засади автохтона вегетација.

Во процесот на експлоатација на травертин и оникс, ќе се користи атмосферска вода, која ќе се зафаќа со каптажи. Истата, ќе рециркулира во процесот.

#### **1.4 Влијанија и мерки за заштита на животната средина и здравјето на луѓето**

Анализата на влијанијата врз животната средина ги зема предвид сите можни промени, негативни или позитивни, врз медиумите од животната средина и здравјето на населението, кои можат да произлезат од реализација на Проектот. Нивото на промената го дефинира нејзиното значење, што се проценува врз основа на ширината на просторот каде се чувствува влијанието, времетраење на истото, можност за негова појава и интензитет. Процената, главно е насочена кон оние промени кои се значителни.

Проектни активности обично се разгледуваат во следните фази: фаза на изградба (која ја вклучува и фазата на подготовка на теренот), оперативна и постоперативна фаза. Но заради специфичноста на конкретната проектната активност, експлоатација на минерални сировини (оникс и травертин) и заради поврзаноста на фазите, во оваа Студија нема да ги разграничуваме влијанијата по фази, затоа што би имале повторување, односно дуплирање на емисии, влијанија и мерки. Ова и заради фактот што при формирање на рудничкиот круг нема да се пробиваат нови пристапни патишта (ќе се користи постојниот пристапен пат до експлоатационото поле); администрацијата, сервисирањето на опрема и складирањето на резервни материјали ќе се обавуваат во монтажни објекти/контејнери, што подразбира дека нема да се обавуваат значителни градежни работи на теренот. Активностите, кои се однесуваат конкретно на експлоатација на сировината: расчистување на теренот, ископ на минералната сировина и одлагање на јаловината (раскривка) се дел од оперативната фаза, што опфаќа и ревитализација на искористениот простор (постоперативна фаза). Заради наведените образложенија, влијанијата ќе ги разгледуваме заедно за сите фази како влијанија во оперативна фаза, бидејќи карактерот на емисиите и влијанијата се идентични за сите фази на развој на проектот.

Квантитативна проценка на значајноста на влијанијата е направена онаму каде што тоа е возможно, врз основа на споредување со одредни критериуми. Онаму каде што тоа не е можно да се направи, несигурноста е намалена со примена на проценка на однапред дефинирани критериуми. Ова вклучува проценка на важноста или чувствителноста на рецепторите во однос на интензитетот на очекуваното влијание.

### ***Влијанија врз воздухот и климата***

Главен извор на загадување на воздухот, при експлоатација на минералната сировина од локалитетот „Гулабова Пештера“, се работните активности во процесот на откопување на откирката, откопување на примарни откопни блокови, како и производство на комерцијални блокови, кои генерираат емисии на фугитивна прашина. Овој процес вклучува активности на ископ, дупчење, сечење, товарење и транспорт.

При работа на рудничката опрема и транспортната механизација, како булдожери, утоварувачи, камиони-кипери и други возила, а исто така и при работата на генераторот за струја (кој ќе се користи по потреба), ќе се генерираат издувни гасови кои содржат: јаглерод моноксид (CO), јаглерод диоксид (CO<sub>2</sub>), азотни оксиди (NO<sub>x</sub>), сулфати (SO<sub>x</sub>) и други материји во трагови како: јаглеводороди, чад и сл.

Резиме: Влијанијата врз животната средина од емисиите во воздух се оценуваат како локални, негативни со среден интензитет и долго времетраење.

Мерки: Примена на добра градежна практика, отварање на копот треба да биде во согласност со предвидената динамика, оптимизација во сообраќајот, редуцирање на брзината на движење на механизацијата и др.

### ***Влијанија од бучавата и вибрациите***



Најголем дел од работите ќе се изведуваат надвор од населени места, каде што нема сензитивни рецептори. Работните активности ќе се изведуваат само во текот на денот. Извори на емисии на бучава во експлоатационото поле претставува работата на рудничката механизација и транспортните возила. Оваа бучава е локална, во непосредна близина на нејзините извори и постојана.

Процесот на експлоатација на травертин и оникс нема да биде проследен со вибрации односно осцилација на тлото, бидејќи на локацијата нема да врши минирање.

Резиме: Влијанијата врз животната средина од емисиите на бучава и вибрации се оценуваат како локални, негативни со мал интензитет и долго времетраење.

Мерки: Оптимизација во сообраќајот, радуцирање на брзината на движење на механизацијата и транспортните возила, како и користење на возила со добри перформански и редовно одржување на истите.

### ***Влијанија врз површинските и подземните води***

Емисиите во водите кои може да потекнуваат од рудничките активности, поврзани со експлоатација на минералната суровина на локалитетот „Гулабова Пештера“, се:

- Отстранувањето и депонирањето на отквивката и јаловината, промивањето на етажите и патиштата, како и талогот кој се формира при работа на машините (талог од зафатена прашина) може да предизвикаат потенцијално загадување на атмосферските води, како резултат на зголемено 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 вештачка преграда и акумулирање на атмосферска вода;
- Несакани истекувања на гориво или масло од опремата, возилата и механизација;
- Несоодветно ракување и управување со материјали, горива, масти и масла;
- Тешки метали, присутни во емисиите предизвикани од издувните гасови од опремата и возилата, кои ќе се исталожат како седимент на почвата и може да бидат промиени со атмосферските води.

Резиме: Влијанијата врз водите се оценуваат како локални негативни, со мал интензитет и долго времетраење.

Мерки: Целосна примена на План за управување со отпад, соодветно складирање и ракување со горива, масла и масти, редовна контрола на исправноста на опремата и возилата, обезбедување на танквани во кои ќе се чуваат резервоарите со нафта итн.

### ***Влијанија врз почвата и геологијата***

При експлоатација на минералната суровина може да дојде до нарушување на почвените карактеристики како на пример: губење на плодниот почвен слој, лизгања на почвата, промена на водопропустливоста, деградација на почвата како резултат на одлагање на вишок на материјал и сл.

Загадувањето на почвите, како резултат на експлоатацијата на минералната суровина, може да настане од:

- несоодветно складирање и ракување со горивата и нивните деривати, кои се користат за опремата и механизацијата;
- миеење на опремата и машините надвор од предвидените и соодветни локации,
- несоодветно управување со отпадни води и отпад;
- исталожување на седимент од воздухот;
- други активности, кои не се извршуваат соодветно со упатствата за технички мерки за превенција.

Резиме: Влијанијата врз почвата се оценуваат како можни локални негативни, со мал до среден интензитет и долго времетраење.

Мерки: Правилно управување со генерираниот отпад, редовна контрола на механизацијата, сервисирањето и миеењето на механизацијата и опремата да се врши на места предвидени за таа намена, правилно чување и ракување со нафта, масла, масти итн.

### ***Влијание врз биолошка разновидност***

Предвидените активности за експлоатација на минерална суровина директно ќе влијаат врз растителниот и животинскиот свет, како резултат на:

- уништување на високостеблеста вегетација заради изградба на откопни и јаловински полиња;
- отстранување на почвениот слој од локалитетот;
- вознемирување на животните како резултат на зголемен интензитет на бучава;
- емисии на фугитивна прашина;
- фрагментација на станишта.

Резиме: Влијанијата врз биолошката разновидност се оценуваат како негативни, локални, со мал до среден интензитет и долго времетраење.

Мерки: Рекултивација на просторот со автохтона вегетација, по претходно изработен проект, примена на добра градежна пракса, оптимизација на сообраќајот, намалување на брзината на движење со цел намалување на бучавата и вознемирување на животните итн.

### ***Влијанија врз пределот***

При изградбата на копот, односно отварањето на коповите веќе видливо доаѓа до промена на пределот, која трае се до последната фаза од работата на истиот.

Рудничките активности имаат влијание врз пределот, посебно заради фактот што на едно место од висорамнина ќе настане коп, а на друга страна вештачки создаден рид. Овие влијанија се долготрајни и предизвикуваат неповртен ефект врз пределот.

Резиме: Влијанија врз пределот се оценуваат како локални, негативни со голем интензитет и со долговреметраење. Истите ќе предизвикаат неповратен промени врз пределот.

Мерки: Правилно управување со создадениот инертен и комунален отпад, во согласност со Планот за управување со отпад, примена на мерки за рекултивација, на коповите и депониите за инертен отпад итн.

### ***Влијанија од управувањето со отпад***

Како резултат на активностите при отварањето на површинскиот коп, ќе се продуцира отпад кој според потеклото може да се категоризира како неопасен и опасен отпад. Како резултат на предвидената активност, ќе се јават неколку типови на отпад:

- рудничка раскривка или јаловина-од работата на површинските копови, истата ќе се депонира во јаловинските полиња кои се во непосредна близина на откопните полиња;
- комунален отпад-во мали колични, од вработените вклучени во активностите поврзани со експлоатација на травертин и оникс, истиот ќе биде одложуван во специјални садови на самиот коп, а по тоа со одредена динамика подигнати од овластена компанија и одложен на најблиската депонија за комунален отпад;
- масти и масла, опасен отпад-во мали количини од транспортните возила и механизацијата итн;
- отпад од железо, ќе се јави како резултат на замена на дотраените делови на возила или друга опрема, со истиот ќе се управува соодветно и др.

Резиме: Влијанијата од отпадот се оценуваат како можни негативни, локални, со мал до среден интензитет и долго времетраење.

Мерки: Селекција и класификација на сите видови на отпад, складирање на соодветна локација на концесискиот простор и предавање на овластени компании за постапување со таков вид отпад. Управувањето на отпадот да се врши во согласност со Планот за управување со отпад итн.

### ***Влијанија врз социоекономските аспекти и врз здравјето на луѓето***

Имплементацијата на Проектот-Површинска експлоатација на минерална суровина травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, позитивно ќе влијае врз населението во Општината, со голем интензитет и времетраење, затоа што ќе се отворат можности за нови вработувања, ангажирања на локалното население, зголемување на животниот стандард и можност за намалување на миграцијата итн.

Имплементацијата на Проектот, позитивно ќе влијае и врз приходите во општинскиот буџет, како резултат на даноци и комунални такси од страна на корисниците на просторот.

Влијанијата се оценуваат како позитивни, локални, со мал интензитет и долго времетраење (за периодот на траење на Договорот за концесија).

Не се очекува значителни влјанија врз здравјето на луѓето, како резултат на оддалеченоста на локацијата од најблиското населено место.

### ***Кумулативни влијанија***

Промените на животната средина, предизвикани од активности во комбинација со други активности од минатото, сегашноста или идни активности, кои се слични со оние активности кои се планираат во разгледуваното подрачје, се нарекуваат кумулативни влијанија. Според тоа, во релација со планираната активност (отворен коп и депонирање на инертен отпад), кумулативни ефекти можат да се појават како резултат на други постојни или идни проекти од ист вид во непосредна близина.

На оддлеченост од локалитетот постојат уште два копа и тоа едниот (поголем) на оддалеченост од околу 4 km, а другиот (помал) на оддалеченост од околу 1,5 km. Поголемиот коп е активен, односно на него се одвиваат руднички активности, додека помалиот коп во моментов е напуштен, но таму има резерви на минерална суровина, што значи дека во иднина истиот би можело да се активира.

Очекувано е да се јават кумулативни влијанија од аспект на бучавата и емисиите во воздух, бидејќи се планира во исто време да се врши експлоатација на травертин и оникс од две експлоатациони полиња и неколку откопни полиња.

Со оглед на фактот што локалитетот, кој е предмет на обработка во оваа Студија, е богат со наоѓалишта на травертин и оникс и други минерални, се очекува и во иднина таму да се одвиваат постојните и нови експлоатациони активности. Што значи дека целиот потесен регион, ќе биде изложен на кумулативните влијанија од споменатите активности.

Резиме: Влијанијата се оценуваат како можни негативни, локални, со среден до голем интензитет и долго времетраење (за време на траење на дозволата за концесија).

Мерки: Инсталцијата да работи во согласност со добиената Б-ИСКЗ дозвола, почитувајќи ги граничните вредности на емисија, дефинирани во истите или во согласност со граничните вредности на емисии, дефинирани со закон или подзаконски акт.

### ***Инцидентни состојби***

Како резултат на предвидените активности за експлоатација на минерална суровина травертин и оникс може да настанат инцидентни ситуации како резултат на: рушење и зарушување на етажи, сообраќајни несреќи (превртување, судири и сл.), непочитување на сигурносни растојанија од машини, од ивици на етажи, појава на пожари итн.

Резиме: Влијанијата се оценуваат како можни негативни, со мал интензитет и долго времетраење.

Мерки: Забрана за неовластено присуство на концесискиот простор, поставување на сообраќајна сигнализација, задолжително носење на лични заштитни средства, правилно ракување со машини итн.

## **1.5 Разгледувани алтернативи**

### **1.5.1 Алтернатива „да не се прави ништо“ и алтернатива-„експлоатација на травертин и оникс“**

Во Студијата се анализираат две алтернативи, едно без спроведување на проектот, т.е алтернативата „да не се прави ништо“ и друго со спроведување на проектот. Друга алтернатива не е разгледувано, заради тоа што уште пред фазата на отпочнување на постапката за ОВЖС, Министерството склучило со Инвеститорот договор за концесија за истражни работи и Договор за концесија за експлоатација на минерална суровина травертин и оникс на локалитетот „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, општина Прилеп (договор бр. 24-2374/2 од 13.12.12 година).

### **1.5.2 „Да не се прави ништо“**

Невработеноста во мариовскиот крај и тешките услови за живот се едни од главните причини кои довеле до масовна миграција на жителите од селата во овој крај.

Доколку не се имплементира планираниот проект, односно не се врши експлоатација на травертин и оникс, истото нема да придонесе до подобрување на социо-економските услови, односно ќе придонесе до понатамошно стагнирање на стопанскиот развој во регионот. Како последица од оваа состојба, нема да се подобри квалитетот на живеење и подобрување на животниот стандард на населението. Дополнително, просторот не поседува други природни карактеристики за да се развиваат други форми на негово стопанисување и користење.

Во случај да не се спроведе проектот, последиците би биле следни:

- Намалување на можноста за вработување на населението;
- Намалување на даноци и такси во буџетот на општина Прилеп;
- Намален социо-економски бенефит
- Нема да се нарушат визуелните ефекти на локалитетот;
- Нема да има зголемена фреквенција на возила по локалниот пат;
- Нема да има генерирање на зголемена бучава на локалитетот;
- Нема да има генерирање на зголемено количество на прашина во амбиентниот воздух итн.

### **1.5.3 „Спроведување на проектот-експлоатација на минерална сировина“**

На предметната локација направени се детални геолошки истражувања. Врз основа на извршените пресметки на рудните резерви, може да се констатира дека истражуваниот простор е перспективен во поглед на експлоатација на травертин и оникс. Самиот факт што на истражуваниот простор се пресметани геолошки рудни резерви од 17.881.850 m<sup>3</sup>, кои 1.853.700 m<sup>3</sup> од А категорија, 12.627.400 m<sup>3</sup> од Б категорија и 3.400.750 m<sup>3</sup> од Ц категорија, е доволен показател за перспективноста и значењето на истражуваниот простор.

Со спроведувањето на проектот, ќе се отворат нови работни места за локалното население и ќе се подобри животниот стандарт. Истот така, спроведувањето на проектот ќе овозможи активирање на други дејности, кои ќе бидат поврзани со изградбата на рудничките патишта, изведување на каптажа на атмосферските води, изградба на инфраструктурни мрежи и сл.

Спроведувањето на проектот, ќе даде допринос во буџетот на општина Прилеп, од такси, даноци и сл.

Во согласност со договорот и Законот за минерални сировини, Инвеститорот има изготвено Главен рударски проект од експлоатација на травертин и оникс, елаборат за изведени детални геолошки истражувања и лабораториски геотехнички испитувања на карпестите пробни тела од локалитетот „Гулабова Пештера“ и нема разгледувано други алтернативни локации на кои се претпоставува дека има травертин и оникс и од кои може да се врши нивна експлоатација. Дополнително, предметната локација не поседува природни карактеристики, кои се од национално или меѓународно значење и би биле предмет на заштита.

### **1.6 Проблеми со кои консултантот се соочи, при подготовка на ОВЖС студијата**

За време на подготовка на студијата, Консултантот се соочи со следните проблеми:

- Недостаток на податоци за биолошката разновидност и живеалиштата, кои се сретнуваат во рамките на концесионото поле и пошироко;
- Отсуство на прецизни информации за потребни количини води, кои ќе се употребуваат во процесот на експлоатација на минералната сировина;
- Отсуство на информации за поставеност на доводот на електрична енергија, потребна за функционирање на рудничкиот круг и другите процеси.

Овие недостатоци се надминати со предлагање мерки и активности, дефинирани во поглавјето 8 (Мерки за намалување на влијанијата) и 9 (План за управување со животната средина и мониторинг), кои меѓудругото опфаќаат и:

1. Спроведување на еднократен мониторинг на биолошката разновидност и живеалиштата во рамките на концесионото поле,
2. Подготовка на водостопанска согласност и
3. Подготовка на Проект за електрично напојување.

## 2 ЦЕЛ НА ПРОЕКТОТ

Цел на проектот е површинска експлоатација на минерална суровина травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“ во с. Бешиште, во општина Прилеп во согласност со Законот за минерални суровини („Сл.весник на РМ“ бр 24/07, 88/08, 52/09, 6/10, 158/10, 53/11, 136/11 и 136/12).

За земјиштето на кое се планира да се врши експлоатација на минерална суровина, Инвеститорот има склучено договор за концесија со Владата на РМ (Министерството за економија) бр. 24-2374/2 од 13.12.12 година.

Во рамките на експлоатациониот простор, кој е со површина од 52 хектари, ќе се отворат три откопни полиња и три јаловински одлагалишта, за секое откопно поле посебно. Локалитетот „Гулабова Пештера“ се наоѓа на југозападните падини на планина Козјак, во Мариово, на оддалеченост од околу 40 km од градот Прилеп, на надморската височина од околу 700 m.

Животниот циклус на проектот вклучува:

- Изработка на соодветна планска документација, вклучително техничко-проектна документација и анализа на аспектите на животната средина.
- Подготовка на теренот, односно расчистување на вегетацијата на предметната експлоатациона површина, на кој по претходно извршени детални геолошки истражувања се потврдени рудните резерви на минерална суровина травертин и оникс. Изградба на пристапни патишта и руднички патишта итн.
- Фаза на отварање на површинските копови. Активностите во оваа фаза вклучуваат градежни активности за отварање на трите површински копови за експлоатација на травертин и оникс од локалитетот „Гулабова Пештера“, како и формирање на полиња за депонирање на јаловина.
- Престанување со работа. Предвидување на мерки за управување со влијанијата врз животната средина во пост-проектниот период.

Целта на Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина е идентификување на значајните влијанија врз животната средина, предизвикани од површинска експлоатација минерална суровина на површинските копови на локалитетот „Гулабова Пештера“ и предлагање мерки за да се ублажат или избегнат негативните влијанија врз медиумите на животната средина.

Можните негативни влијанија врз животната средина кои треба да бидат анализирани се:

- Влијание врз воздухот;
- Влијание врз водата ;
- Влијание врз почвата;
- Влијание врз биолошка разновидностот;
- Влијание врз пределот;



- Влијание врз луѓето;
- Влијание врз природните и културните богатства;
- Други можни влијанија.

### **ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

- Закон за животната средина („Сл.весник на РМ“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12);
  - Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина („Сл. Весник на РМ“ бр. 74/05, 109/09, 164/12);
  - Правилник за информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанието врз животната средина на проектот („Сл. Весник на РМ“ бр. 33/06);
  - Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина („Сл. Весник на РМ“ бр. 33/06);
  - Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проектот, за решението од потребата за оцена на влијанието врз животната средина, на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот како и начинот на консултирање со јавноста („Сл. Весник на РМ“ бр. 33/06);
  - Правилник за формата, содржината, постапката и начинот на изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина како и постапката за овластување на лицата од Листата на експерти за оцена на влијанието врз животната средина кои ќе го изготват извештајот („Сл. Весник на РМ“ бр. 33/06);
- Закон за заштита на природата („Сл.весник на РМ“ бр. 67/04, 14/06, 84/07, 35/10, 47/11, 148/11 и 59/12);
- Закон за води („Сл.весник на РМ“ бр. 87/08, 6/09, 161/09, 83/10, 51/11 и 44/12);
  - Уредбата за класификација на водите („Сл. весник на РМ“ бр. 18/99);
  - Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води („Сл. весник на РМ“ бр. 18/99 и 71/99);
  - Уредбата за класификација на водите („Сл. весник на РМ“ бр. 18/99);
  - Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води („Сл. весник на РМ“ бр. 18/99 и 71/99);

- Правилник за содржината и начинот на подготвување на програма на мерки (Сл. весник на РМ“ бр. 148/09);
- Правилник за содржината и начинот на подготвување на информациите на картографски прикази за активностите за мониторинг на водите (Сл. весник на РМ“ бр. 148/09);
- Закон за управување со отпад („Сл. весник на РМ“ бр. 68/04, 107/07, 102/08 и 143/08 и 124/10);
  - Листа на видови отпади („Сл. весник на РМ“ бр. 100/05)
- Закон за квалитет на амбиентен воздух („Сл.весник на РМ“ бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 59/12 и 100/12);
  - Уредба за гранични вредности на нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиенталниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели („Сл. весник на РМ“ бр. 50/05);
  - Правилник за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиенталниот воздух („Сл. весник на РМ“ бр. 82/06);
  - Правилник за граничните вредности за дозволените нивоа на емисии и видови на загадувачки супстанции во отпадните гасови и пареи кои ги емитираат стационарните извори во воздухот („Сл. весник на РМ“ бр. 141/2010).
- Закон за заштита на културното наследство (Службен весник на РМ бр. 20/04, 115/07m 18/11, 148/11, 23/13);
- Закон за заштита и благосостојба на животните („Сл. весник на РМ“ бр. 113/07 и 136/11);
- Закон за заштита на растенијата („Сл. весник на РМ“ бр. 25/98, 6/00);
- Закон за шуми („Сл. весник на РМ“ бр. 64/09, 24/11 и 53/11);
- Закон за заштита од бучава во животната средина („Сл.весник на РМ“ бр. 79/07, 124/10 и 47/11);
  - Правилник за гранични вредности на ниво на бучава во животната средина („Сл. весник на РМ“ бр. 147/08);
  - Правилник за локациите на мерните станици и мерните места („Сл. весник на РМ“ бр. 120/08);
  - Одлука за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава („Сл. весник на РМ“ бр. 01/09);
- Закон за хемикалии („Сл. весник на РМ“ бр. 113/07);
- Закон за управување со електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема („Сл. весник на РМ“ бр. 6/12).

**Дополнително релевантно законодавство:**

- Закон за просторно и урбанистичко планирање („Службен весник на РМ“ бр. 51/05, 137/07, 91/09, 124/10, 18/11, 53/11 и 144/12);
  - Правилникот за стандарди и нормативи за урбанистичко планирање („Сл. весник на РМ“ бр. 142/10, 64/11, 98/11, 169/11 и 63/12 и 126/12);
  - Правилник за поблиска содржина, размер и начин на графичка обработка на урбанистички планови („Сл. весник на РМ“ бр. 78/06 и 140/07);
- Закон за минерални сировини („Сл.весник на РМ“ бр. 24/07, 88/08, 52/09, 6/10, 158/10, 53/11, 136/11 и 136/2012)
- Закон за експропријација („Службен весник на РМ“ бр. 33/95, 20/98, 40/99, 31/03, 46/05, 10/08, 106/08 и 76/10, 6/12);
- Закон за катастар за недвижен имот („Службен весник на РМ“ бр. 40/08, 158/10, 51/11, 74/12);
- Закон за сопственост и други стварни/материјални права („Службен весник на РМ“ бр. 18/01, 92/08, 139/09, 35/10);
- Закон за земјоделско земјиште („Службен весник на РМ“ бр. 135/07, 18/11, 148/11, 95/12);
- Закон за здравствена заштита („Службен весник на РМ“ бр. 07/07, 77/08, 67/09, 88/10, 44/11, 53/11 145/12/ 10/13);
- Закон за безбедност и здравје при работа („Службен весник на РМ“ бр. 92/07, 136/11, 23/13);
- Правилник за безбедност и здравје на работното место при работа на работниците изложени на ризик од бучава („Службен весник на РМ“ бр. 21/2008);

**Релевантни меѓународни мултилатерални договори:**

- Конвенција за заштита на миграторните видови диви животни (Бон, 1979), ратификувана 1999 година;
- Конвенција за заштита на дивиот свет и природните живеалишта во Европа (Берн, 1979), ратификувана 1997 година;
- Договор за заштита на лилјациите во Европа (Лондон, 1991), ратификуван 1999 година (Амандман на Договорот ратификуван 2002 година);
- Договор за заштита за африканско-азиските миграторни видови птици (Хаг, 1995), ратификуван 1999 година;
- Базелска конвенција во врска со контролата врз прекуграничните загадувачи со опасен отпад и неговото депонирање (Базел, 1995), ратификувана 1997;
- Конвенција за заштита на биолошката разновидност (Рио де Жанеиро, 1992), ратификувана 1998;

- Конвенција за пристап до информации, учество на јавноста во одлучувањето и пристап до правда за прашања поврзани со животната средина (Архус, 1998), ратификувана 1999 година;
- Конвенција за далекусежното прекугранично загадување на воздухот (Женева, 1979), ратификувана 1997 година, заедно со 8 протоколи кои не се ратификувани;
- Рамковна конвенција на ООН за климатски промени Њујорк (1992), ратификувана 1997 година;
- Европска конвенција за заштита на ‘рбетните животни што се користат за експериментални и други научни цели (Стразбург, 1986), ратификувана 2002 година;
- Европска конвенција за предел (Фиренца, 2000), ратификувана 2003 година.

### **3 РАЗГЛЕДУВАНИ АЛТЕРНАТИВИ**

#### **3.1 Алтернатива „да не се прави ништо“ и алтернатива-„експлоатација на травертин и оникс“**

Во ова поглавје се анализираат две алтернативи, едно без спроведување на проектот, т.е алтернативата „да не се прави ништо“ и друго со спроведување на проектот. Друга алтернатива не е разгледувано, заради тоа што уште пред фазата на отпочнување на постапката за ОВЖС, Министерството склучило со Инвеститорот договор за концесија за истражни работи и Договор за концесија за експлоатација на минерална суровина травертин и оникс на локалитетот „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, општина Прилеп (договор бр. 24-2374/2 од 13.12.12 година).

##### **3.1.1 „Да не се прави ништо“**

Невработеноста во мариовскиот крај и тешките услови за живот се едни од главните причини кои довеле до масовна миграција на жителите од селата во овој крај.

Доколку не се имплементира планираниот проект, односно не се врши експлоатација на травертин и оникс, истото нема да придонесе до подобрување на социо-економските услови, односно ќе придонесе до понатамошно стагнирање на стопанскиот развој во регионот. Како последица од оваа состојба, нема да се подобри квалитетот на живеење и подобрување на животниот стандард на населението. Дополнително, просторот не поседува други природни карактеристики за да се развиваат други форми на негово стопанисување и користење.

Во случај да не се спроведе проектот, последиците би биле следни:

- Намалување на можноста за вработување на населението;
- Намалување на даноци и такси во буџетот на општина Прилеп;
- Намален социо-економски бенефит
- Нема да се нарушат визуелните ефекти на локалитетот;
- Нема да има зголемена фреквенција на возила по локалниот пат;
- Нема да има генерирање на зголемена бучава на локалитетот;
- Нема да има генерирање на зголемено количество на прашина во амбиентниот воздух итн.

##### **3.1.2 „Спроведување на проектот-експлоатација на минерална суровина“**

На предметната локација направени се детални геолошки истражувања. Врз основа на извршените пресметки на рудните резерви, може да се констатира дека истражуваниот простор е перспективен во поглед на експлоатација на травертин и оникс. Самиот факт што на истражуваниот простор се пресметани геолошки рудни резерви од 17.881.850 m<sup>3</sup>, кои 1.853.700 m<sup>3</sup> од А категорија, 12.627.400 m<sup>3</sup> од Б категорија и 3.400.750 m<sup>3</sup> од Ц

категија, е доволен показател за перспективноста и значењето на истражуваниот простор.

Со спроведувањето на проектот, ќе се отворат нови работни места за локалното население и ќе се подобри животниот стандарт. Истот така, спроведувањето на проектот ќе овозможи активирање на други дејности, кои ќе бидат поврзани со изградбата на рудничките патишта, изведување на каптажа на атмосферските води, изградба на инфраструктурни мрежи и сл.

Спроведувањето на проектот, ќе даде допринос во буџетот на општина Прилеп, од такси, даноци и сл.

Во согласност со договорот и Законот за минерални сировини, Инвеститорот има изготвено Главен рударски проект од експлоатација на травертин и оникс, елаборат за изведени детални геолошки истражувања и лабораториски геотехнички испитувања на карпестите пробни тела од локалитетот „Гулабова Пештера“ и нема разгледувано други алтернативни локации на кои се претпоставува дека има травертин и оникс и од кои може да се врши нивна експлоатација. Дополнително, предметната локација не поседува природни карактеристики, кои се од национално или меѓународно значење и би биле предмет на заштита.

## **4 ОПИС НА ПРОЕКТОТ**

### **4.1 Вовед**

Инвеститорот-Друштвото за производство, трговија на големо и мало „АРИНИ ФЕШН“ Василопулос Георгиос“ ДООЕЛ увоз-извоз Прилеп со Владата на РМ, има склучено до договор за концесија (бр. 24-2374/2 од 13.12.2012 година) за експлоатација на минерална сировина-травертин и оникс на локалитетот „Гулабова Пештера“ с. Бешиште, општина Прилеп.

Студијата за оцена на влијание врз животната средина и Решението за спроведување/или не спроведување на проектот е дефинирана стапка во постапката за добивање дозвола за експлоатација на минерална сировина, во согласност со Законот за минерални сировини, односно со склучениот концесиски договор со Министерството за економија.

За експлоатација на минералната сировина травертин и оникс, подготвен е Главен рударски проект за површинска експлоатација на травертин и оникс, од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Белчиште, општина Прилеп. Податоците од овој Проект како и податоците од Елаборатот за изведени деталните геолошки истражувања и извештајот за извршени лабораториски геотехнички испитувања на карпести пробни тела од локацијата „Гулабова Пештера“, се база врз која се темели изработката на оваа Студија за оцена на влијание врз животната средина.

## 4.2 Опис на локацијата на концесискиот простор

Основна задача на Проектот, кој е предмет на оцена на влијанијата врз животната средина, е површинска експлоатација на минерална сировина травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Белчиште, општина Прилеп.

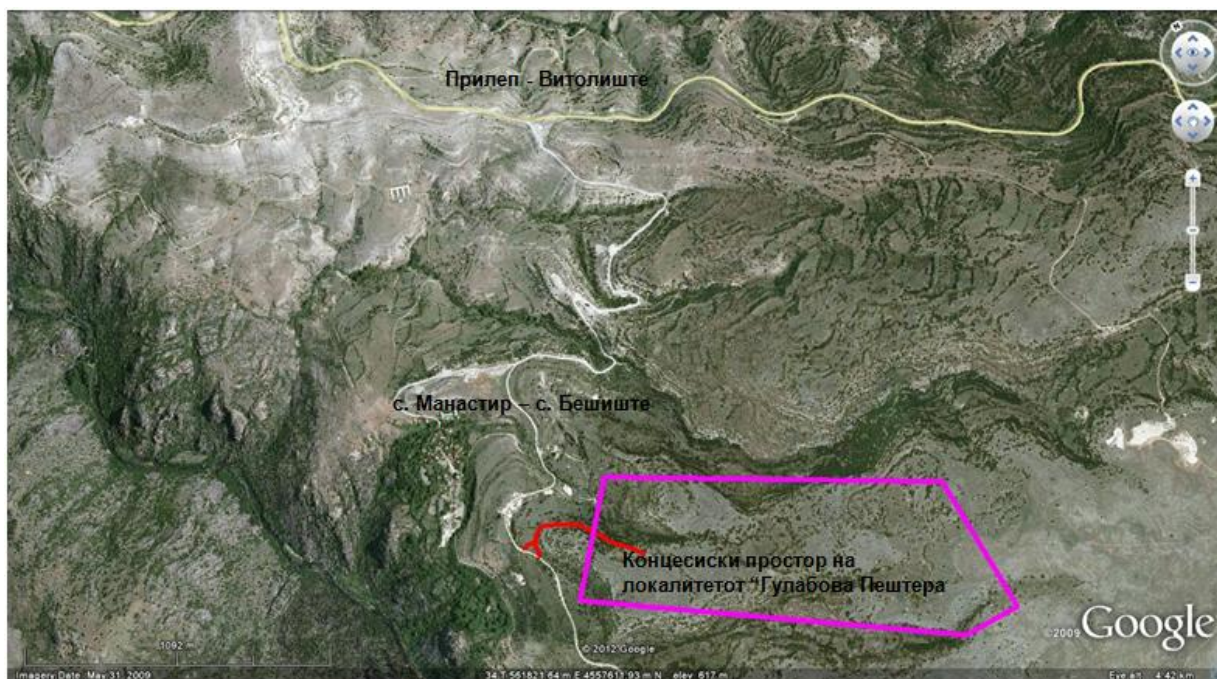
Теренот на наоѓалиштето на травертин и оникс е дел од неогеното плато окружено со изразени ридскопланински форми од кои најизразени се Св. Пантелеј (1.344 m), Перун (1.730 m), Ѓуров камен (1.566 m), Цуцул (1.220 m), Балтава Чука и др.

Концесискиот простор е оддалечен околу 3 km северозападно од селото Белчиште, околу 700 метри од селото Манастир, а околу 40 km од градот Прилеп.

Табела 1 Координати на граничните точки на концесиското поле

Точка	Координата X	Координата Y
T-1	7 561 700	4 557 770
T-2	7 562 000	4 558 100
T-3	7 563 000	4 557 500
T-4	7 563 000	4 557 000
T-5	7 562 800	4 557 000

ПОВРШИНА:  $P = 0,65 \text{ km}^2$

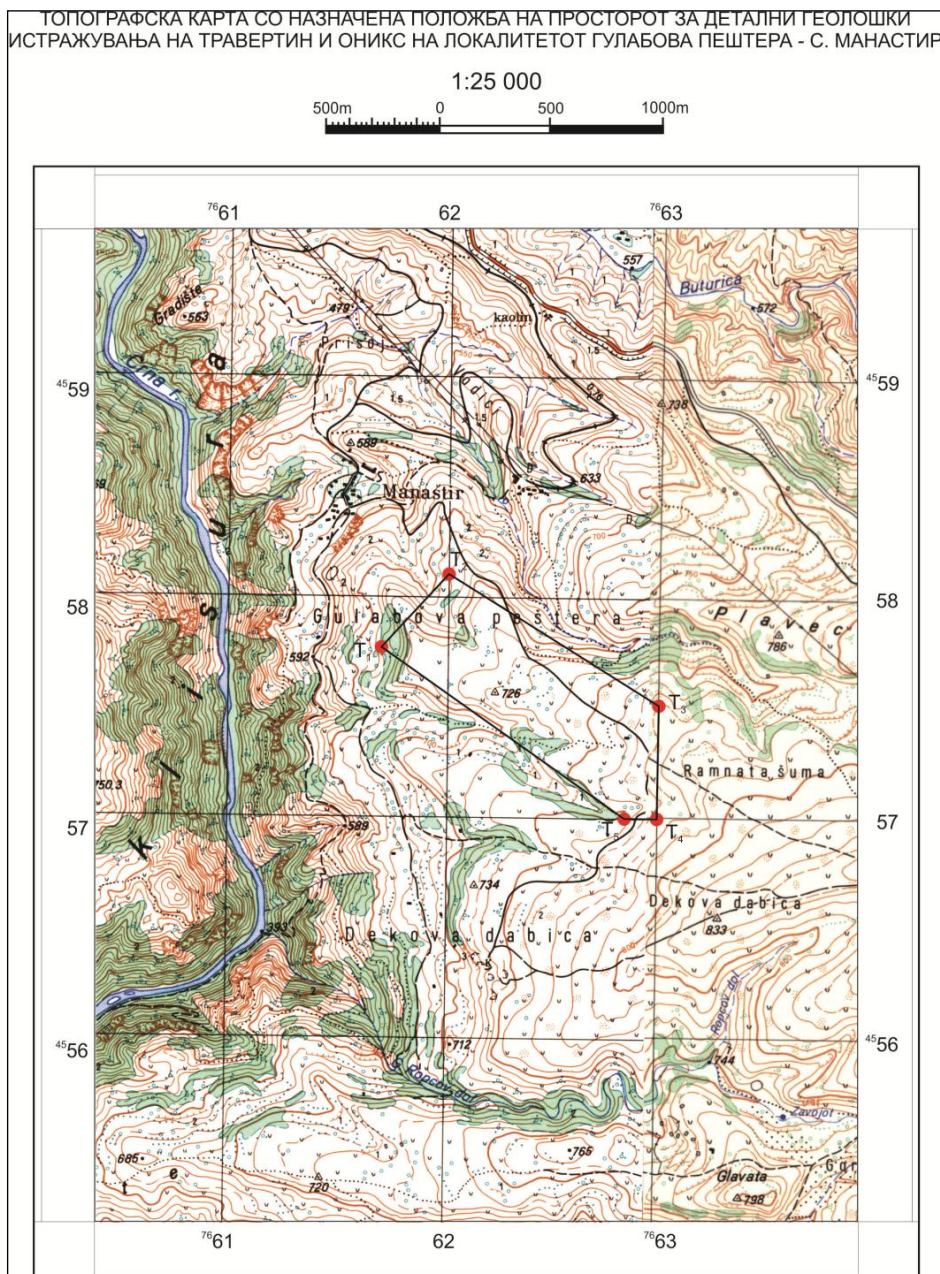


— Пристапен пат до локалитетот "Гулабова Пештера"

Слика 3 Локација и пристапен пат до локалитетот „Гулабова Пештера“

На следната слика е прикажана локацијата на концесискиот простор на топографска карта со размер 1:25 000:





Слика 4 Граници на концесиското поле на травертин и оникс „Гулабова Пештера“

Од вкупниот концесиски простор со површина од  $0,65 \text{ km}^2$ , според главниот рударски проект експлоатацијата ќе се изведува на површина од  $0,52 \text{ km}^2$  (52 ha), која го опфаќа експлоатационото поле ограничено со следните точки:

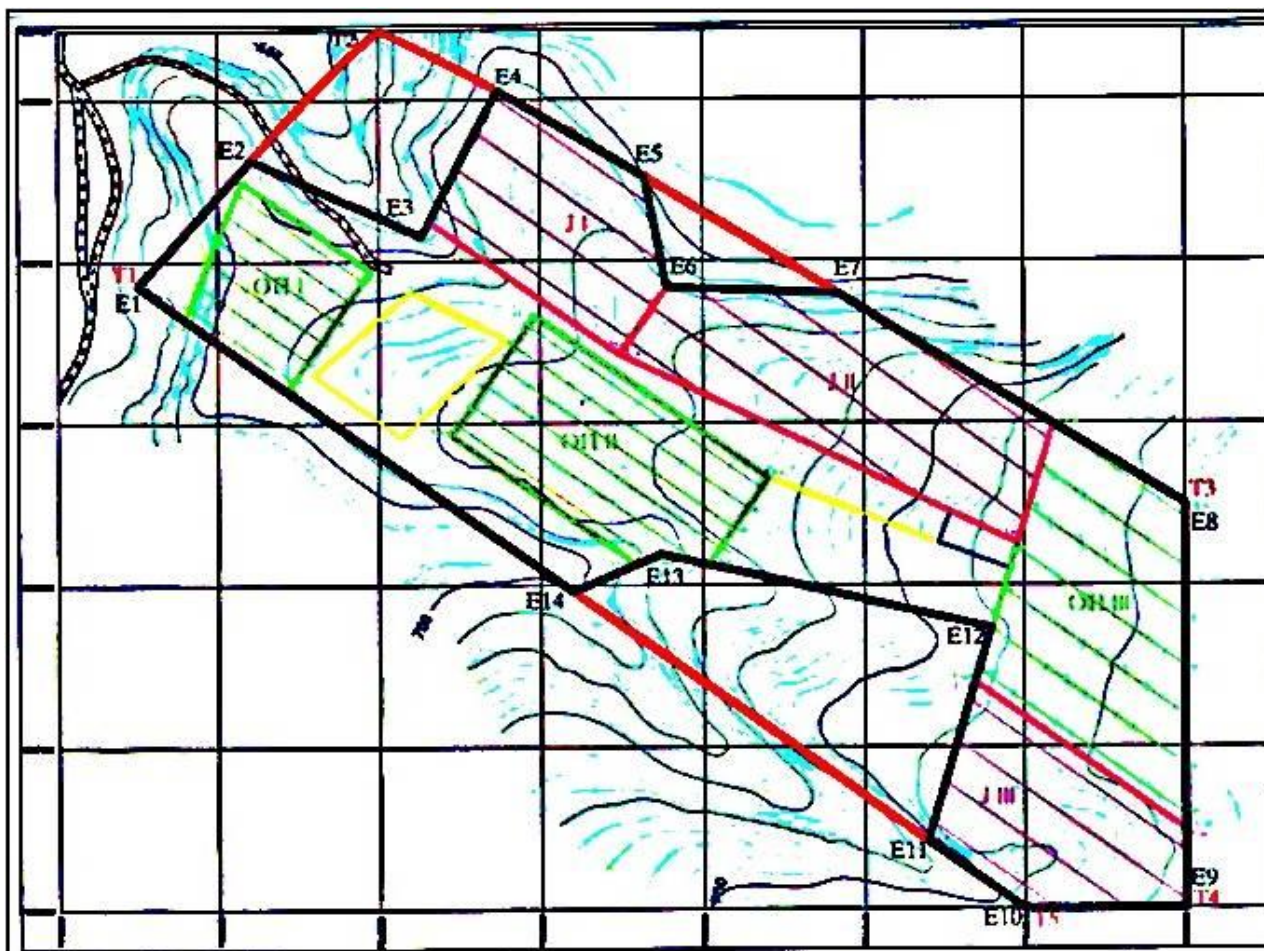
Табела 2 Граници на експлоатационото поле

Точки	Координати	
	X	Y
Е-1	7 561 700	4 557 770
Е-2	7 561 841	4 557 925
Е-3	7 562 053	4 557 830
Е-4	7 562 147	4 558 011

E-5	7 562 328	4 557 903
E-6	7 562 355	4 557 767
E-7	7 562 568	4 557 759
E-8	7 563 000	4 557 500
E-9	7 563 000	4 557 000
E-10	7 562 800	4 557 000
E-11	7 562 680	4 557 084
E-12	7 562 759	4 557 347
E-13	7 562 347	4 557 438
E-14	7 562 240	4 557 392
<b>ПОВРШИНА: P = 0,52 km<sup>2</sup></b>		

Експлоатационото поле на површинскиот коп „Гулабова Пештера“ го опфаќа просторот во кој се дефинирани резервите на минералната сировина т.е. откопните полиња, просторот кој е неопходен за организирање на рударската работа, плацовите за блокови и томболони, за изградба на инфраструктурните објекти и просторот за одлагање на јаловината (Слика 5).

На следната слика се прикажани границите на експлоатационото поле на површинскиот коп „Гулабова Пештера“:



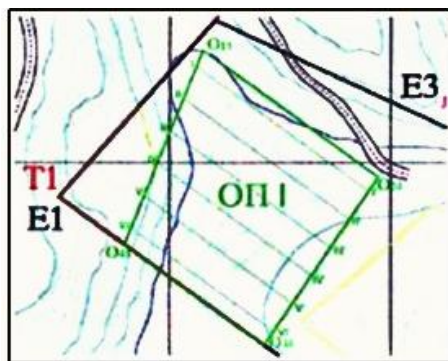
Слика 5 Граници на експлоатационото поле



На површинскиот коп „Гулабова Пештера“, врз основа на резултатите од истражувањата и конфигурацијата на теренот, извршено е проектирање на три откопни полина. Во следните табели дадени се точките со кои се дефинирани границите на откопните полина.

ОТКОПНО ПОЛЕ I	Точка	Координати		Кота	Должини на (m <sup>2</sup> )
		X	Y		
	O-1/I	7 561 830	4 557 899	700	92
					194
	O-2/I	7 561 989	4 557 788	705	180
	O-3/I	7 561 886	4 557 640	708	154
	O-4/I	7 561 760	4 557 728	676	92

Табела 3 Координати на откопно поле I



Слика 6 Граници на откопно поле I

ОТКОПНО ПОЛЕ II	Точка	Координати		Кота	Должини на (m <sup>2</sup> )
		X	Y		
	O-1/II	7 562 194	4 557 732	714	90
					350
	O-2/II	7 562 480	4 557 531	737	130
	O-3/II	7 562 406	4 557 425	721	60
	O-4/II	7 562 347	4 557 438	714	32
	O-5/II	7 562 317	4 557 425	712	277
	O-6/II	7 562 090	4 557 548	701	90

Табела 4 Координати на откопно поле II



Слика 7 Граница на откопно поле II

ОТКОПНО ПОЛЕ III	Точка	Координати		Кота	Должини на (m <sup>2</sup> )
		X	Y		
	O-1/III	7 562 836	4 557 598	736	166
					190
	O-2/III	7 563 000	4 557 775	775	403
	O-3/III	7 563 000	4 557 772	772	318
	O-4/III	7 562 739	4 557 758	758	166

Табела 5 Координати на откопно поле III



Слика 8 Граница на откопно поле III

### 4.3 Етажи

Изборот на висината на етажите се врши врз основа на физичко-механичките карактеристики на минералната суровина, техничко-технолошките перформанси на

предвидената опрема за површинскиот коп, досегашни сознанија од експлоатацијата на лежишта со слични монтан геолошки карактеристики и потребните услови за стабилност на етажните косини.

Најголемо влијание при изборот на висината за работните етажи во површинскиот коп „Гулабова Пештера“ има слоевитоста на травертинот и ониксот. Од оваа карактеристика директно е условена експлоатацијата на лежиштето со изведба на работни етажи со висина од 3 метри, кои би ги следеле слоевите од травертин и оникс со што во голема мера би се зголемил коефициентот на нивно искористување. Врз основа на претходно изнесените показатели на површинскиот коп „Гулабова Пештера“ се избира висина на етажите од 3 метри.

Во следната табела прикажан е бројот на работните етажи по откопни полиња.

**Табела 6** Бројот на работните етажи по откопни полиња

	Реден број	Назив	Кота
ОТКОПНО ПОЛЕ I	I	E-1/I	( работен блок од кота 709 до кота 712 )
	II	E-2/I	( работен блок од кота 706 до кота 709 )
	III	E-3/I	( работен блок од кота 703 до кота 706 )
	IV	E-4/I	( работен блок од кота 700 до кота 703 )
	V	E-5/I	( работен блок од кота 697 до кота 700 )
	VI	E-6/I	( работен блок од кота 694 до кота 697 )
ОТКОПНО ПОЛЕ II	I	E-1/II	( работен блок од кота 733 до кота 736 )
	II	E-2/II	( работен блок од кота 730 до кота 733 )
	III	E-3/II	( работен блок од кота 727 до кота 730 )
	IV	E-4/II	( работен блок од кота 724 до кота 727 )
	V	E-5/II	( работен блок од кота 721 до кота 724 )
	VI	E-6/II	( работен блок од кота 718 до кота 721 )
ОТКОПНО ПОЛЕ III	I	E-1/III	( работен блок од кота 775 до кота 778 )
	II	E-2/III	( работен блок од кота 772 до кота 775 )
	III	E-3/III	( работен блок од кота 769 до кота 772 )
	IV	E-4/III	( работен блок од кота 766 до кота 769 )
	V	E-5/III	( работен блок од кота 763 до кота 766 )
	VI	E-6/III	( работен блок од кота 760 до кота 763 )

#### 4.4 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 суровина. Ширината на овој простор од безбедносен аспект, треба да овозможи непречено и безбедно извршување на работните задачи на работниците, како и безбедно и непречено ракување со опремата и машините. За да се обезбеди што е можно поголема безбедност, а

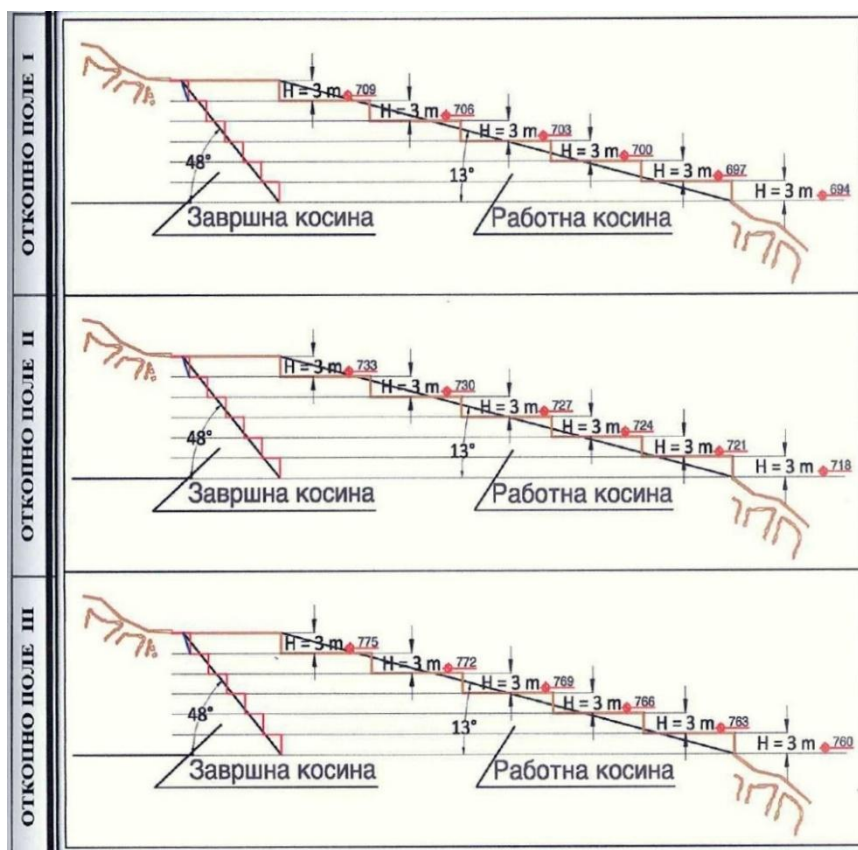
истовремено да се сведат на што е можно помал степен ризиците при работата, потребно е да се одреди минималната ширина на работниот планум (берма), како во однос на специфичните монтаж геолошки карактеристики на самото лежиште така и од карактеристиките на машините и опремата, која би се користела на тој простор. Минималната ширина на работната берма, ќе изнесува 11 метри.

#### 4.5 Завршна косина на површинскиот коп

Како завршна косина на површинскиот коп, се смета онаа косина (агол) која се добива кога ќе се поврзат првата и последната етажа, после завршените рударски активности на работните етажи (Слика 9).

Во принцип, експлоатацијата на травертинот и ониксот се врши на етажи кои имаат вертикални косини со агол од  $90^\circ$ , бидејќи тоа е условено од технологијата на работа и применетата техника. На секоја етажа, се остава заштитна берма од 3 m, за заштита од неконтролирани одрони, кои се случуваат со тек на време, под дејство на атмосферски влијанија.

Исклучок од овој принцип е завршната косина на етажата, која излегува на површината на теренот. Имено, таа се прави со помал наклон и се оградува 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 травертинот и ониксот, кој најчесто може да биде од  $70^\circ$  до  $80^\circ$ , а во површинскиот коп „Гулабова Пештера“ овој агол на завршна косина, ќе изнесува  $48^\circ$ .



Слика 9 Завршна и работна косина на откопните полина

#### 4.6 Пресметка на експлоатационите количини на травертин и оникс согласно главниот рударски проект

Пресметката на количините на корисната суровина т.е. травертин и оникс во границите на откопните полина на површинскиот коп „Гулабова Пештера“ е извршена по метода на попречни рударски профили.

Врз основа на направените пресметки, количините на вкупната корисна минерална суровина (травертин и оникс) во границите на трите откопни полиња изнесува:

Откопно поле I            256.140 m<sup>3</sup>

Откопно поле II           391.020 m<sup>3</sup>

Откопно поле III         608.535 m<sup>3</sup>

$$Q_{\Sigma} = 1.255.695 \text{ m}^3$$

**Табела 7** Пресметки на количините на вкупната корисна минерална суровина по етажи во границите на откопните полина

Етажа	Пресметана маса по профили m <sup>3</sup>	Вкупно блокови и томболони m <sup>3</sup> (20%)	Количина на јалова маса m <sup>3</sup>
<b>Откопно поле I</b>			
E-1/I	3.990	798	3.192
E-2/I	19.860	3.972	15.888
E-3/I	37.746	7.549	30.197
E-4/I	58.029	11.606	46.423
E-5/I	65.940	13.188	52.752
E-6/I	64.563	12.913	51.650
<b>ВКУПНО ОП I</b>	<b>250.128</b>	<b>50.026</b>	<b>200.102</b>
<b>Откопно поле II</b>			
E-1/II	4.215	843	3.372
E-2/II	19.740	3.948	15.792
E-3/II	39.045	7.809	31.236
E-4/II	70.485	14.097	56.388
E-5/II	112.980	22.596	90.384
E-6/II	138.840	27.768	111.072
<b>ВКУПНО ОП II</b>	<b>385.305</b>	<b>77.061</b>	<b>308.244</b>
<b>Откопно поле III</b>			
E-1/III	8.800	1.760	7.040
E-2/III	33.015	6.603	26.412
E-3/III	77.042	15.408	61.634
E-4/III	116.745	23.349	93.396
E-5/III	161.226	32.245	128.981
E-6/III	199.178	39.836	159.342
<b>ВКУПНО ОП III</b>	<b>596.006</b>	<b>119.201</b>	<b>476.805</b>
<b>Σ</b>	<b>1.231.439</b>	<b>246.288</b>	<b>985.151</b>



Во согласност со проектната задача, планираниот годишен капацитет на површинскиот коп изнесува  $Q=10.000 \text{ m}^3$  комерцијални блокови и томболони, односно ископ на цврста маса  $Q_{\text{cm}} = 50.000 \text{ m}^3$ .

Врз основа на пресметаните количини на експлоатациони резерви на травертин и оникс во ограничениот дел од лежиштето т.е. откопните полиња и планираниот годишен капацитет, временскиот период на површинска експлоатација ќе изнесува околу 24,63 години.

Вкупниот временскиот период на површинска експлоатација, ќе биде подолг и ќе изнесува 27 год. т.е. на пресметаното време од 24,63 години се додава и времето потребно за отворање на површинскиот коп, кога количините на откопаната маса се помали од проектираните се до постигнувањето на вкупните проектирани годишни количини на експлоатирана маса. Векот на експлоатација на минералната суровина од површинскиот коп „Гулабова Пештера“ т.е. од проектираните откопни полиња во функција од годишниот капацитет, поединечно е даден во Табела 8.

**Табела 8** Временски период на експлоатација

Етажа	Пресметана маса по профили $\text{m}^3$	Годишно експлоатирана маса $\text{m}^3$	Временски период на експлоатација /година
<b>Откопно поле I</b>			
E-1/I	3.990	50.000	0,080
E-2/I	19.860	50.000	0,397
E-3/I	37.746	50.000	0,755
E-4/I	58.029	50.000	1,161
E-5/I	65.940	50.000	1,319
E-6/I	64.563	50.000	1,291
<b>ВКУПНО ОП I</b>	<b>250.128</b>		<b>5,003</b>
<b>Откопно поле II</b>			
E-1/II	4.215	50.000	0,084
E-2/II	19.740	50.000	0,395
E-3/II	39.045	50.000	0,781
E-4/II	70.485	50.000	1,410
E-5/II	112.980	50.000	2,260
E-6/II	138.840	50.000	2,777
<b>ВКУПНО ОП II</b>	<b>385.305</b>		<b>7,707</b>
<b>Откопно поле III</b>			
E-1/III	8.800	50.000	0,176
E-2/III	33.015	50.000	0,660
E-3/III	77.042	50.000	1,541
E-4/III	116.745	50.000	2,335
E-5/III	161.226	50.000	3,225
E-6/III	199.178	50.000	3,984
<b>ВКУПНО ОП III</b>	<b>596.006</b>		<b>11,921</b>
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>1.231.439</b>		<b>24,63</b>

За реализирање на проектираниот годишен капацитет на површинскиот коп „Гулабова Пештера“ од  $Q=10.000 \text{ m}^3$  комерцијални блокови и томболони, во проектната задача се предвидени се 220 работни денови во текот на една календарска година и работа во 1 (една) смена со 8 (осум) работни часа на смена.

#### **4.7 Инфраструктурни објекти**

Инфраструктурните објекти и плацот за паркирање на механизацијата на површинскиот коп „Гулабова Пештера“ се сместени во рамките на експлоатационото поле и ќе се наоѓаат во непосредна близина на откопните полиња (види слика подолу).

За инфраструктурните објекти изградено е плато на кота сса 760 со вкупна површина од 3.415 m<sup>2</sup>.

На платото за инфраструктурните објекти се предвидени монтажни објекти контејнери, паркинг простор за лесни возила, паркинг простор за механизацијата, канал за поправки на механизацијата со цистерна за собирање на водата при перење на механизацијата како и маслото и горивото кое истекува при поправките, магацинот за масла и мазива, како и цистерна за гориво со заштитен базен и резервна цистерна за собирање на горивото во случај на хаварија како и поставување на мобилни еколошки тоалети.

##### **4.7.1 Рудничко-индустриски круг**

Како рудничко-индустриски круг се сметаат рударско-градежните објекти кои треба да обезбедат нормално работење на површинскиот коп „Гулабова Пештера“ и истиот вклучува:

###### **1. Стражара**

претставува приземјен објект-контејнер

###### **2. Канцеларија**

претставува приземјен објект-кен куќарка

###### **3. Трпезарија**

претставува приземјен објект-контејнер

###### **4. Соблекувална**

претставува приземјен објект-контејнер

###### **5. Магацин за резервни делови и алат**

претставува приземјен објект-контејнер

###### **6. Работилница**

претставува приземјен објект-контејнер

###### **7. Канал за поправки на механизацијата**

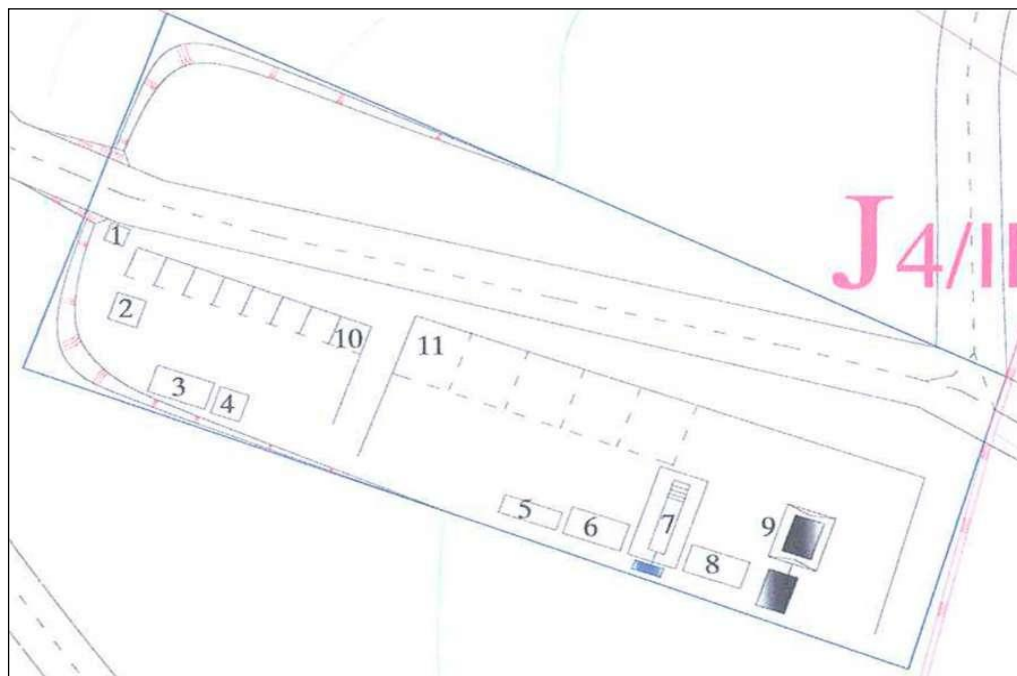
###### **8. Магацин за масла и мазива**

###### **9. Цистерна за гориво**

###### **10. Паркинг за лесни возила**

###### **11. Паркинг за механизација**





Слика 10 Рудничко-индустриски круг

## 5 КРАТОК ОПИС НА ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС

### 5.1 Отворање и подготовка на наоѓалиштето

Отворањето на наоѓалиштето 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 јаловиштето и со плацот за комерцијални блокови и томболони.

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 „Гулабова Пештера“ се дадени во табела што следува

Табела 9 Отворање на етажи по X и Y координати

Откопно поле	Етажи	Точка	X	Y	Кота
ОП-I	E-1/I	A <sub>I</sub>	7 561 926	4 557 753	709
	E-2/I	B <sub>I</sub>	7 556 891	4 557 784	706
	E-3/I	C <sub>I</sub>	7 556 839	4 557 848	703
	E-4/I	D <sub>I</sub>	7 556 809	4 557 836	700
	E-5/I	E <sub>I</sub>	7 556 789	4 557 744	697
	E-6/I	F <sub>I</sub>	7 556 808	4 557 805	694
ОП-II	E-1/II	A <sub>II</sub>	7 562 416	4 557 556	733
	E-2/II	B <sub>II</sub>	7 562 350	4 557 576	730
	E-3/II	C <sub>II</sub>	7 562 267	4 557 605	727
	E-4/II	D <sub>II</sub>	7 562 276	4 557 673	724
	E-5/II	E <sub>II</sub>	7 562 190	4 557 660	721
	E-6/II	F <sub>II</sub>	7 562 207	4 557 691	718
ОП-III	E-1/III	A <sub>III</sub>	7 562 948	4 557 234	775
	E-2/III	B <sub>III</sub>	7 562 962	4 557 484	772
	E-3/III	C <sub>III</sub>	7 562 920	4 557 500	769
	E-4/III	D <sub>III</sub>	7 562 878	4 557 528	766
	E-5/III	E <sub>III</sub>	7 562 831	4 557 564	763
	E-6/III	F <sub>III</sub>	7 562 779	4 557 347	760

За откопување на минералната суровина, во границите на површинскиот коп „Гулабова Пештера“, т.е. од трите проектирани откопни полиња потребно е да се изврши sukcesивно отворање и подготовка за редовна експлоатација на проектираните работни етажи и тоа во:

- **откопното поле I** со изработка на усек за отворање на етажите: (E-1/I, E-2/I, E-3/I, E-4/I, E-5/I и E-6/I);
- **откопното поле II** со изработка на усек за отворање на етажите: (E-1/II, E-2/II, E-3/II, E-4/II, E-5/II и E-6/II) и
- **откопното поле III** со изработка на усек за отворање на етажите: (E-1/III, E-2/III, E-3/III, E-4/III, E-5/III и E-6/III).

При проектирањето на откопната метода за површинскиот коп „Гулабова Пештера“ земени се во предвид најновите достигнувања во оваа област, каде што технолошка опрема, која ќе се применува, исто така се применува и во светски познати рудници. Технолошкиот процес за откопување (вадење) на блокови со комерцијални димензии, во согласност со најновите согледувања, треба да ги уважи следните критериуми:

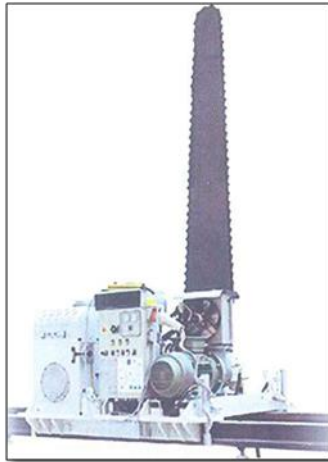
- лежишните услови: компактност, геометриски облик на експлоатационата камена маса, физичко-механичките својства на работната средина и хидрогеолошките услови;
- техничко-технолошките можности на избраната опрема и начинот на нејзина примена во дадените услови;
- пазарните критериуми кои имаат влијание на бојата и димензиите на блоковите од травертин и оникс;
- степенот на искористување на камената маса треба да биде максимален, односно од откопаната цврста камена маса треба да се добијат што повеќе комерцијални блокови, а во исто време технолошките работни операции да се сведат на минимум за да рентабилитетот на откопувањето биде максимален.

За површинскиот коп „Гулабова Пештера“, а врз основа на извршените анализи, се предлага откопна метода со следните технолошки операции:

1. Издвојување на ламели од камениот масив со помош на фронтално вертикално пилење со каменорезна машина-ланчана пила.
2. Дупчење на хоризонтални дупкотини како припрема за пилење со дијамантските жични пили.
3. Фронтално вертикално пилење со дијамантска жична пила.
4. Оддвојување и извлекување на ламелите од камениот масив.
5. Плацно пилење и кроење на извлечените ламели од камениот масив со помош на плацна дијамантска жична пила.
6. Товарување и транспортирање на произведените блокови и томболони до плацот за складирање.
7. Товарување и транспортирање на преостанатата непродуктивна јалова маса со одлагалиштата.

## 5.2 Технологија на експлоатација со каменорезна машина-ланчана пила BENETTI 962 CSM

Во површинскиот коп „Гулабова Пештера“ каменорезната машина, ќе се користи за изработка на челни вертикални резови во здрава камена маса, при изработката на усеци и канали за отворање и разработка на етажите, со што се елиминира дупчењето и минирањето. Ширината на резот е 38 mm, па оттука произлегува можноста за полесно манипулирање со испилените ламели. Капацитетот на сечење е сса 8-10 m<sup>2</sup>/h.



Слика 11 Каменорезна машина-ланчана пила BENETTI 962 CSM

Погонот на BENETTI 962 CSM е на електрична енергија. Успешно се применува за изработка на вертикални и хоризонтални резови. BENETTI 962 CSM може да се ротира за 90°, при што лесно се преминува од вертикално пилење на хоризонтално потсекување. Со оваа машина сечењето се изведува со помош на резните сегменти (WIDIA), кои се поставени на бескраен ланец, а со неговото движење видиите го формираат резот. Подмачкувањето и ладењето на ланецот се врши преку системот за подмачкување на ланецот.

Табела 10 Технички карактеристики на BENETTI 962 CSM

Технички карактеристики на каменорезна машина BENETTI 962 CSM		
Електромотор за движење на ланецот	53	kW
Ширина на резот	42	mm
Длабина на резот	3,0-3,25	m
Димезии на машината (W x L x H)	1,86x3,09x1,60	m
Тежина на машината	7000	kg
Брзина на ротација на ланецот	1,2	m/s
Брзина на сечење	0-13	cm/min
Потрошувака на маст за подмачкување и ладење на ланецот	1.5	Kg/h

Напредувањето на машината ја определува технологијата на откопување и нејзиниот откопен фронт може да изнесува до 100 и повеќе метри. Бидејќи се движи по шини (сопствен колосек) се применува постапка според која изминатите шински слогови се поставуваат пред машината.

Иако работата е рутинска треба да се внимава за правецот на движење и растојанието до етажната ивица. Технолошки, каменорезната машина може да работи заедно со дијамантската жична пила, така што едната машина може да работи вертикални, а другата хоризонтални резови или обратно.

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

### 5.3 Технологија на експлоатација со дупчачки работи

Оваа технологија на експлоатација во површинскиот коп „Гулабова Пештера“, ќе се користи како помошна технологија, односно за изработка на хоризонтални дупкотини како припрема за пилањето со дијамантска жична пила и за дополнителни дупчачки работи кои поретко би се појавувале при експлоатацијата на травертин и оникс.

Дупчењето, ќе се користи при изработка на хоризонталните дупкотини, како припрема за пилење со дијамантски жични пили и за дополнителни дупчачки работи. За дупчење, ќе се користат хоризонтални дупчачки чекани со постоље тип „ATLAS“ (Слика 12), рачни дупчачки чекани тип „ATLAS“ (Слика 13), а за производство на компримиран воздух, ќе се користат два компресори од типот „ATLAS COPCO 175 XAS“ (Слика 14).



Слика 12 Хоризонтален дупчачки чекан „ATLAS“



Слика 13 Рачен дупчачки чекан



Слика 14 Компресор „ATLAS COPCO 175 XAS“

Табела 11 Технички карактеристики на Компресор „ATLAS COPCO 175 XAS“

Технички карактеристики на Компресор „ATLAS COPCO 175 XAS“		
Дизел мотор	84	kW
Капацитет	10,4	m <sup>3</sup> /min
Работен притисок	4-8,5	bar
Вкупна тежина	1.840	kg

Со главниот рударски проект е предвидено набавка на опрема за дупчење на вертикални дупчотини со голем пречник, односно перфоратор „HDM 025“ (Слика 15), која би се користела за дополнителни рударски работи, како и при непланирани дефекти и застои на ланчаните пили.



Слика 15 Перфоратор „HDM 025“

Табела 12 Технички карактеристики на перфоратор „HDM 025“

Технички карактеристики на перфоратор „HDM 025“		
Електромотор	7,5	kW
Дијаметар на круни	90-150-205	mm
Дијаметар на цевки	80	mm
Должина на цевки	1.250	mm

#### 5.4 Технологија на експлоатација со дијамантска жична пила

Дијамантската жична пила „TL 920“ во конструктивен поглед ги задоволува и решава основните технички проблеми кои ги бара пилењето на травертин и ониксот. Таа претставува електронска дијамантска жична пила, која овозможува пилење на рамни површини со правоаголна форма, вертикално под агол или хоризонтално во однос на работната етажа.

Стандардната верзија на „TL 920“ (Слика 16) е снабдена со електромотор од 18 kW, кој може да се заврти за 360° заедно со погонското тркало и независен електричен блок со посебна електронска контрола. Брзината на дијамантската жица е 25-35 m/сек. 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 наоѓалишта за АГК, а ефектот на пилење изнесува од 3-7 m<sup>2</sup>/h. Има бескраен редукионен запчаник со кој се движи по специјална конструкција на шински колосек во секции од 3 m.





Слика 16 Дијамантската жична пила „TL 920“

Табела 13 Технички карактеристики на дијамантска жична пила

Технички карактеристики на плацна дијамантска пила TL 920		
Снага на електромоторот	18	kW
Број на вртежи на електромоторот	1460	vrt/min
Дијаметар на погонското тркало	500	mm
Капацитет на пилење	5	m <sup>2</sup> /h
Брзина на жицата	25-35	m/sek
Тежина на погонскиот дел	460	kg

Дијамантската жична пила „ALPHA 840“, во конструктивен поглед, ги задоволува и решава основните технички проблеми кои ги бара пилењето на травертинот и ониксот. Таа представува електронска дијамантска жична пила, која овозможува пилење на рамни површини со правоаголна форма, вертикално под агол или хоризонтално во однос на работната етажа. Стандардната верзија на „ALPHA 840“ е снабдена со електромотор од 30 kW, кој може да се заврти за 360° заедно со директниот погон од погонското тркало и независен електричен блок со посебна електронска контрола. Брзината на дијамантската жица е 36 m/s. Затегнувањето се врши со електромотор со променлива брзина контролиран од автоматски регулатор.

Инсталираната снага може да пили рез со површина од 100-150 m<sup>2</sup>, а ефектот на пилење изнесува од 8-12 m<sup>2</sup>/h.

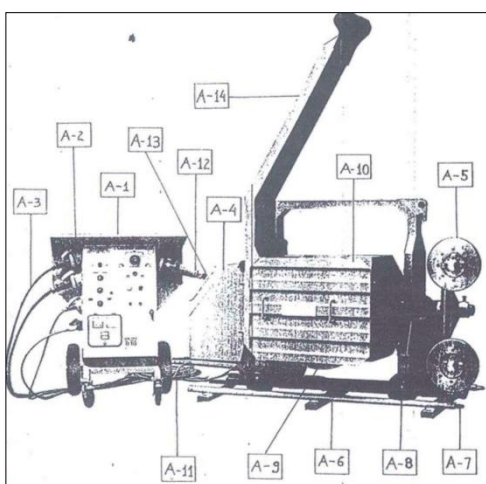
На површинскиот коп „Гулабова Пештера“, ќе се користи дијамантска жична пила „ALPHA 840B“, која е прикажана на следната слика:



Слика 17 Дијамантска жична пила „ALPHA 840B“

Табела 14 Технички карактеристики на стандардна верзија на дијамантска жична пила „ALPHA 840“

Технички карактеристики на стандардна верзија на дијамантска жична пила „ALPHA 840B“		
Снага на електромоторот	36	kW
Број на вртежи на погонскиот мотор	975	vrt/min
Дијаметар на погонското тркало	800	mm
Дијаметар на водечките тркала	400	mm
Капацитет на пилење	8-10	m <sup>3</sup> /h
Брзина на дијамантската жица	40	m/s
Дијаметар на дијамантската жица	10	mm
Тежина на погонскиот дел	1020	kg
Тежина на подвижниот команден стол	164	kg
Тежина на двометарскиот шински колосек	56	kg



- A-1 Подвижно монтирана електронска единица, за сигурносна далечинска контрола
- 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
- A-5 Мали помошни тркала  $\Phi$  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  $\Phi$  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 18 Главни делови на дијамантска жична пила „ALPHA 840“

## 5.5 Технологија на изработка на "0" (нулти) почетен усек за отворање на етажа

Технолошкиот систем за изработка на усек за отворање на експлоатациона етажа е во директна зависност од конфигурацијата на теренот и од компактоста на камената маса. Главна цел, која се постигнува со изработката на усекот е создавањето на втора слободна површина на работната етажа.

Отворањето на етажите во површинскиот коп „Гулабова Пештера“, ќе се остварува со изработка на усеци и канали со употреба на „U“ резови. „U“ резовите се применуваат за изработка на усеци и канали најчесто во компактна „здрава“ камена маса, при што со самата изработка на каналот се вадат комерцијални блокови и томболони, додека поретко се применуваат во раздробена камена маса.

При изработката на „U“ резовите, ќе се користи комбинираниот систем: пилење на челниот рез од масивот со каменорезна машина (ланчана пила)-хоризонтално дупчење-пилење на хоризонтален и двата бочни реза со дијамантска жична пила.



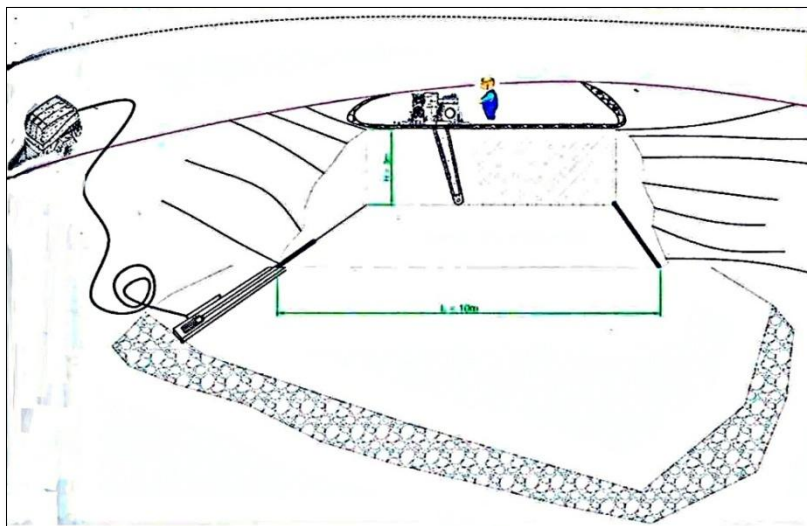
На локалитетот „Гулабова Пештера“, основната технологија за експлоатација на блокови и томболони од травертин и оникс, ќе биде комбинација од пилење со ланчана пила и пилење со дијамантска жична пила.

Сите други технологии (од кои, во прв ред спаѓа технологијата на дупчење) и машини, ќе се употребуваат како помошни и услужни во процесот на експлоатација. За максимално искористување и успешно функционирање на оваа комбинирана технологија, во дадената ситуација на теренот, треба да се исполнат два важни предуслови, кои во исто време со нивното исполнување го претставуваат и отворањето на етажата, тоа се:

- изработка на рамна хоризонтална површина за поставување на дијамантска жичана пила и ланчаната пила и
- две слободни страни во камениот масив на етажата.

Првиот услов се исполнува при самата работа на етажите кои се лоцираат на одредена кота. Додека, вториот услов се исполнува константно, чекор по чекор, со самата разработка на етажата, во текот на работата (експлоатацијата) на етажата, па се до нејзиното завршување со експлоатација до завршната косина. Тоа значи константна изработка на усек по одредената кота т.е. по должината на откопниот фронт на етажата, со што се добива рамна хоризонтална површина за поставување на дијамантска жичана пила и една слободна страна во масивот. Втората слободна страна во масивот се добива со изработка на „U“ канал, кој се лоцира во зависност од специфичностите на самата етажа.

Изработката на почетниот усек, ќе претставува прв чекор во отворањето на етажата (Слика 19), од кого во понатамошниот тек на отворањето на етажата ќе започнуваат и ќе се развиваат работите за изработка на усекот и каналот. За негова изработка, ќе се користи веќе споменатата комбинирана технологија.

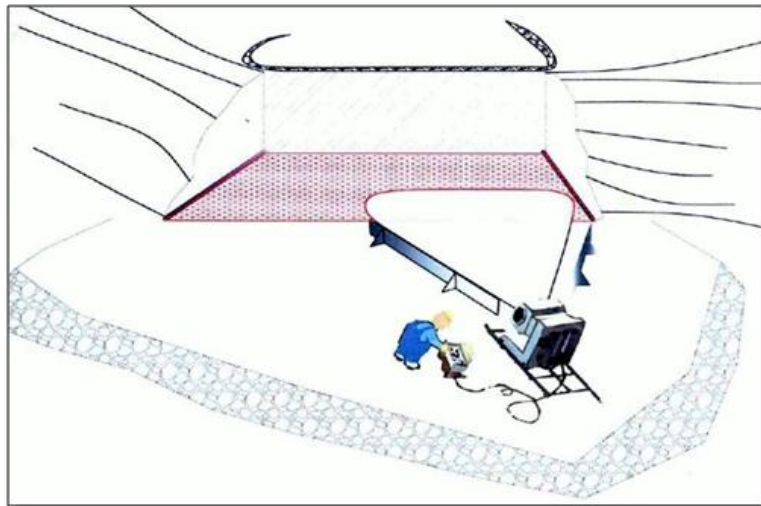


**Слика 19** Пилење на челничниот рез со каменорезна машина и дупчење на хоризонтални дупчотини

По предходно извршениот избор на локацијата на усекот се пристапува кон негово димензионирање. Димензиите на усекот кој се изработува со „U“ рез се: 10 m во должина (по откопниот фронт), а додека димензијата во ширина (во внатрешноста на масивот) е променлива и зависи од постигнувањето на висина на етажата од 3 метри, така да на одредени места, ќе биде помала а на други поголема во зависност од нагибот на теренот. Изработката започнува со поставување и нивелирање на каменорезната машина на веќе претходно подготвен терен и пилење на челниот рез со должина од 10 метри.

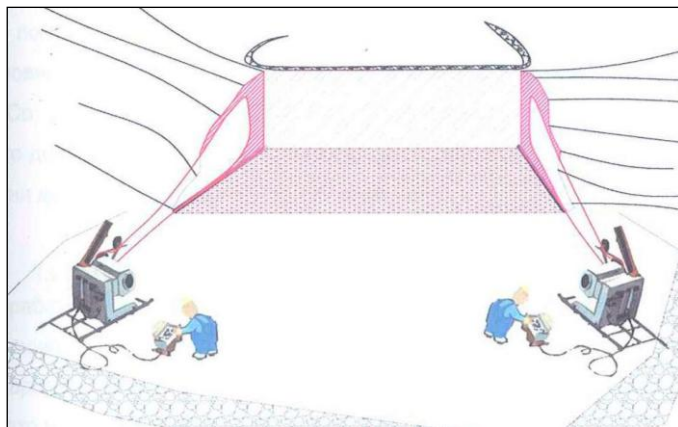
Потоа се пристапува кон дупчење на две хоризонтални дупчотини со пречник од  $\varnothing$  36 mm. Хоризонталните дупчотини се изведуваат со дупчечки чекан, поставен на хоризонтално пневматско постоље, првата дупчотина се прави на почетокот од челниот рез, а другата хоризонтална дупчотина на крајот од челниот рез, односно на растојание од 10 метри, но треба да се внимава да бидат издупчени со одреден агол кон надворешната страна, со што би се овозможило непречено оддвојување и извлекување на испилениот масив (Слика 19). Должината на дупчотините во внатрешноста на масивот се во зависност од постигнувањето на работната висина на етажите.

Следна фаза е провирање на дијамантската жица низ едната дупчотина, па преку челниот рез прифаќање и извлекување низ другата дупчотина, потоа следи нивелирање и поставување на дијамантска жична пила за сечење на хоризонталниот рез.



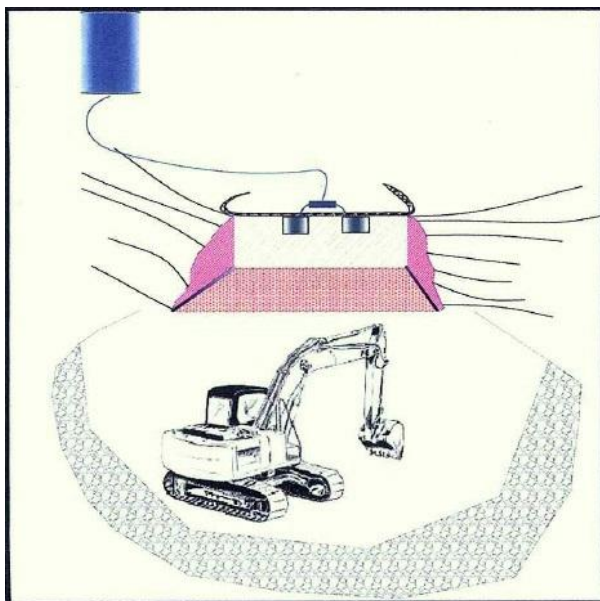
**Слика 20** Пилење на хоризонтален рез со дијамантска жична пила

Следува сечење на двата вертикални странични реза, како што е прикажано на следната слика:



**Слика 21** Пилење на двата вертикални странични реза со дијамантска жична пила

Со тоа усекот е завршен и се пристапува кон одделување од масивот со помош на лимени перници и извлекување со помош на багер:



**Слика 22** Оддвојување со употреба на лимени перници и извлекување со помош на багер

Потоа се пристапува кон оформување со плацни дијамантски жични пили. Во поголем дел, ќе бидат застапени томболони и непродуктивна камена маса (јаловина), а во мал дел блокови, од причина што усекот е со неправилна форма. Со утоварна лопата CAT 988 F се транспортираат томболоните и блоковите до плацот за готови производи, а останатата камена маса се товари на камиони дамperi и се одлага на одлагалиште.

## 5.6 Технологија на изработка на „U“ канал

Изработката на канал при отворањето и во текот на самата експлоатација на етажите во рудниците за АГК е неопходна работа, што треба да се извршува константно, а без која во голем број на случаи не е можно отворањето и експлоатацијата на самата етажа.

Во површинскиот коп „Гулабова Пештера“ постапката за изработка на „U“ канал е иста како и при изработката на почетниот усек, разликата е во испилената ламела која за

разлика од почетниот усек има правилна форма и во поголем дел, ќе бидат застапени блоковите, а во помал дел томболоните и непродуктивна камена маса (јаловина).

Димензиите на „U“ резовите во ширина изнесуваат 10 m (што ја претставува и ширината на каналот) и со должината во масивот до 3 m. Што значи дека напредуваме по 3 m во должина во масивот, при изработката на каналот со секој изработен нов „U“ рез.

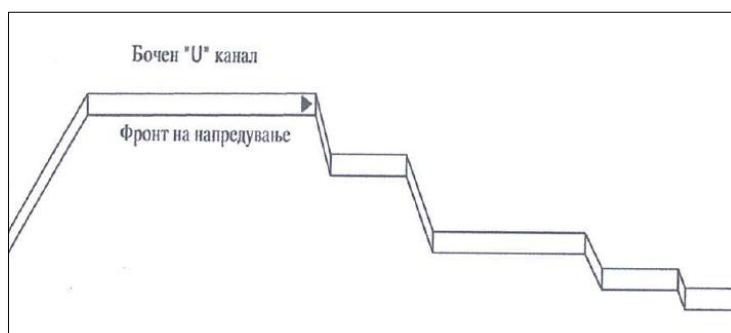
Во зависност од специфичностите на самата етажа „U“ каналот може да биде:

- Централен канал



Слика 23 Централен канал

- Бочен канал



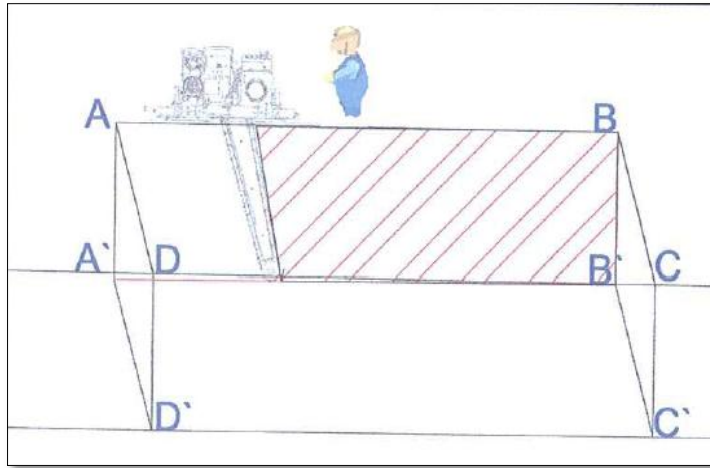
Слика 24 Бочен канал

Ако каналот е централен, етажата се развива двокрилно (Слика 23), а ако каналот е бочен, етажата се развива скалесто, односно еднокрилно (Слика 24). Откако ќе се изработи „U“ канал се пристапува кон разработка на етажата.

### 5.6.1 Изработка на „U“ канал

Начинот на изработка на „U“ каналот се одвива по следниот редослед:

- Сечење на челниот дел на каналот АВВ'А' со каменорезна машина (Слика 25).



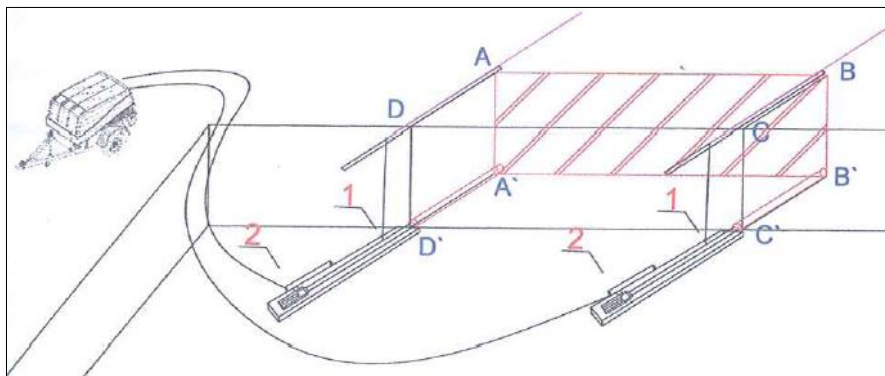
Слика 25 Сечење на челниот дел на каналот со каменорезна машина

- Одредување на правецот и дупчење на хоризонталните дупкотини D'A' и C'B' со хоризонтален дупчачки чекан „ATLAS“ (Слика 26).

За да се започне со дупчење на хоризонталните дупкотини треба претходно да се одреди нивниот правец. Најпрво со помош на најлон конец, алуминиумска летва и високот (Слика 26) се одредува положбата на крајниот дел од резот ABB'A' испилен со каменорезна машина.

При тоа треба да се внимава едниот крај од конецот да биде на самиот крај од челниот рез. На ивицата на ламелата преку која поминува конецот со високот (1) се поставува штичка, која служи за правилен премин на конецот преку ивицата на ламелата, и за подобро налегнување на алуминиумската летва.

Со високот (1) се одредува положбата на хоризонталниот дупчачки чекан (2) со постољето да биде во правец на крајниот дел од челниот рез AA' или BB'.

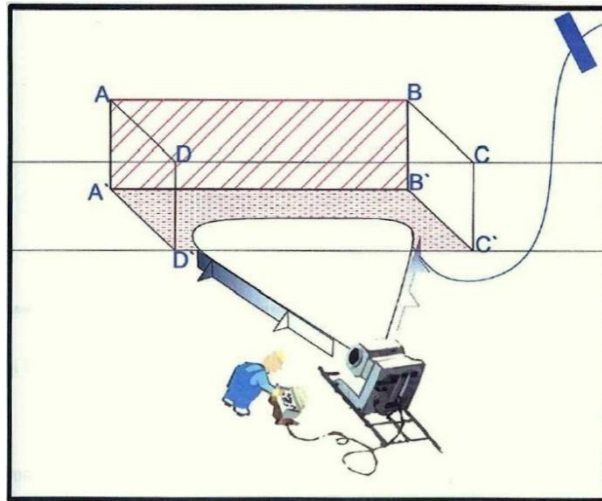


Слика 26 Дупчење на хоризонталните дупкотини со хоризонтален дупчачки чекан „ATLAS“

- Сечење на хоризонталната површина на каналот A'B'C'D' со дијамантска жична пила (Слика 27). Пред почетокот на пилењето со дијамантска жична пила независно дали се работи за вертикални или хоризонтални резови, неопходно е да се направат следните припремни работи:
  - Вовлекување на дијамантската жица во едната хоризонтална дупкотина и извлекување низ другата хоризонтална дупкотина. Низ едната хоризонтална

дупчотина се вовлекува претходно подготвена жица составена по следниот редослед: најлон конец, пластично јаже, челично јаже и дијамантска жица на која со спојница со навој се поврзува дијамантската жица. При вовлекувањето на претходно подготвената жица се користи цевка и компримиран воздух. Од другата хоризонтална дупчотина се вовлекува челично јаже со кука на која се закачува претходно подготвената жица од другата дупчотина и така се извлекува дијамантската жица.

- Пред да се почне со пилење на ламелата со дијамантската жица, мануелно треба да се пропилят острите ивици на дупчотините, кои можат да ја оштетат дијамантската жица при пуштање во работа на дијамантската жична пила
- Се носи технолошка вода со црево на местото на пилење за ладење на дијамантската жица и плакнење на резот (одвод на струготини од камената маса, кои се јавуваат како отпадок при пилењето на трвертинот и ониксот). Протокот на технолошка вода во рез при стандардни рови изнесува  $0,6 \text{ m}^3$  на  $1 \text{ m}^2$  испилена површина.
- Се врши проверка на дијамантската жична пила и командниот пулт како од механички така и од електричен аспект и се пушта во работа.
- Пилење на хоризонтален рез.

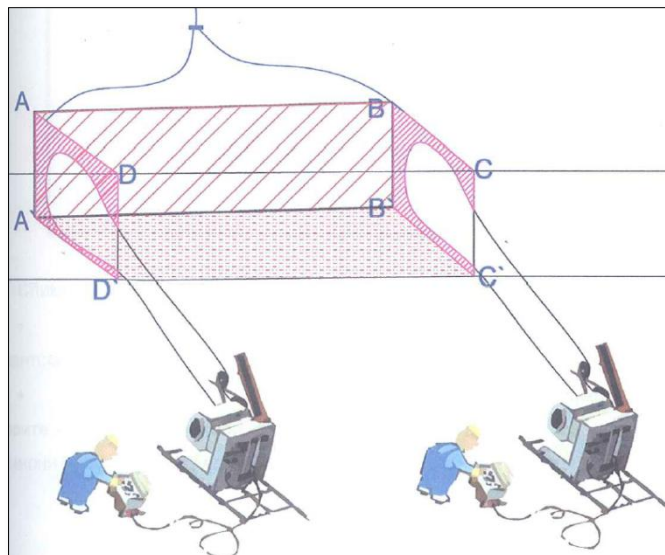


Слика 27 Хоризонтално сечење (пилење) на „U“ каналот

- За пилење на вертикалните резони, исто така се вовлекува низ една хоризонтална дупчотина претходно подготвената жица на која со спојница со навој се поврзува дијамантската жица, и се извлекува низ вертикалниот рез испилен со каменорезна машина, со јадица на која се закачува подготвената жица, и може да се започне со пилење на вертикалниот рез (Слика 28).
- На потполно ист начин се пили и другиот вертикален рез, со што ламелата е испилена (одвоена од камениот масив).

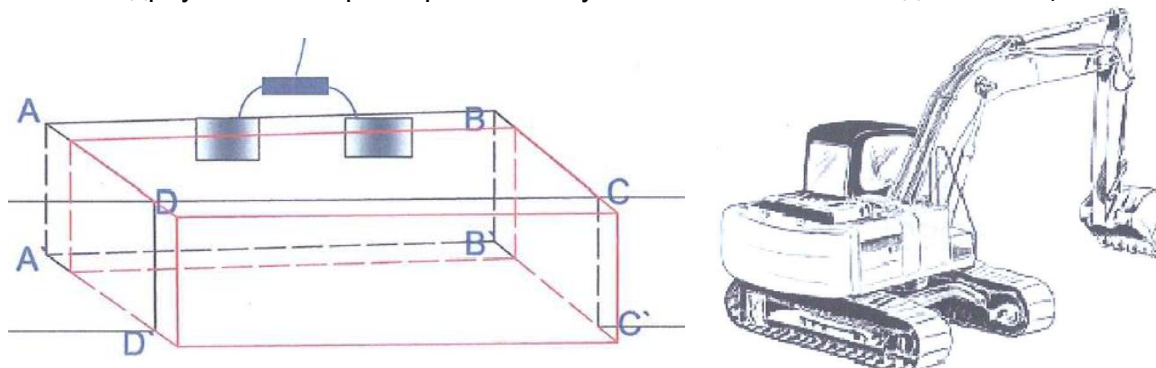
- Сечење на бочните страни на каналот ADD'A' и втората BCC'B' со дијамантска жична пила (Слика 28).





**Слика 28** Пилење на бочните страни на „U“ каналот со дијамантска жична пила

- Откако ламелата е испилена (одвоена од камениот масив) се пристапува кон одделување од камениот масив со употреба на лимени перници, а потоа со хидрауличен багер се врши извлекувањето на ламелата од каналот (Слика 29).



**Слика 29** Одделување и извлекување на ламелата од каналот

- Потоа се пристапува кон оформување на парчината со плацни дијамантски жични пили.
- Со товарна лопата CAT 988 F се транспортираат томболоните и блоковите до плацот за готови производи, а останатата камена маса се товари на камиони дамperi и се одлага на одлагалиште.

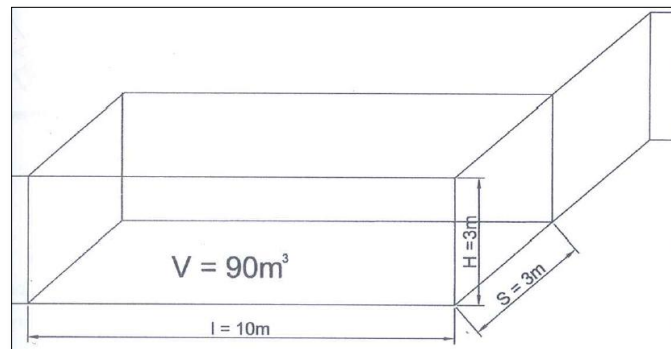


## 5.7 Технологија на редовна експлоатација

При изведувањето на редовната експлоатација, ќе се употребува истата технологија како и при изработката на „U“ канал. Но за разлика од „U“ каналот, ќе се изработува само една хоризонтална дупчотина и ќе се врши пилење на само една бочна страна (Слика 31).

Редовната експлоатација, ќе се одвива по следниот редослед:

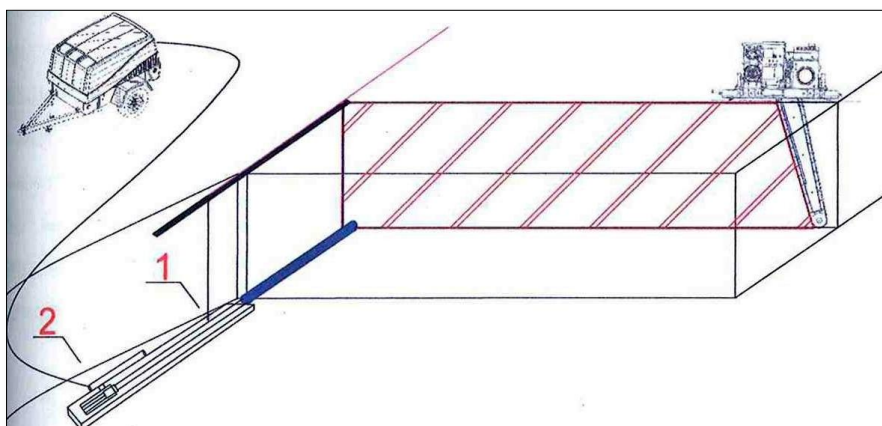
1. Мерење на ламелата (10 m x 3 m x 3 m) (Слика 30).



Слика 30 Мерење на ламелата

2. Сечење на челниот рез со каменорезна машина и дупчење на една хоризонтална дупчотина со пречник  $\varnothing$  36 mm (Слика 31).

- При дупчењето се потребни следните помошни направи:
- Алуминиумска летва со правоаголен профил 60 x 25 mm и должина од 4 m;
- Сидарски висок;
- Најлон конец со  $\varnothing$  2 до  $\varnothing$  3 mm (Слика 31).



Слика 31 Сечење на челниот рез со каменорезна машина и центрирање и дупчење на хоризонталната дупчотина

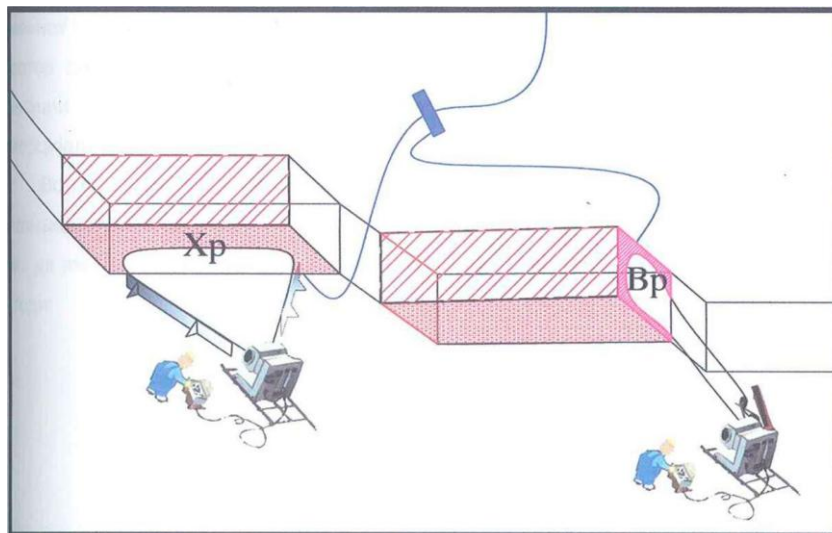
За да се започне со дупчење на хоризонталната дупчотина, треба претходно да се одреди нејзиниот правец. Најпрво со помош на најлон конец, алуминиумска летва и високот (1) (Слика 31) се одредува положбата на крајниот дел од резот кој е испилен со каменорезна машина. При тоа треба да се внимава едниот крај од конецот да биде

на самиот крај од челниот рез. На ивицата на ламелата преку која поминува крајот со високот (1) се поставува штичка, која служи за правилен премин на крајот преку ивицата на ламелата и за подобро налегнување на алуминиумската летва. Со високот (1) (Слика 31) се одредува и положбата на хоризонталниот дупчечки чекан (2) со постољето да биде во правец на крајниот дел од челниот рез.

3. *Подготвителни работи за пилење на хоризонталниот рез и за вертикалниот рез со дијамантска жична пила.* Низ хоризонталната дупчотина се вовлекува претходно подготвена жица составена по следниот редослед: најлон конец, пластично јаже, челично јаже и на која со спојница со навој се поврзува дијамантската жица. При вовлекувањето на подготвената жица се користи цевка и компримиран воздух. Во челниот рез кој е испилен со ланчаната пила се вовлекува метална цевка со кука, на која се закачува претходно вовлечената жица од хоризонталната дупчотина и така се извлекува дијамантската жица. Пред да се почне со пилење на ламелата со дијамантската жица мануелно треба да се пропилат остриите ивици, кои можат да ја оштетат дијамантската жица при пуштање во работа на дијамантската жична пила. Се носи технолошка вода со црево на местото на пилење за ладење на дијамантската жица и плакнење на резот (одвод на струготини од травертин и ониксот, кои се јавуваат како пратечки отпадок при пилењето на травертин и ониксот). Протоколот на технолошка вода во рез при стандардни услови изнесува  $0,6 \text{ m}^3$  на  $1 \text{ m}^2$  испилена површина. Се врши проверка на дијамантската жична пила и командниот пулт, како од механички така и од електричен аспект и се пушта во работа.

4. *Пилење на хоризонтален рез Хр (Слика 32)*

5. *Пилење на вертикалниот рез Вр (Слика 32).*



Слика 32 Пилење на хоризонтален рез Хр и на вертикален рез Вр

### 5.8 Технологија на одвојување и извлекување на испилените ламели

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

Ламелите од камениот масив се оддвојуваат и соборуваат со помош на воздушни и водени перници и хидраулични соборувачи како класична технологија применета во сите рудници, додека во површинскиот коп „Гулабова Пештера“ од специфичностите на димензионалните параметри на етажите како и технологијата за експлоатација, нема да има класично соборување на ламели.

Односно, ќе се примени технологија на оддвојување на претходно испилената ламела, со помош на хидраулични соборувачи, воздушни перници или водени (челични) перници, а конечното извлекување на ламелата од камениот масив, ќе се изврши со хидрауличен багер, со што би се ослободил простор позади ламелата за непречено изведување на наредните работни операции со кои се врши плацно кроење и сечење на ламелата во комерцијални блокови и томболони.

Во површинскиот коп „Гулабова Пештера“ од специфичностите на димензионалните параметри на етажите како и технологијата за експлоатација, нема да има класично соборување на ламели, односно ќе се применат следните методи:

- Оддвојување на ламели со помош на:
  - ❖ хидраулични соборувачи
  - ❖ водени (челични) перници
  - ❖ воздушни перници

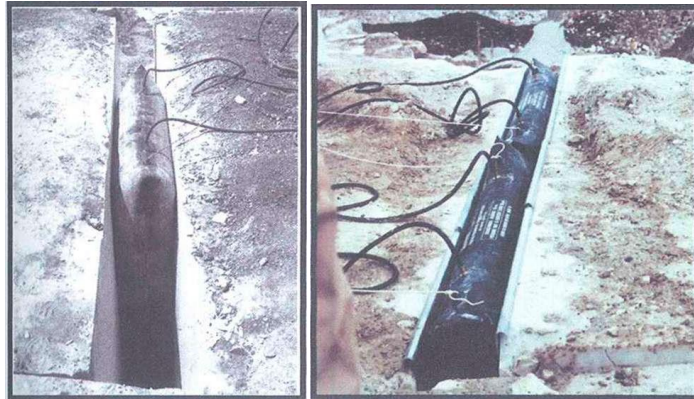
Кога ламелата се оддвојува само со помош на хидраулични соборувачи (Слика 33), потребно е на врвот на камениот масив, позади испилената ламела, да се направат лежишта во кои се поставуваат соборувачите. Со тоа се оштетува камената маса и се намалува нејзината искористеност, па доколку се работи во целост за здрава камена маса подобро е хидрауличните соборувачи да се користат во комбинација со воздушна или водена перница. Доколку изработката на лежиштата за хидрауличните соборувачи битно не влијаат на коефициентот на искористеност на камената маса, можат да се користат и само соборувачите.



Слика 33 Хидраулични соборувачи

❖ *Одвојување со воздушни перници*

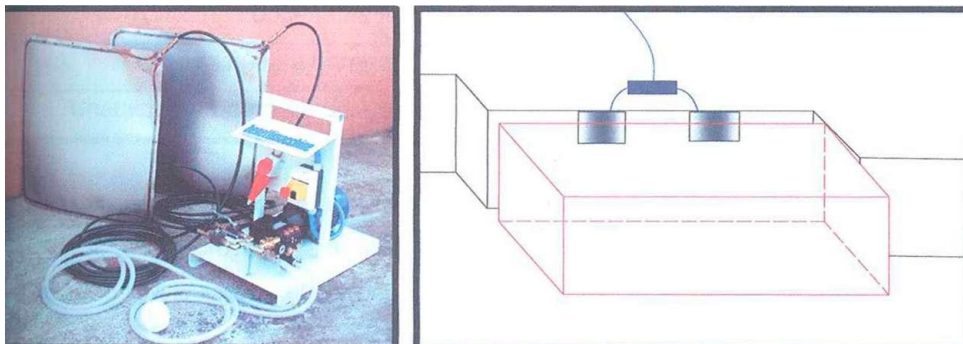
Воздушните перници овозможуваат одвојување на ламелата без при тоа да се изработува лежиште во здравата камена маса (Слика 34). Со тоа се штеди време и не се оштетува камената маса.



Слика 34 Одвојување на ламела со воздушни перници

❖ *Одвојување со водени (челични) перници*

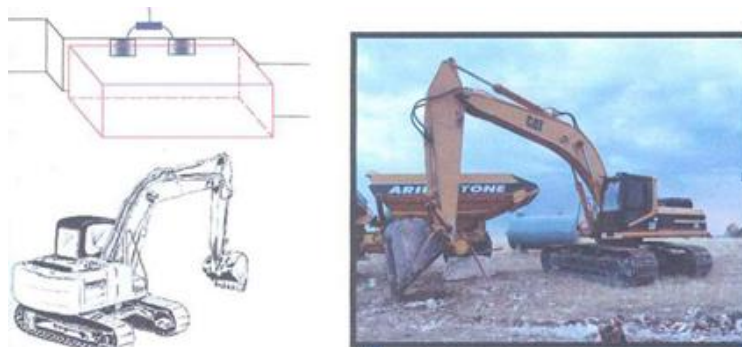
Водените (челичните) перници (Слика 35) во површинскиот коп „Гулабова Пештера“, најчесто ќе се употребуваат од причина што се далеку по безбедни од воздушните перници, затоа што за нивно ширење наместо воздух под притисок се користи вода, па и доколку се случи нивно пукање доаѓа до истекување на безопасен млаз вода.



Слика 35 Одвојување на ламела со водени (челични) перници

➤ *Извлекување на оддвоените ламели со помош на хидрауличен багер*

Во површинскиот коп „Гулабова Пештера“, ќе се употребува технологијата на извлекување на оддвоените ламели од камениот масив со хидрауличен багер (Слика 36).



Слика 36 Извлекување на оддвоена ламела со хидрауличен багер CAT 330

**Табела 15** Технички карактеристики на багер CAT 330

Технички карактеристики на багер CAT 330		
Снага на погонскиот мотор	176	kW
Зафатнина на корпата	1,5	m <sup>3</sup>
Максимална брзина на движење	4,6	km/h
Тежина на багерот	33.700	kg
Специфична потрошувачка на гориво	0,200	l/kWh

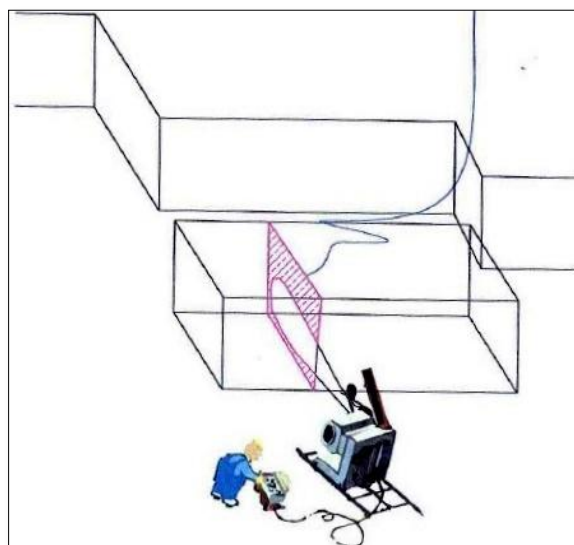
За да се примени оваа технологија за извлекување на ламели, потребно е да се расчисти местото каде што ќе се постави багерот (од црева, кабли итн) и работниот планум да биде доволно широк (простран) за движење на багерот.

### 5.9 Кроење на ламелите во блокови со комерцијални димензии

Откако ламелата е соборена, или оддвоена, во зависност од правецот на пукнатините, на неа се мери и крои (одбележува) за секундарно сечење. За секундарно сечење на ламелите на површинските копови се применува плацна дијамантска жична пила модел „TL 920“. Таа е мобилна и погодна за изработка на мали резони при кроењето на ламелите под разни агли, што се смета за предност со оглед на пукнатините во ламелата.

Пилењето го врши со дијамантска жица чие затегнување е со електромотор со променлива брзина, кој се контролира со електричен регулатор. Сите овие операции се вршат преку контролната табла, која е одвоена од машината и обезбедува сигурност при ракувањето.

На (Слика 37) е прикажана плацната дијамантска жична пила „TL 920“ при плацно кроење на соборена ламела. Бидејќи оваа машина е многу ефикасна при плацното кроење и го подобрува квалитетот на комерцијалните блокови, наоѓа голема примена на површинските копови.



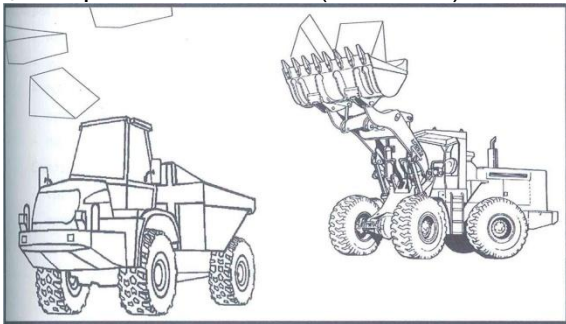
**Слика 37** Плацно пилење со дијамантска жична пила TL 920



### 5.10 Товарање и транспорт на јаловина (отпаден материјал), комерцијални блокови и томболони

- ❖ Товарање и внатрешен транспорт на јаловина и комерцијални блокови и томболони

На површинскиот коп „Гулабова Пештера“ товарането на јаловина, транспортот и утоварот на комерцијални блокови и томболони, ќе се врши со товарната машина CAT 988 F (Слика 38 и Слика 39), а додека транспортот на јаловината ќе се врши со камион дампер VOLVO 5350 B (Слика 40).



**Слика 38** Товарање на јаловина со CAT 988 F во дампер VOLVO 5350 B



**Слика 39** Товарна машина CAT 988 F

Во производниот циклус, товарната машина CAT 988 F ќе ги врши следните операции:

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

Внатрешниот транспорт се одвива во две релации:

- транспорт на јаловина од етажите до одлагалиштата и
- транспорт на комерцијални блокови и томболони од етажите до плацот за складирање.

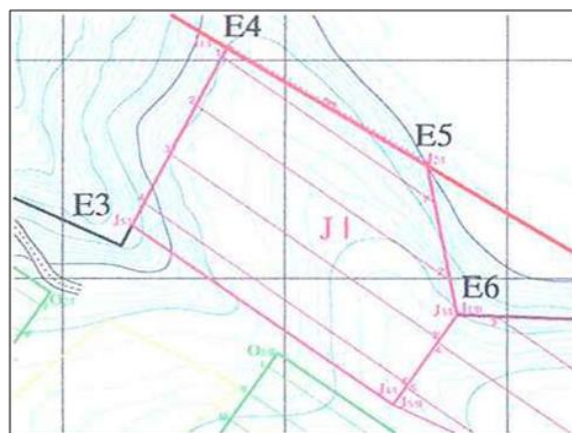


**Слика 40** Камион дампер VOLVO 5350 B

На површинскиот коп „Гулабова Пештера“, врз основа на резултатите од истражувањата и конфигурацијата на теренот, извршено е проектирање на три јаловински полина. (Слика 41, Слика 42 и Слика 43). Во следните табели дадени се точките со кои се дефинирани границите на јаловинските полиња:

ТОЧКА	КООРДИНАТИ		КОТ А	ДОЛЖИНА (m')
	X	Y		
J-1/I	7 562 147	4 558 011	709	92
				211
J-2/I	7 562 328	4 557 903	700	139
				101
J-3/I	7 562 335	4 557 767	721	286
				92
J-4/I	7 562 297	4 557 684	724	286
				92
J-5/I	7 562 062	4 557 848	685	92
				92

Табела 16 Граници на Јаловинско поле I



Слика 41 Јаловинско поле I

ТОЧКА	КООРДИНАТИ		КОТ А	ДОЛЖИНА (m')
	X	Y		
J-1/II	7 562 355	4 557 767	721	50
				213
J-2/II	7 562 568	4 557 759	705	313
				153
J-3/II	7 562 836	4 557 598	763	547
				50
J-4/II	7 562 791	4 557 451	763	547
				50
J-5/II	7 562 297	4 557 684	724	50
				50

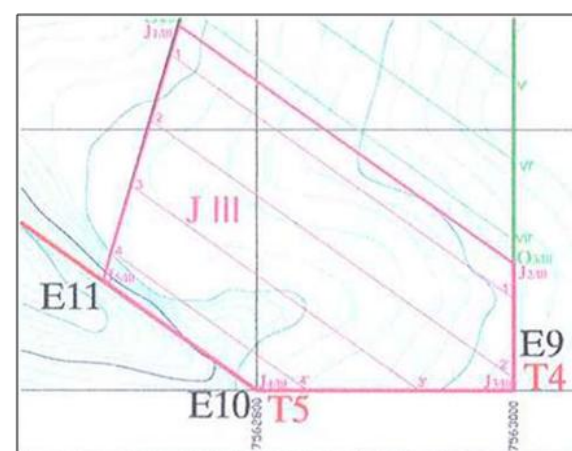
Табела 17 Граници на Јаловинско поле II



Слика 42 Јаловинско поле II

ТОЧКА	КООРДИНАТИ		КОТ А	ДОЛЖИНА (m')
	X	Y		
J-1/III	7 562 739	4 557 279	758	102
				318
J-2/III	7 563 000	4 557 097	772	97
				200
J-3/III	7 563 000	4 557 000	774	146
				102
J-4/III	7 562 800	4 557 000	762	146
				102
J-5/III	7 562 680	4 557 084	747	102
				102

Табела 18 Граници на Јаловинско поле III



Слика 43 Јаловинско поле III

За одлагање на јаловината, ќе се применува класична технологија на одлагање-периферно одлагање со камиони дамperi и повремено чистење на ивиците со



товарна лопата. При периферното одлагање камионите дамperi ја кипаат јаловината на периферијата на насипниот фронт во близина на горната косина од јаловишната етажа.

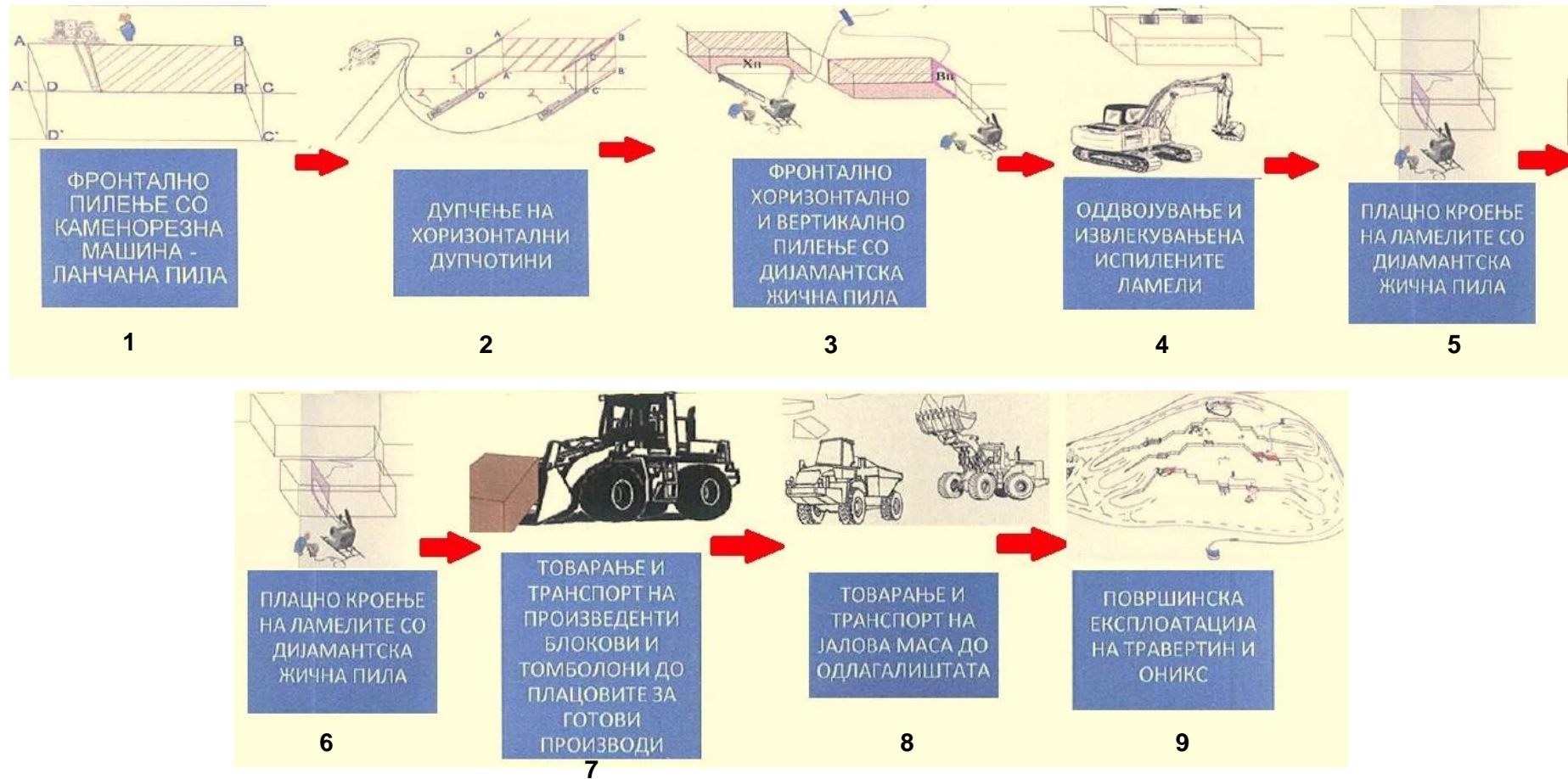
За осигурување и безбедна работа на камионите потребно е платото на јаловишната етажа да се изработува со нагорна косина и да се направи заштитна банка на самата ивица од етажата. За одцедување на атмосферските води од одлагалиштето потребно е површината на етажите да се планира со благ наклон кон центарот од одлагалиштето.

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

На одлагалиштата ќе се формираат по три етажи на следните нивоа (коти):

- Јаловинско поле I : кота 710, кота 720 и кота 724;
- Јаловинско поле II: кота 722, кота 732, кота 742, кота 752 и кота 762;
- Јаловинско поле III: кота 770;

Максималните количини на јаловинска маса во Јаловинско поле I изнесува  $333.848 \text{ m}^3$ , во Јаловинско поле II изнесува  $1.133.640 \text{ m}^3$  и во Јаловинско поле III изнесува  $302.044 \text{ m}^3$ . Вкупната максимална количина на јаловинска маса во сите три полиња изнесува  $1.769.532 \text{ m}^3$ .



Слика 44 Технолошка шема на процесот на експлоатација

## **6 РЕКУЛТИВАЦИЈА НА ЕКСПЛОАТАЦИОНОТО ПОЛЕ**

По завршувањето на експлоатацијата на травертинот и ониксот (а на некои места ако постои можност и порано), експлоатационото поле на кое се врши активноста треба да се доведе во првобитна состојба. Со рекултивацијата треба да бидат опфатени сите делови на локацијата каде што се вршени одредени активности: откопните полиња, одлагалиштата, пристапните патишта, рудничко индустрискиот круг, плацот за блокови и сл.

Постапката за рекултивација на одлагалиштата, 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 автохтона вегетација и на кој природно за краток временски период ќе се развие нов растителен свет.

Рекултивацијата на откопните полиња 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 автохтона вегетација. Завршната косина која се состои од етажи кои се со максимална ширина од 3 m може да се рекултивира единствено со нанесување земјен слој со дебелина од 0,3 m и засадување на автохтона вегетација.

Бидејќи сегашната состојба на теренот во концесискиот простор дел е без вегетација т.е. камењар, со извршената рекултивација, ќе се постигнат значајни природни и визуелни подобрувања и ефекти на природната средина во овој регион.

## **7 ОПРЕМА, МЕХАНИЗАЦИЈА, СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ И УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАДНИ ВОДИ**

### **Опрема и механизација**

Во согласност со предвидената технологија за експлоатација на травертин и оникс, за годишно производство од 10.000 m<sup>3</sup> потребна е следната опрема и механизација:

**Табела 19** Потребна опрема и механизација

Вид на механизација и опрема	Проектирана	Набавна вредност (EUR)	Вкупно (EUR)
Товарна лопата CAT 988 F	1	150.000	150.000
Багер CAT 330	1	200.000	200.000
Камион дампер VOLVO 5350 B	2	40.000	80.000
Агрегат за струја "PERIN"	1	10.000	10.000
Компресор ATLAS COPCO 175 XA	2	10.000	20.000
Перфоратор модел HDM-025	1	15.000	15.000
Дијамантска ж. пила TL 920	4	7.000	28.000
Дијамантска ж. пила ALPHA 840 B	3	12.000	36.000
Ланчана пила Benetti 962 CSM	2	120.000	240.000
Хоризонтален дупчечки чекан ATLAS со постоље	1	5.000	5.000
Рачен дупчечки чекан ATLAS	2	1.000	2.000
Високо притисна пумпа со сет лимени перници	1	1.000	1.000
Хидрауличен оборувач MOD 230	1	3.000	3.000
Пумпа за вода	3	1.000	3.000
Комбе	1	15.000	15.000
Џип	1	15.000	15.000
Трактор со цистерна за вода	1	20.000	20.000

### Сировини, помошни материјали

За непречено изведување на рудничките активности потребни се сировини и помошни материјали, чии количини по норматив  $m^3$  блок се прикажани во следната табела:

**Табела 20** Рекапитулација на потребните материјали

ВИД НА МАТЕРИЈАЛ	ЕДИНЕЧНА МЕРА	НОРМАТИВ ПО $m^3$ БЛОК
Дијамантска жица	$m'$	0,0406
Нафта	$l$	11,4
Електрична енергија	$KW$	37,15
Масло	$l$	0,5
Круни, длета (бургии)	пар	0,01
Видии	пар.	2,24
Полутечна маст	kg	0,278
Филтри	пар.	0,0144
Останато 10%		
<b>ВКУПНО</b>		

Снабдувањето со технолошка вода, ќе се врши со изготвување на каптажи каде од атмосферските врнежи, ќе се акумулира вода и со цевоводи и пумпи ќе се носи водата до највисоките делови на откопните полиња, каде ќе бидат поставени три цистерни од по 15.000 l. Исто така, ќе се изградат и три интерни цевководи со пумпни станици од водособирниците кои ќе бидат поврзани со цистерните од каде по природен пат водата ќе се дистрибуира до етажите т.е до крајните потрошувачи-дијамантските жичани пили. По потреба дотур на техничка вода, ќе се врши и со помош на автоцистерна.

Отпадни води од технолошкиот процес, ќе се собираат и повторно ќе се употребат за истата намена.

Снабдувањето со вода за пиење е предвидено да се врши од овластена фирма, со склучување на договор за доставување на канистери и автомати за вода.

На површинскиот коп „Гулабова Пештера“ е предвидено поставување на еколошки мобилни тоалети, кои се состојат од пластична кабина, затворен резервоар за отпадна вода од 210 литри итн.

За снабдување на опремата со компримиран воздух, ќе се користи мобилен компресор ATLAS COPCO.

Напојување на опремата со погон на електрична енергија на површинскиот коп „Гулабова Пештера“, ќе биде изведено со изведба на електрична инсталација во рамките на површинскиот коп, поврзана со електродистрибутивен систем. За целокупната електрична инсталација, ќе биде изготвен проект од овластен проектант.

При прекин на напојувањето со електрична енергија се планира да се користи дизел агрегат „PERKINS“.

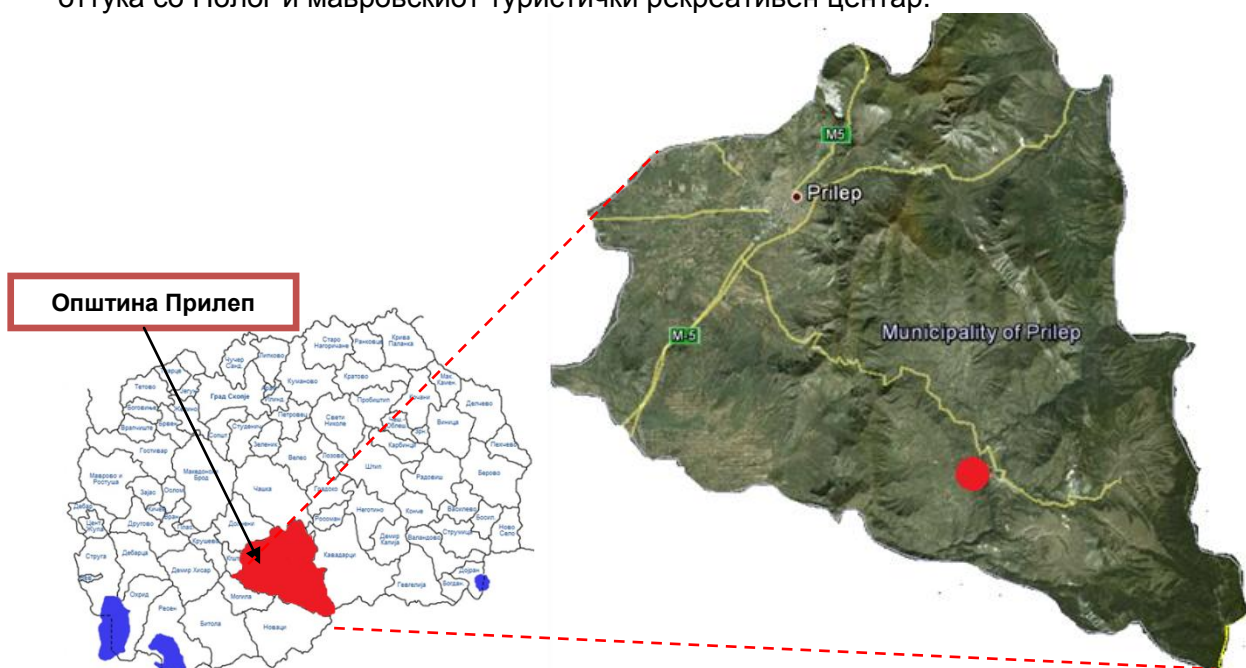
Нафтата, која ќе се користи како погонско гориво за опремата и транспортните средства, ќе се складира во цистерна за гориво, со заштитен базен и резервна цистерна, за собирање на горивото во случај на хаварија.

## 8 ОПИС НА ЖИВОТНА СРЕДИНА

### 8.1 Географска положба и релјеф на подрачјето на површински коп

Општина Прилеп се наоѓа во централниот дел од јужното подрачје на Република Македонија и зафаќа површина од 511,97 km<sup>2</sup>, односно 1,99% од површината на Републиката.

Територијата на општина Прилеп го зафаќа Прилепско Поле кое го сочинува северниот дел од најголемата котлина во Македонија, Пелагонија, се простира по јужните падини на планината Даутица и Бабуна и падините на Селечка Планина. Се граничи со општините Кавадарци, Извор, Долнени, Кривогаштани, Топлочани и Витолиште. Општина Прилеп се наоѓа на надморска височина од 550-800 m, а на планините и преку 1.000 m. Широката отвореност на Пелагониската котлина на југ и југозапад овозможува преку магистралниот патен правец Велес-Битола-Охрид одлично сообраќајно поврзување на општинскиот простор со вардарскиот сообраќаен коридор на исток, со населбите од општина Битола на југ, со охридско-преспанскиот туристички регион на југозапад, како и со северна Грција и Солун преку Битола. На запад, регионалниот пат Велес-Прилеп-Кичево ја поврзува општината со Порече и оттука со Полог и мавровскиот туристички рекреативен центар.



Слика 45 Географска положба на општина Прилеп и местоположба на локалитетот „Гулабова Пештера“ во однос на општина Прилеп

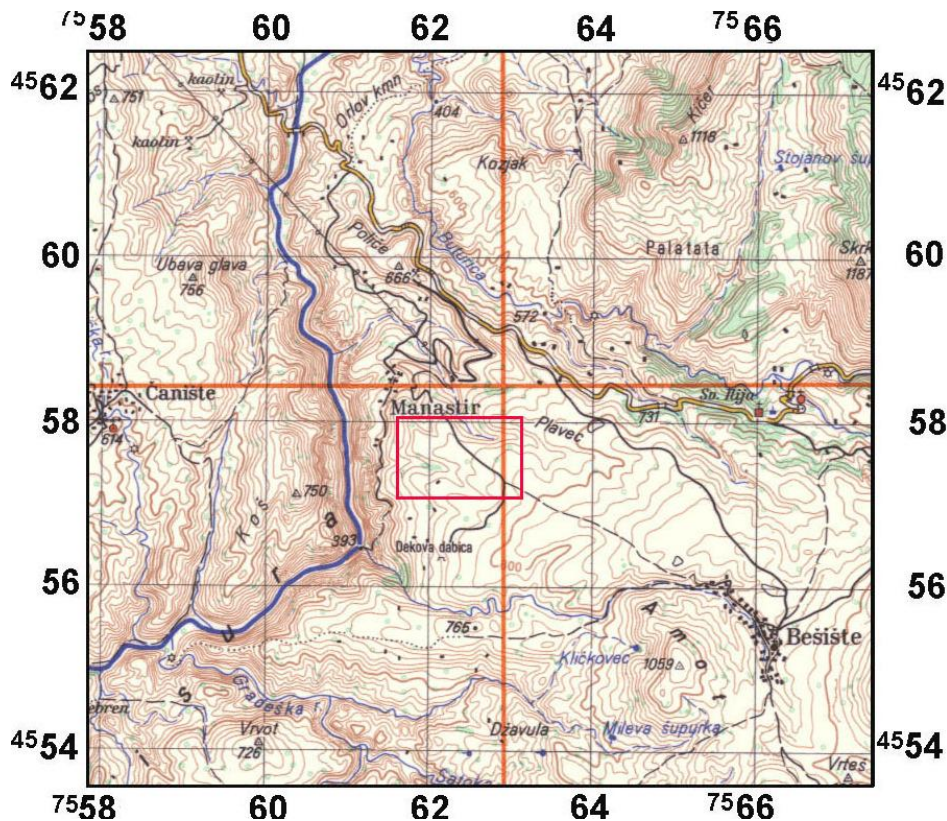
Рудното наоѓалиште за травертин и оникс „Гулабова Пештера“ се наоѓа во регионот на Мариово, меѓу селата Манастир и Бешиште (Слика 46).

Комуникациските врски до наоѓалиштето се поволни од причина што од регионалниот пат Прилеп - Битола се продолжува по асфалтиран пат Прилеп-Витолиште, од кој се



продолжува по локален асфалтен пат кон селото Манастир, од овој пат се продолжува по локален макадамски пат за селото Бешиште.

До самото наоѓалиште патот е макадамски и е прооден преку целата година. Самата локација е оддалечена на околу 3 km северозападно од селото Бешиште, а од градот Прилеп околу 40 km.



Слика 46 Географска местоположба на локалитетот „Гулабова Пештера“

## 8.2 Климатски услови на подрачјето

Климата во општина Прилеп е умерено-континентална клима, со слабо влијание на средоземна клима, поради што зимите се студени и влажни, а летата топли и суви.

Општина Прилеп не е многу оддалечена од Егејското море, а од Солунскиот залив ја делат околу 70 km (во права линија), што не ја исклучува можноста за влијание на морето врз климата. Но фактот што територијата на општина Прилеп се наоѓа на надморска височина од (550-800 m), а од југ од каде треба да допре ова климатско влијание се испречуваат високи планински масиви, што придонесува влијанието на топлите воздушни маси од Егејското Море да имаат значително помала вредност. Средновисоките и високите планини што го оградуваат ова подрачје, исто така, имаат влијание врз формирањето на климата, па затоа тука се јавува специфична клима која многу се разликува од климата во другите делови на Републиката. Имено, во подрачјето, особено во неговиот рамнински дел (Прилепско Поле), во текот на година се јавуваат годишни времиња со екстремни температури: лето со апсолутна температура од +40 °C и повеќе под сенка, што е последица на создавањето езеро од

топол (тропски) воздух, додека зима со апсолутен минимум од  $-30^{\circ}\text{C}$ , како последица на создавањето езера со студен воздух.

Просечна годишна температура од  $11,4^{\circ}\text{C}$ , односно просечен годишен максимум  $17,1^{\circ}\text{C}$  и годишен просечен минимум  $6,1^{\circ}\text{C}$ . Просечната амплитуда изнесува  $11^{\circ}\text{C}$ , додека разликата меѓу апсолутниот максимум ( $+39,4^{\circ}\text{C}$ ) и апсолутниот минимум ( $-22,4^{\circ}\text{C}$ ) изнесува  $61,8^{\circ}\text{C}$  што е типична одлика за континентална клима. Температури со вредност пониска од  $-20^{\circ}\text{C}$  може да се очекува на секои 6 години еднаш, со вредност пониска од  $-15^{\circ}\text{C}$  на 2 години еднаш и со вредност пониска од  $-10^{\circ}\text{C}$  се јавува секоја година.

Најтопол месец е јули (август), а најстуден јануари. Есента е потопла од пролетта, а преодот од зима кон лето и обратно е нагол, така што пролетта и есента не се доволно издвоени сезони.

Просечен мразен период изнесува 154 денови, а екстремниот 229 денови. Вегетацискиот период со средна дневна температура рамна или поголема од  $5^{\circ}\text{C}$  започнува на 12 март, а завршува на 27 ноември, а од  $10^{\circ}\text{C}$  започнува на 10 април и завршува на 27 октомври, што покажува дека во општината во вегетацискиот период постојат услови за оштетување на земјоделските култури од појава на есенски и пролетни мразеви.

**Табела 21** Средномесечна температура на воздухот за период од 37 години (1950-1987)

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IV	X	XI	XII
$^{\circ}\text{C}$	0	2	3,6	10,5	15,6	19,6	21,6	21,5	17,5	11,9	6,5	2,1

Поради посебните географски услови подрачјето на општина Прилеп е со помалку врнежи од подрачјата кои лежат источно и западно од неа, односно на околните планини паѓаат поголеми количини врнежи, отколку во котлинското рамниште. Минимумот на врнежи е во јули, и со мали месечни врнежи во август и септември. Просечната годишна сума на врнежи изнесува 576 mm (Прилеп). Главниот максимум на врнежи е во мај или 12% од годишната сума на врнежи. Пролетта и есента се со скоро иста количина на врнежи. Во зима врнежите изнесуваат 24%, а во лето 20% од годишните врнежи. Во вегетацискиот период врнежите изнесуваат 331 mm или 58% од годишната сума на врнежи. Просечно годишно се јавуваат 122 врнежливи денови.

Просечно годишно има 30,3 денови со снежна покривка, т.е. денови кога таа е повисока од 1 cm во рамничарскиот дел, до 80 денови на планините.

**Табела 22** Средномесечна и годишна максимална сума на врнежи во mm во период 1926-1976 година.

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IV	X	XI	XII
mm	58,0	57,4	59,1	62,3	83,6	68,5	34,4	35,8	53,7	80,3	79,4	71,3

Просечната годишна сума на сончевиот сјај изнесува 2.263 саати, а максимумот се јавува во јули, а минимумот во декември.

Просечната годишна облачност изнесува 5,1 десеттини. Од вкупниот број на денови во годината 23% се ведри, 26% се тмурни и 51% се облачни денови.

Просечна релативна влажност на воздухот изнесува 68,4%, што е прилично блиску до оптималната (70%), со максимум во јануари, а минимум во август.

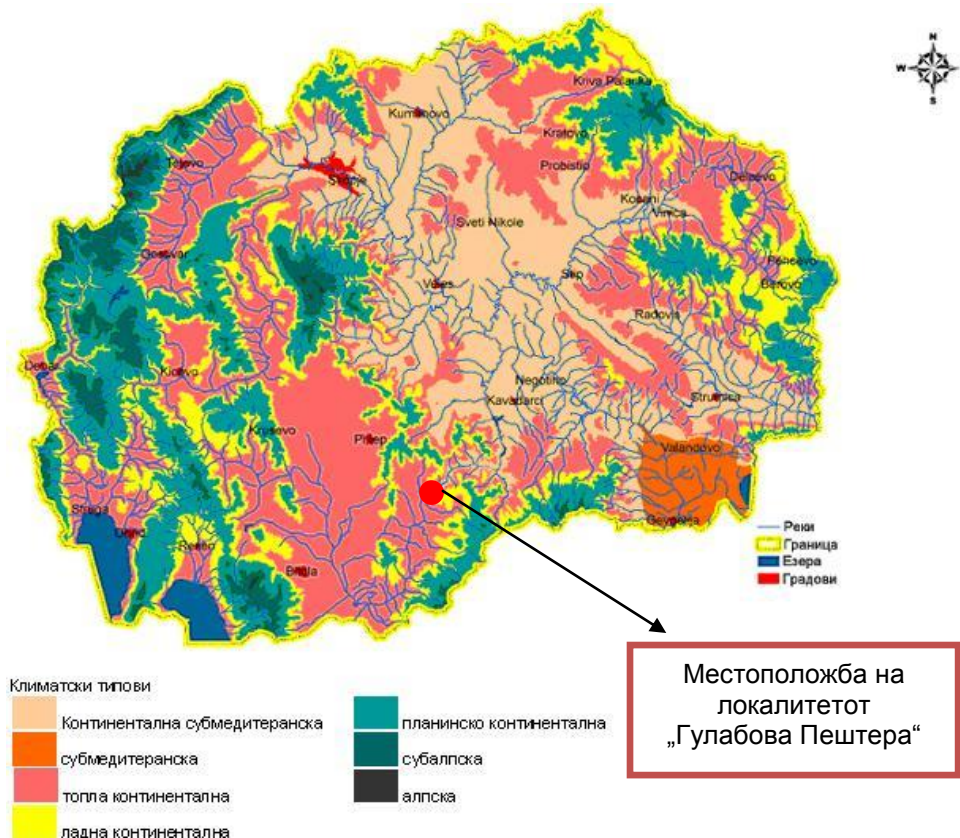
Просечно годишно се јавуваат 13 денови со магла, а во поедини години бројот на деновите со магла се движи од 4-26. Таа најчесто се јавува во есенските и пролетните месеци, а најголема честота има во декември и јануари.

Росата во делот на општина Прилеп е помалку зачестена. Просечно се јавуваат 84 денови со роса со максимална зачестеност во мај, јуни, септември и октомври.

На територијата на општина Прилеп дуваат ветрови од различни правци, но најчести се ветровите од север што носат студен и сув воздух, а по нив по важност се јужните и југозападните ветрови кои носат топло и суво време во лето, а во зима топло, што влијае на топењето на снегот.

Градското подрачје се смета за добро проветрено, со најголема зачестеност на ветровите од североисточен правец од 259 ‰ и просечна брзина од 3,7 m/sec. Втор по зачестеност е југозападниот ветер, просечно 111‰, со просечна годишна брзина 3,5 m/sec.

Во општината се јавуваат и ветрови од локален карактер.



Слика 47 Климатска карта на РМ

### 8.3 Геолошки карактеристики на пошироката околина

На пошироката околина на истражуваното подрачје се издвоени комплекси на прекамбриски, палеозојски, мезозојски и терциерно-квартерни седиментни и магматски карпи (Слика 49).

#### а) Прекамбриски метаморфни и магматски карпи

Во прекамбрискиот метаморфен комплекс е изведена гнајсно-микашисна серија која го претставува долниот дел на комплексот и изградена е од гнајсеви, микашисти, амфиболити и амфиболитски шкрилци. Гнајсевите се доминантен литолошки член во серијата и застапени се тракасти мусковит-биотитски и тракасти мусковитски гнајсеви. Микашистите се развиени во различни хоризонти на серијата и застапени се со гранатски, гранат-стауролитски и гранат-дистенски микашисти. Амфиболитите и амфиболитските шкрилци се јавуваат во повеќе нивоа на серијата, како остро издвоени траки и маси во кои се наоѓаат и реликтни остатоци на метагабро.

Во прекамбрискиот комплекс широко се распространети и гранитоидни карпи, претставени со порфиرويدни гранодиорити, масивни средно до крупнозрнести гранодиорити, со преоди во кварц-диорит и кварц-монцонит и нивни жилни карпи, аплити и пегматити. Гранитоидите ги пробиваат карпите од гнајсно-микашисната серија.

#### ➤ Тракасти мусковит-биотитски гнајсеви (Gmb)

Домнираат на теренот и во поголеми маси се развиени во централниот и западниот дел на Пелагонот, каде ги изградуваат пределите на Нице и Селечка планина. На истражуваниот простор застапени се во неговите западни делови.

Овие гнајсеви главно се развиени во подлабоките нивоа на геолошкиот столб, но исто така и во близина на гранодиоритските маси, каде нивните минералоски карактеристики се во тесна врска со интрузијата на гранодиоритите и претставуваат мигматити. Минералоскиот состав и структурно-текстурната градба таквите мигматити ги карактеризираат како епидолитски тип во кој се менуваат траки од парасубстрат со траки најчесто од фелдспатски неосом, а ретко од пегматитоиден состав.

Освен дел од фелдспатската маса, во гнајсевите и дел од биотитот има метасоматско потекло и истиот се јавува во поголема концентрација само во близина на гранодиоритските маси или во интензивно фелдспатизираните зони, додека со оддалечувањето од контактот на гранодиоритските маси, неговото количество значително се намалува.

Тракастите мусковит - биотитски гнајсеви, се сиви, средно до крупнозрнести карпи со лепидогранобластична структура. Како битни минерали во нив се јавуваат кварц, калиски фелдспат, плагиокпаси, мусковит и биотит. Локално содржат гранат, кој на подрачјето на Подмолската и Штавичката брахиантикпинала достигнува до 5%, и епидот.

Калискиот фелдспат е застапен со микроклин, а плагиокпасите со олигоклас и ретко андезин.

Хемискиот состав на овие гнајсеви е зависен од интензитетот на метасоматскиот процес. Гнајсевите интензивно мигматизирани со својот хемиски состав мошне се доближуваат до составот на гранодиоритите.

➤ *Тракасти мусковитски гнајсеви (Gm)*

Овие гнајсеви најшироко се распространети во источниот дел од геолошката карта, каде учествуваат во изградбата на пределите на планините Дрен, Селечка, Зелка и Козјак, потоа се развиени меѓу врвовите Нице и Кајмакчалан, во западниот дел на Селечка планина, скоро секогаш се развиени и на преодот од дволискунските гнајсеви во микашисти. На истражуваното подрачје се развиени во неговите централни делови (Слика 48).

Нивните граници со погоре опишаните типови на гнајсеви и со микашистите се постепени, а исто така и со карпите од мермерната серија. На контактот со микашистите имаат карактер на лептинолити. Минералошкиот состав и структурно-текстурните карактеристики укажуваат дека и овие гнајсеви биле зафатени со метасоматскиот процес на Пелагонските гранитоиди, но интензитетот на фелдспатизацијата во нив е знатно послаб, поради што и поголеми измени не претрпеле. Затоа главно се среќаваат во повисоките делови на гнајсно-микашисната серија каде нема поголеми гранитоидни маси. Мусковитските гнајсеви се сиви до сиво-бели, ситно до среднозрнести карпи со тракаста текстура и лепидогранобластична структура. Составени се од кварц, микроклин, плагиокласи (главно олигоклас), мусковит, послабо биотит, а локално и фенгит.

➤ *Доломитски мермери (Md)*

Доломитските мермери се развиени во долниот дел на мермерната серија. Почнуваат со плочести циполини и главно се јавуваат во вид на пакети, а сосема ретко поминуваат во масивни. Целата маса е релативно хомогена и главно е изградена од доломитски, а послабо од доломитско-калцитски мермери и тоа особено во јужниот дел од протегањето.

Мермерите се ситнозрнести до масивни, мошне распукани. По боја најчесто се сиво-бели до бели, сиви до темно-сиви мермери се развиени во еден хоризонт во северниот дел од протегањето на оваа зона.

➤ *Калцитски мермери (M)*

Во горниот дел на мермерната серија, постепено од доломитските мермери се развиваат плочести до калцитски мермери во вид на пакети. Го претставуваат завршниот дел на оваа серија и откриени се помеѓу селата Беловодица, Вепрчани и Лабиница, додека во останатиот дел се покриени со творевини од помладите формации.

Калцитските мермери се ситно до среднозрнести, сиво-бело до бело обоени. Во најголем дел се калцитски, а сосема ретко поминуваат во доломитско-калцитски.

➤ *Масивни средно до крупнозрнести гранодиорити (δy)*

Масивниот гранодиорит со своето распространение високо доминира над порфиroidниот тип. Се јавува во телца од неколку метри па до маси големи неколку квадратни километри. Мошне крупни маси се наоѓаат кај селото Мало Рувци близу селата Кокре и Крушевица и северно од Кокре.

За време интрузијата магмата го користела воглавно правецот на фолијацијата и постарите антиклинални и вертикални структури, вршела интензивна мигматизација на околните метаморфити и опфаќала анклави од нив. Анклавите се јавуваат како траки или имаат заоблена форма, а ориентирани се најчесто во правец на издолжението на масите и телата.

Со микроскопските испитувања е констатирано дека масивните гранодиорити во своето распространение не се сосема хомогени и дека постојат знатни варирања во поглед на застапеноста на поедините минерали. Во одделни партии калиските фелдспати се побогато застапени и карпите претставуваат кварцмонзонити или гранити или пак се присутни со испод 5% и тогаш карпите преминуваат во кварцдиорит. Таквите варирања се демонстрираат и во хемискиот состав, што е најверојатно одраз на магматската диференцијација и асимилација на материја од околните карпи.

Масивните гранодиорити се сиви до темпо-сиви, средно до крупнозрнести. Имаат хипидиоморфно-зрнеста структура и масивна текстура. Како битни минерали содржат плагиокласи, калиски фелдспати, кварц и биотит, а како споредни апатит, титанит, амфибол, циркон, гранат, ортит и магнетит. Секундарно се јавуваат епидот, цоисит, серицит, албит, хлорит, каолинска и лимонитска материја.

Плагиокласите се развиени во крупни интензивно сосиритисани кристали. Кај посвежите зрна е констатирано дека плагиокласите се застапени со албит, олигоклас и андезин.

Калиските фелдспати се претставени со ортоклас и микропин, често слабо пертитизирани.

Кварцот се јавува во неправилни различно големи зрна, а биотит во слабо хлоритизирани лиски со инклузии на циркон, титанит, епидот и гранат.

Количеството на поедините минерали се движи во следните граници: плагиокласи 25 - 60%, калиски фелдспати 5 - 27%, кварц 18 - 44%, биотит 6 - 20% и акцесорни испод 0,2%.

Присуството на кварц - диоритските партии во гранодиоритските маси е констатирано со микроскопските анализи. Нивното појавување е мошне неправилно, поради што неможе одделно да се издвојат. Се среќаваат главно во централните, но и во рабните делови, на гранодиоритските маси, а поретко и во мали одделни тела.

Макроскопски кварцдиоритот е наполно сличен со масивниот гранодиорит, а со модалните анализи е констатирано дека содржи плагиокласи 44 - 60%, кварц 15 - 34%, калиски фелдспати 0 - 5% и биотит - 27%.

б) Камбриски метаморфни карпи



Во југоисточниот дел од теренот, вдоль работ на Пелагонот и внатре во Вардарската зона се развиени палеозоиски метаморфни карпи, кои на база на пронајдените палеонтолошки остатоци се одредени како камбриски. На истражуваното подрачје овие карпи се претставени со филитомикашисти, зелени и карбонатни шкрилци.

➤ *Филитомикашисти, зелени и карбонатни шкрилци (F)*

Долниот дел на прекамбрискиот комплекс во зоната Добро Поле-Ковачица и во јужниот дел на зоната Лабиница-Пантелејмон-Вепрчани изграден од шкрилци кои трансгресивно лежат на прекамбриските карпи.

- Во рамките на оваа група карпи, на база на минералошкиот состав, се издвојуваат повеќе вариетети на шкрилци од кои најчести се: кварц-мусковит-серицитски филитомикашисти, кварц-хлорит-серицитски, хлорит-амфибол-епидотски и карбонатни шкрилци и циполини. Овие карпи во различно дебели траки се сменуваат вертикално и хоризонтално.

Кварц-мусковит-серицитски филитомикашисти се шкрилести до плочести, сиви до темно-сиви, локално богати со гранат, графит и албит.

Зелените карпи се ситно до среднозрнести, сивозелени до темнозелени и како главни минерали во нив се јавуваат епидот, хлорит и амфибол (хорнбленда и актинолит).

Циполините и карбонатните шкрилци се јавуваат во тенки плочести траки, кои постепено преминуваат во зелените и другите вариетети на шкрилци.

в) Горна креда

На база литолошките карактеристики и палеонтолошките наоди во пошироката околина на истражуваното подрачје од горнокредните седименти се издвоени песочници, глинци и конгломерати и плочести и банковите варовници.

➤ *Песочници, глинци и конгломерати ( ${}^2K_2^3$ )*

Го чинат средното ниво на сенот. Откриени се североисточно од истражуваното подрачје. Песочниците зависно од големината на зрната се ситнозрнести, среднозрнести и крупнозрнести, а по составот се застапени кварцни и аркозни вариетети, цементот е глиновито карбонатен. Глинците се јавуваат како поредок член и во повеќе случаи чинат премин ви глинести шкрилци. Конгломератите се јавуваат во вид на подебели пакети, најчесто во песочниците.

➤ *Плочести и банковити варовници ( ${}^4K_2^3$ )*

Овие карпи се развиени североисточно и југоисточно од истражуваното подрачје и го чинат најгорното ниво на сезонските седименти. На изглед се сиви и бели, ретко розеникави, најчесто плочести, а послабо банковит (во вид на пакети).

Локално се песочливи до конгломеративни и делумно мермеризирани.

г) Неогени и Квартерни седименти и магматити

На подрачјето на Пелагониската котлина и Мариовскиот басен се развиени плиоценски езерски седименти, чија максимална дебелина во Пелагониската котлина

изнесува преку 500 метри. Седиментите со палеонтолошки наоди се одредени како средно и горноплиоценски.

➤ *Чакали, песоци и глини (P<sub>2,3</sub>)*

Овие карпи го претставуваат базалниот дел на плиоценската седиментација, која почнува со материјал од чакал и чакалест песок. Над овој слој кој е со дебелина од десетина метри се развиени сиви до сивозеленкасти, финостратификувани слоеви и прослојки на песоци, песоциви глини, алевролити и глини кои ритмично се сменуваат и постепено исклинуваат во вертикален и хоризонтален правец. Овие седименти делумно се откриени или покриени со квартерни наслаги. Откриени се североисточно од истражуваниот простор во близина на с. Витолиште.

➤ *Чакали, песоци и суглини (P<sub>3</sub>)*

Во горниот дел на плиоценскиот профил се развиени слабо стратификувани и слабо сортирани седименти за кои се претпоставува дека се горноплиоценски. Седиментите се претставени со жолтеникави чакали, чакалести песоци, песоци и суглини и претставуваат продолжение во седиментацијата на долната плиоценска фазија. Откриени се во непосредна близина на с. Витолоште.

➤ *Вулканогено-седиментни творевини (PIQ)*

Овие творевини во Мариовскиот басен ги среќаваме на повеќе места како продолжение на седиментацијата во плиоценското езеро.

Вулканогено-седиментните творевини се развиени со лапоровити и глиновити песочници, глини, слабо врзани песочници и конгломерати и бигрови кои се сменуваат вертикално со туфогени песоци, песочници, туфови и дијатомејска земја.

➤ *Кварцлатитски агломерати и туфови (ω)*

Силната вулканска активност на Кожуф условила и образување на дебелите наслаги од пирокластичен материјал на мошне голема оддалеченост од вулканските центри. Водената средина која се уште постоела во плиоценското езеро овозможила таложење и извесна стратификација на исфрлуваниот вулкански материјал, во форма на знатно дебелите слоеви од кварцлатитски агломерати, агломеративни туфови и стратификувани туфови. Овие пирокластични се развиени во долниот дел на профилот, а спрема повисоките нивоа се сменуваат слоеви од среднозрнест и крупнозрнест чакалест материјал, слабо врзан со кварцно-туфен цемент. Чакалестиот материјал е изграден од ситни зрна на кварц, гнајсеви, мермери, варовници и крупни облупоци од кварцлатити.

➤ *Кварцлатитски бречи (ω')*

По релативно мирниот период на таложење на туфогени седименти во слатководното езеро, доаѓа повторно до појачување на вулканската активност на Кожуф и во овој период мошне големи површини од теренот околу Мариовскиот басен се покриени со вулкански бречи и мали сливови од кварцлатити. Бречите се изградени од парчиња различни по големина, често и блокови до 2 метра големи од кварцлатити, поврзани со материјал од туфови или лава.

➤ *Бигрови (Pl,Q)*

Освен повеќе тенки слоеви и прослојки од бигрови кои се јавуваат во вулканогено - седиментната фација, мошне голема плоча од бигрови, со површина од околу 20 km<sup>2</sup> се наоѓа меѓу селата Бешиште, Полчиште и Гулабова Пештераец. Оваа плоча дебела максимално до 20 метра лежи над пирокластитите и најверојатно ја претставува завршната фаза на седиментацијата во плиоценско-квартерното езеро. Во долните делови на плочите се јавуваат прослојки од туфови и дијатомејска земја. Во оваа бигорска плоча кај Бешиште и на други места се наоѓаат остатоци од тешко одредлива слатководна фауна.

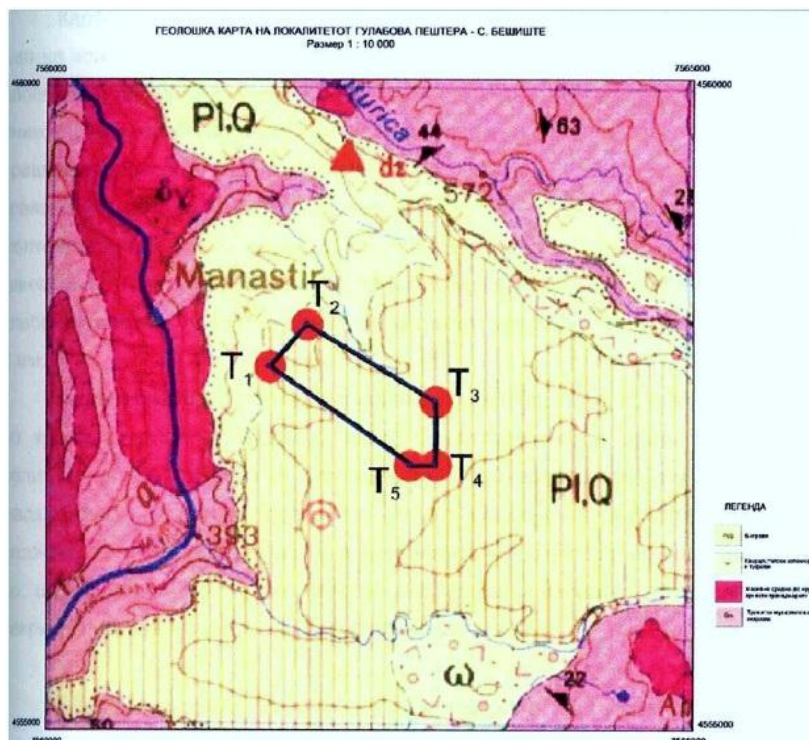
➤ *Пролувиум (pr)*

Пролувијален материјал е констатиран на повеќе места, но со поголема дебелина и широко распространение се јавува вдолж западниот раб на Пелагонската котлина. Дебелината на овие наслаги достигнува до 50 метри, а составени се од несортиран глиновито-песоклив жолтоцрвеникав материјал, со парчиња и облупоци, поретко и блокови од карпите кои ги изградуваат околните терени.

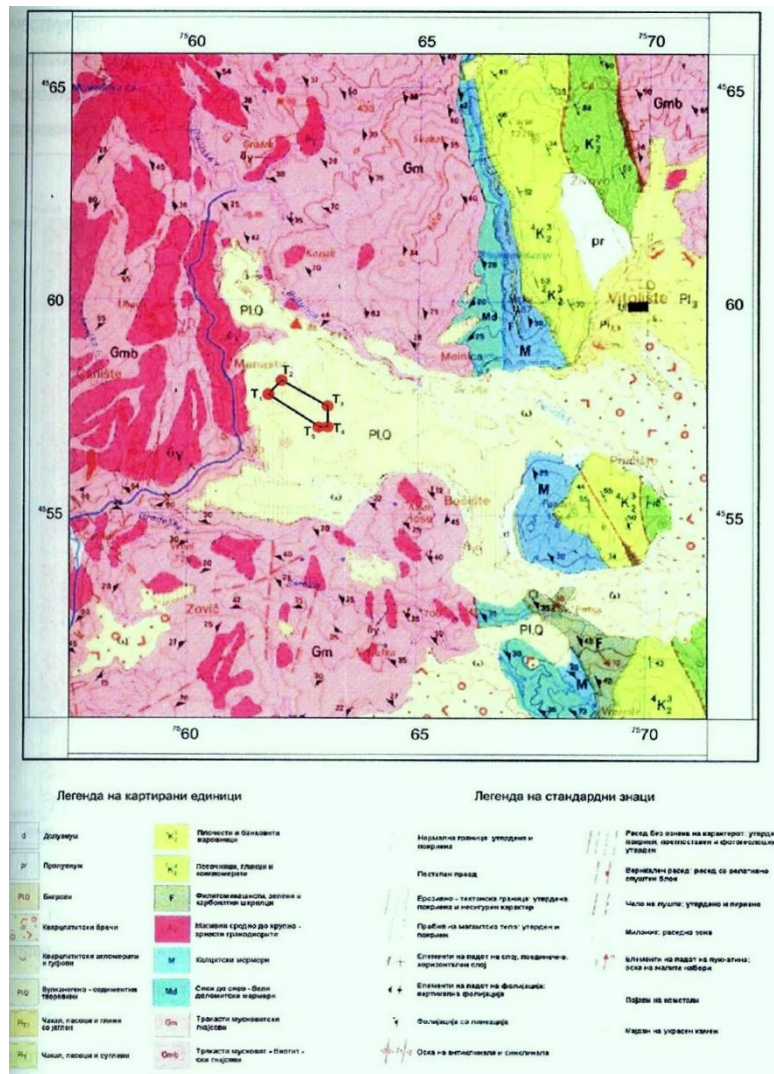
➤ *Делувиум (d)*

Делувијални наслаги се развиени на повеќе места, но поголемо распространение имаат на Селечка планина во долината на Крушевичка Река и Кокренска Река. Наслагите представуваат трусен материјал од гранодиоритите и метаморфните карпи.

Во геолошката градба на локалитетот „Гулабова Пештера“ главно учествуваат тракасти мусковит-биотитски и тракасти мусковитски гнајсеви, масивни средно до крупнозрнести гранодиорити, вулканогено-седиментни творевини, кварцлатитски агломерати и туфови и карбонатно-бигорливи творевини (Слика 48).



Слика 48 Геолошка градба на локалитетот „Гулабова Пештера“



Слика 49 Геолошка карта на пошироката околина

## 8.4 Хидрогеолошки карактеристики на поблиското и поширокото подрачјето на теренот

### 8.4.1 Застапеност на хидролошки појави

Хидрографската мрежа на истражното подрачјето не е многу развиена, но сепак претставува фактор кој има влијание на севкупните хидролошки и хидрогеолошки прилики на теренот.

Развојот на истата пред се е условен од литолошкиот состав и структурно тектонските карактеристики на истиот.

Сите површински водотеци кои течат на истражното подрачјето припаѓаат на еден слив, слив на Црна Река-Егејски слив.

Црна Река тече надвор од истражното подрачје, но за нејзиниот тек во делот од с. Скочивир до с. Возарци-Тиквеш, може да се каже дека тече во долгата клисура на чиј потег има само две проширувања. Правиот клисурест дел почнува од Скочивир, каде што се сменуваат длабоки кањонски теснеци и голем број на брзаци.

Карактеристично за Црна Река е тоа што нејзиното горен тек наречен Железница Црна, ги има сите особини на долно течење. Спротивно на тоа, долниот нејзин тек, наречено Мариовска Црна ги има особините на горно течение, што се карактеризира со јака ерозивност и транспортна сила. Таквиот однос на горното и долното течение на Црна Река, довело до тоа да сегашната нејзина долина, всушност е составена од две долини и тоа од старата и добро оформена долина, како и од помладата долина во Мариовскиот регион.

Во зависност од разликите во релјефот, тектонскиот склоп и литолошкиот состав на теренот низ кој протекува Црна Река, улогата на истата е различна, како во хидрогеолошки поглед, така и во поглед на стопанскиот развој на истражниот терен. Во равничарските делови, речната вода директно, или индиректно преку хидромелиоративни системи се користи за наводнување на земјоделските површини, додека на теснеците и клисурите, постои можност за користење на речната вода и за енергетски цели.

Проточните води на горниот тек на Црна Река, во поодделни периоди од годината се доста големи. Истите се мошне буични со голема ерозиона и транспортна моќ. Инаку, Црна Река и нејзините притоки имаат голем хидроенергетски потенцијал. На поодделни локалитети, покрај постоечките, има можност за градење на нови микро и макроакумулации, чија вода би се користела за енергетски и земјоделски цели.

Најголем површински водотек на ова сливно подрачјето е реката Бутурица која претставува главна водна артерија на истражниот простор. Таа е притока на Црна река. Реката Бутурица извира северно од с. Витолиште и е формирана од два водотека: Задна Река и Сидорка кои после с. Витолиште се спојуваат и ја формираат р. Бутурица. Задна река ја формираат два водотека: Врбица и Злаки. Река Сидорка ја формираат Кравештинска Река и р. Балевац.

Реката Бутурица претставува главна водена артерија на истражуваниот терен и има правец на течење во горниот тек север-југ а во поголем дел на истражниот простор исток-запад.

Густината на хидрографската мрежа на истражниот простор на делот каде се застапени водопрпусни седименти е доста мала, бидејќи најголеми количини на атмосферски талози кои паѓаат на водопрпусните седименти се инфилтрираат во подземјето и подземно течат кон зоните на истекување-изворите.

Коефициентот на површинско истекување во вакви средини вообичаено е доста мал, што условува и мал модул на површинско истекување, што значи дека поголемиот дел од паднатите атмосферски талози на дадена површина одат на зголемена инфилтрација и зголемен модул на подземно истекување преку извори.

Протокот на овие реки главно зависи од количината на атмосферските талози, површината на сливот, хидрауличкиот градиент на реката, покриеноста на теренот со современи квартарни неврзани наслаги, пошуменоста на теренот, вкупната издашност на изворите во сливната површина и други фактори.



На истражниот простор каде се застапени послабо водопрпусни карпи најголемите количини на вода од врнежите истекуваат директно по површината на теренот, се слеваат во реките и брзо истекуваат. По престанокот на врнежите протокот значително се намалува, бидејќи издашноста на изворите кои ги хранат ваквите реки е доста мала.

Оценка е дека целиот масив претставува мошне водопрпусна средина во која поради морфологијата на водонепропусната подина не постојат поголеми постојани акумулации на подземна вода. Дренажањето на инфилтрираните атмосферски води низ оваа средина е мошне брзо, така што по ободот во пролетните врнежливи денови се зголемува издашноста на изворите, а се појавуваат и повремени извори и врела, кои после кратко време пресушуват.

На ова подрачје се регистрирани повеќе извори.

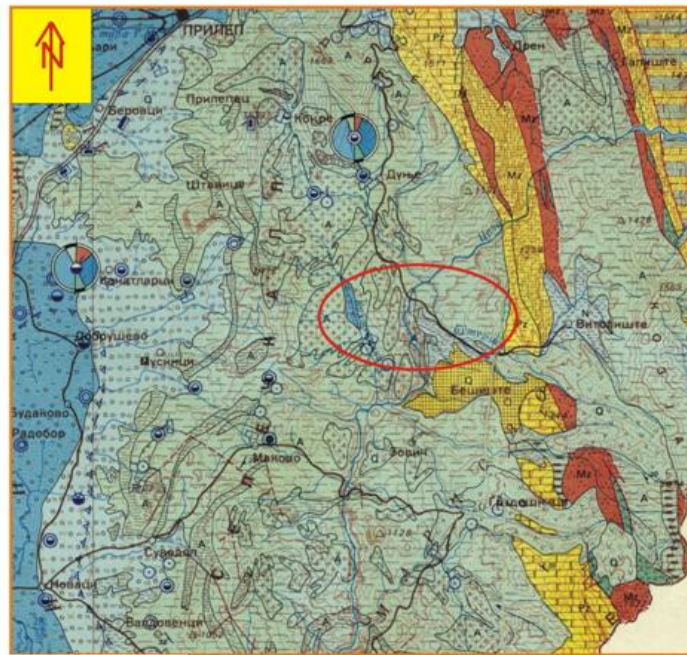
Изворите се јавуваат воглавно како контактни извори, на местата на контакт на добро водопрпусните бигровити варовници со слабо водопрпусната подина, (водонепропусни неврзани или цврсти карпи).

Према начинот на појавување и истекување, овие извори се претежно гравитационо-контактни или преливни, постојани, со капацитет кој се движи најчесто во интервал од  $Q=0.1-1.0$  l/s.

Сите овие извори се каптирани, воглавно примитивно и водата ја користи локалното населението. Вода во чешмите има преку целата година само во летниот период количината на вода намалува.





Изворот во с. Манастир претставува најниска точка на истекување односно дренажање на карстната издан формирана во бигровите. Истекува на кота 592 m н.в. Према начинот на појавување и истекување, овој извор е гравитационо-контактен, и се јавува на контактот на добро водопрпусните бигровити варовници и вулканогени седименти и водонепропусните гранити.

Изворот е постојан, со капацитет кој се движи во интервал од околу десетина па и до преку 50.0 l/s.



### ЛЕГЕНДА

#### Хидрогеолошки ознаки:

	Добро водопрпусна водоносна средина хидрогеолошки колектор
	Средно водопрпусна водоносна средина хидрогеолошки колектор
	Слабо водопрпусна водоносна средина хидрогеолошки колектор до изолатор (комплекс)
	Условно безводна средина, хидрогеолошки изолатор

Слика 50 Хидрогеолошка карта на пошироката област

## 8.4.2 Хидрогеолошка функција на застапените литолошките средини

### 8.4.2.1 Застапени литолошки средини на истражниот простор

Хетерогената геолошка градба на теренот ги усложнува хидрогеолошките карактеристики на просторот. Ако се земат во предвид поранешните геолошки и хидрогеолошки истражувања и испитувања, како и сегашните сознанија за геолошката градба на теренот, може да се констатира дека поширокиот простор на овој терен е изграден од: карпи од прекамбриски метаморфен комплекс, камбриски комплекс, мезозојски комплекс-карпи од јурска старост и горно кредни седименти, неоген-квартерни наслаги и квартални наслаги.

Прекамбриски метаморфен комплекс:

- Тракастите-мусковитски гнајсеви
- Гранодиоритите
- Мермерна серија
- Доломитски мермери
- Калцитски мермери

Камбриски комплекс:

- *Филитомикашисти, мермери и шкрилци,*

Мезозојски комплекс:

- *Јурски творби*
- *Горнокредни седименти*
- *Песочници, глинци, глинести шкрилци и конгломерати*
- *Плочести и банковити варовници*

Комплекс на неогено-квартерни седименти и вулканити

Како покарактеристични литолошки формации и фации кои се застапени во овој комплекс, можат да се издвојат следните:

- *Формација на чакали песоци и глини*
- *Формација на јагленов слој, трепели и алевролити*
- *Чакали, песоци и суглини*
- *Вулканогено-седиментни творевини*
- *Кварцлатитски агломерати и туфови*
- *Кварцлатитски бречи*
- *Бигори, бигровити варовници, травертини и мермерен оникс*

Комплекс на квартални седименти:

- *Алувијални, делувијални и пролувијални седименти*

Сите застапени литолошки единици на истражниот простор, погоре споменати, можат да се групираат и издвојат во рамките на следните литолошки формации и серии:

*Глиновито-песокливо-чакалеста сиво-зелена формација*

Во најдолните делови на неогениот басен се распространети типични базални седименти-чакали и песковито-чакалести седименти со кои почнува сиво-зелената формација. Над нив се регистрирани песокливи глини и сивозелени мрсни глини.

Над предходно опишаната формација лежи формација на трепели и алевролити.

*Алевритско-песоклива формација*

Во поголемиот дел од теренот, над сивата продуктивна формација, констатирана е фација на жолти кластични седименти, алевритско-песоклива формација.

*Вулканогено-седиментната формација*

Оваа формација претстаува претежно слоевити тела на вулкански агломерати, бречи, пирокластити, туфови, туфити и др. во кои се интродирани услоени тела со различни дебелини од прашиности слабоврзани песоци, глини и песочници.

*Карбонатно-бигорливата формација*

Оваа формација е претставена од слоевити и плочести бигори, травертини и оникси, интерстратификувани со песочници, прашиности песоци и бигорлива дробина, кои се застапени претежно во повисоките делови на оваа формација, и бигорливи варовници, цврсти, масивни и компактни кои се застапени претежно во пониските делови на формацијата.

#### *Комплекс на квартерни седименти*

Овој комплекс е претставен од алувијални, делувијални и пролувијални седименти.

#### **8.4.2.2 Тип на порозност на застапени литолошки средини**

Од хидрогеолошки аспект, според структурниот тип на порозност, сите напред наведени литолошки единици можат да се сврстат во четири групи:

- *карпи со интергрануларна порозност;*
- *карпи со карстно-пукнатинска порозност;*
- *карпи со пукнатинска порозност;*
- *условно (практично) водонепропусни, безводни карпи.*

*Карпите со интергрануларна порозност* имаат големо распространување на истражуваниот простор. Тоа се квартарни неврзани наслаги (al, d, pg), алувијални седименти, делувијални и пролувијални наслаги, неогени неврзани седименти-алевритско-песоклива формација, интерстратификуваните прашиности песоци во рамките на карбонатно-бигорливата формација, неогени полуврзани седименти-вулканогено-седиментна формација, како и глиновито-песокливо-чакалеста формација.

Од хидрогеолошки аспект, овие седименти имаат способност да во меѓупросторот околу фрагментите кои ја сочинуваат нивната структура, содржат вода која во услови на постоење на градиент и брзина има особина на течење. Така, овие седименти имаат можност за циркулација и акумулација на подземни води на овој терен, со слаби до средни филтрациони карактеристики, односно во нив постојат поволни услови за формирање на збиен тип на издан на подземна вода.

Во целина земено се одликуваат со доста променлив литолошки состав, особено неогените неврзани седименти што условува и доста променливи хидрогеолошки карактеристики од слабо до средно водопрпусни седименти често и водонепропусни (прашини и глини).

Неогените полуврзани седименти, односно вулканогено-седиментната формација (w), можат да имаат интегрануларна но и пукнатинска порозност. Во зависност од тоа кој тип на порозност доминира, ги попримаат карактеристиките на соодветната класа. Во овој случај, доминантна е интегрануларната порозност.

Од хидрогеолошки аспект, овие карпи се слабо до средно водопрпусни и водоносни и во нив е формиран збиен тип на издан со слободно ниво на подземна вода и ниво под притисок. Имаат функција на хидрогеолошки колектор како и ХГ спроводник во зоните каде хипсометриски се над нивото на подземна вода. Имаат можност за

циркулација и акумулација на подземни води на овој терен, со слаби до средни филтрациони карактеристики.

#### *Карпи со карстно-пукнатинска порозност*

Карпите со карстно-пукнатинска порозност имаат најголемо распространување на истражуваниот простор. Тоа се цврсти карбонатни карпи од карбонатно-бигорливата формација, мермерната серија (М) и карбонатните кредни седименти ( $K_2^3$ ). Доминатни карпи од оваа група се бигровите, додека останатите карпи се застапени на ограничен дел од истражниот простор.

Развиена до одредена длабина на бигорливо-карбонатната формација. Во јадрата на истражните дупнатини констатирани се каверни, проширени пукнатини и канали, најчесто отворени или по ѕидовите делумно калцифицирани особено до длабина од околу 50-70 m односно кота 800-830 m н.в. По ободот на бигровитата плоча, особено на јужниот дел, развиени се и поголеми карстни форми како пештери, тунели и др.

Во текот на истражните дупчења, констатирано е целосно губење на водата за дупчење, што укажува на хидрауличка поврзаноста на формираните каверни и пукнатини во бигровите.

Од хидрогеолошки аспект, овие карпи се слабо, средно до добро водопрпусни и водоносни и во нив е формиран карстно-пукнатински тип на издан со слободно ниво на подземна вода. Имаат функција на ХГ колектор, во кој постојат поволни услови за акумулирање на подземна вода, како и ХГ спроводник во зоните каде хипсометриски се над нивото на подземна вода.

Према степенот на водопрпусност припаѓаат во класа на слаба, средна до добра водопрпусност и водоносниост.

Карпите со пукнатинска порозност се застапени во поширока околина на истражниот простор. Преставени се со: серпентинити, гранодиорити, филитомикашести, зелени и карбонатни шкрилци, тракасти и мусковитски гнајсеви.

Во хидрогеолошки поглед, тоа се цврсти карпи кои можат да имаат локално развиена пукнатинска порозност плитко под површината на земјата, во кои локално може да се развие пукнатински тип на издан.

Според степенот на водопрпусност, припаѓаат во класа на многу слаба водопрпусност и водоносниост, класа 60, со издашност на извори од 0.05-0.5 l/s.

Според ХГ функција преставуваат главно ХГ изолатори.

Тие претежно се ХГ бариера на движењето на подземните води, и на некои места на контактот на овие карпи со подобро водопрпусните околни карпи се јавуваат контактно-преливни извори.

Условно (практично) водонепропусни, безводни карпи, преставени со трепели, глини, јаглени глини и јаглени, песочници, глинци, глинести шкрилци и конгломерати, дијатомејска земја.



Од хидрогеолошки аспект, овие карпи се одликуваат со многу слаби филтрациони карактеристики. Локално и плитко под површината на земјата може да бидат испукани и во нив ретко локално може да се формираат издани со ограничено простирање.

Според степеност на водопрпусност припаѓаат во класа на условно водонепропусни и безводни карпи, класа 80.

Према ХГ функција тие преставуваат главно ХГ изолатори.

#### **4.2.3. Застапени типови на издани во литолошките средини**

Према структурниот тип на порозност на застапените литолошки средини на истражниот простор, во нив се формирани следните типови на издани:

- ❖ збиен тип на издан;
- ❖ карстно-пукнатински тип на издан;
- ❖ пукнатински тип на издан
- Збиен тип на издан

Збиен тип на издан е формиран во литолошки средини кои имаат интергрануларна порозност. Тоа се квартарни неврзани наслаги Q (al,d,pr) алувијални седименти, делувијални и пролувијални наслаги, неогени неврзани седименти Al-P-алевритско-песоклива формација, интерстратификуваните прашинести песоци во рамките на карбонатно–бигорливата формација, неогени полуврзани седименти, вулканогено-седиментната формација, како и глиновито–песокливо-чакалеста формација

Овие литолошки средини имаат функција на ХГ колектор како и ХГ спроводник во зоните каде хипсометриски се над нивото на подземна вода.

Имаат слаби до средни филтрациони карактеристики, со можност за циркулација и акумулација на подземни води, односно формирање на збиен тип на издан, со слободно или субартеско ниво на подземна вода.

- Збиен тип на издан во квартарни неврзани наслаги

Алувијалните седименти се наоѓаат во најниските делови на теренот, по долините на речните токови на Полчишка, Сидорка, Бутурица и Бешишка Река, со ограничено хоризонтално и вертикално распространување. Во рамките на границите на протегањето на овие седименти, формиран е збиен тип на издан со слободно ниво, каде постои хидрауличка врска на подземната вода со речната.

Нивото на подземната вода во овие издани е плитко под површината на теренот на длабина од 1.0–1.5 m, а дебелината на изданот е ретко поголема од 5.0 m.

Во делувијалните и пролувијалните наслаги кои ги среќаваме по заравнетите падини и ободни делови, се формираат слабо издашни и ограничени по простор и капацитет, збиен тип на издани со слободно ниво на подземни води. Во повеќе случаи овие седименти се однесуваат како спроводници на инфилтрираните води што е последица на морфологијата на подината и нејзиниот состав.

Нивото на подземна вода во овие издани е плитко под површината и ја прати геоморфологијата на теренот.

Хранењето на оваа издан се врши главно на основ на директна инфилтрација од атмосферските врнежи, како и на основа на активната хидрауличка врска на изданот во алувијалните седименти со реката.

Дренирањето на оваа издан може да се врши преку водни градби за потребите на локалното население, постои дренирање од делувијалните и пролувијалните седименти во околните издани, кои се главно ХГ спроводници на подземната вода која ја спроведуваат до соседните издани.

➤ Збиен тип на издан во неогени неврзани седименти

Во поголемиот дел од теренот, над сивата јагленова продуктивна формација, констатирана е фација на жолти кластични седименти, алевитско-песоклива формација AI-P, која се одликува со интергрануларна порозност.

Во границите на протегањето на овие седименти, формиран е збиен тип на издан со слободно и субартеско ниво на подземна вода.

За дефинирање на хидродинамичките параметри на оваа издан, во текот на изведбата на истражните ХГ работи, од оваа литолошка средина се земани примероци за гранулометриски анализи и одредување на коефициентот на филтрација, вршени се опити на испитување на ВДП, и вградени се кровински  $K_2$  пиезометарски конструкции за дефинирање на НПВ.

НПВ се движи во широк интервал од 10.0-130.0 m од површина на теренот, односно коти кои се движат претежно во интервал од 750.0-850.0 m н.в.

Хранењето на оваа издан се врши ретко на основ на инфилтрацијата на атмосферските врнежи на деловите каде тие излегуваат на површина на теренот, главно преку претурање од други соседни издани на местата каде тие контактираат помеѓу себе, најчесто од соседната издан во карбонатната и вулканогената формација, но ина местата каде AI-P формацијата контактира со водопрпусни карпи во подина или по ободите кои го градат палеорелјефот.

Дренирањето на оваа издан со оглед на тоа дека е затворена издан, може да се врши преку претурање во зоните каде оваа формација во подина или по ободите контактира со водопрпусни карпи.

Со оглед на местоположбата на овие седименти во однос на сивата јагленова продуктивна формација, оваа издан е дефинирана како кровинска издан-долна кровинска издан, односно ниска кровина на јагленот.

Збиен тип на издан во неогени полуврзани седименти, вулканогено-седиментна формација (како дел од сложената збиена карстно-пукнатинска издан)

Оваа формација е претставена со вулкански агломерати, бречи, пирокластични, туфови, туфити и др. во кои се интродуирани услоени тела со различни дебелини од прашиности слабоврзани песоци, глини и песочници.

Вулканогено-седиментната формација ( $\omega$ ) може да има интегрануларна, но и пукнатинска порозност. Во овој случај, доминантна е интегрануларната порозност.

Од хидрогеолошки аспект, овие карпи се средно водопрпусни и водоносни и во нив е формиран збиен тип на издан со слободно ниво на подземна вода. Имаат функција на хидрогеолошки колектор како и ХГ спроводник во зоните каде хипсометриски се над нивото на подземна вода. Имаат можност за циркулација и акумулација на подземни води на овој терен, со средни филтрациони карактеристики што се гледа од добиените параметри при изведените.

НПВ се движи во широк интервал од 15.0-180.0 m од површина на теренот, односно коти кои се движат претежно во интервал од 750.0-850.0 m н.в.

Хранењето на оваа издан се врши главно на основ на инфилтрацијата на атмосферските врнежи. Поради високиот степен на водопрпусност на оваа формација, понирањето на водата е мошне брзо, односно постои висок степен на инфилтрацијата на атмосферските врнежи.

Дренањето на оваа издан се врши главно преку извори кои се гравитационо-контактни или преливни.

Со оглед на местоположбата на овие седименти во однос на сивата јагленова продуктивна формација, оваа издан е дефинирана како кровинска издан, односно издан формирана во горна кровина на јагленот.

Изданот формиран во вулканогено-седиментната формација и бигорливата формација функционира како сложена збиена карстно-пукнатинска издан.

Збиен тип на издан во неогени неврзани седименти глиновито-песокливо-чакалеста формација.

Во најдолните делови на неогениот басен се распространети типични базални седименти-чакали и песковито-чакалести седименти со кои почнува сиво-зелената формација. Над нив се регистрирани песоковити глини и сивозелени мрсни глини.

Оваа формација главно се одликува со интергрануларна порозност.

Во границите на протегањето на овие седименти, формиран е збиен тип на издан со ниво на подземна вода под притисок-субартеско ниво, местимично артеско.

НПВ се движи во широк интервал од 13.0-140.0 m од површина на теренот, односно коти кои се движат претежно во интервал од 750.0-800.0 m н.в, со ретки исклучоци.

Со оглед на местоположбата на овие седименти во однос на сивата јагленова продуктивна формација, оваа издан е дефинирана како подинска издан, односно издан формирана во подина на продуктивната јагленова серија.

Хранењето на оваа издан се врши ретко на основ на инфилтрацијата на атмосферските врнежи на деловите каде оваа формација излегува на површина на теренот, што е многу ретко, главно преку претурање од други соседни издани на местата каде тие контактираат помеѓу себе.

Дренажето на оваа издан со оглед на тоа дека е затворена издан, може да се врши преку претурање во зоните каде оваа формација во подина или по ободите контактира со водопрпусни карпи.

➤ Карстно-пукнатински тип на издан

Овој тип на издан е формиран во средини кои имаат карстно-пукнатинска порозност, во карбонатно-бигорливата формација.

Оваа формација е претставена од слоевити и плочести бигори, бигорливи варовници, травертини и оникси, интерстратификувани со песочници, прашиности песоци и бигорлива дробина.

Изданот формиран во вулканогено-седиментната формација и карбонатно бигорливата формација, функционира како сложена збиена карстно-пукнатинска издан, бидејќи на поголемиот дел на теренот овие формации се измешани помеѓу себе и не е приметна некоја закономерност по однос на нивното хоризонтално распространување

Збиен тип на издан постои во оквир на интерстратификувани прашиности песоци во самите бигори, како и во вулканогено-седиментната формација, а карстно-пукнатински тип на издан постои во испуканите карстифицирани, и кавернозни бигори, травертини и бигорливи варовници.

Меѓу овие два литолошки комплекса не постои водонепропусна ХГ бариера и двете средини се водопрпусни, така што циркулацијата на подземните води се врши низ двете средини без бариера, но по различни хидродинамички закони во меѓупросторот околу фрагментите кои ја сочинуваат структурата на вулканогено-седиментната формација, и во интерстратификувани прашиности песоци во самите бигори, по линеарно течење, а во пукнатините и каверните во оквир на карбонатно бигорливата формација, по турбулентни закони на течење.

Со деталните геолошки и хидрогеолошки картирања на јадрата од дупнатините, утврдено е дека карбонатно бигорливата формација не е испукана и карстифицирана по целиот профил. Односно базата на карстификација на оваа формација не е до подина, туку повисоко, до различно ниво (кота) во зависност од микролокацијата.

Хранањето на оваие издани се врши главно на основ на инфилтрацијата на атмосферските врнежи. Поради високиот степен на порозност, испуканост и карстификација на бигорлиите творевини, понирањето на водата е мошне брзо, односно постои висок степен на инфилтрацијата на атмосферските врнежи, на што укажуваат и ретките површински токови во оваа средина.

➤ Пукнатински тип на издан

Оваа издан може да се формира во средини кои имаат пукнатинска порозност а тоа се: серпентинити, гранодиорити, филитомикашисти, зелени и карбонатни шкрилци, тракасти и мусковитски гнајсеви.

Во хидрогеолошки поглед, тоа се цврсти карпи кои можат да имаат локално развиена пукнатинска порозност плитко под површината на земјата, во кои локално може да се развие пукнатински тип на издан.

Према степенот на водопрopusност припаѓаат во класа на многу слаба водопрopusност и водоносност, класа 60, со издашност на извори од 0.05-0.5 l/s.

Према ХГ функција тие преставуваат главно ХГ изолатори.

Тие претежно се ХГ бариера на движењето на подземните води, и на некои места на контактот на овие карпи со подобро водопрopusните околни карпи може да се јават гравитациони контактено-преливни извори.

### **8.4.3 Режим на застапените типови на издани**

Во рамките на расположивите податоци за режимот на подземните водите изданите воглавно ќе се зборува за регистрираните длабини на појава на подземната вода врз база на истражното дупчење, усталено ниво на подземна вода после 24 часа од дупчењето, НПВ во текот на редовните мерења, за правци на движење на подземната вода, реонизација према издашноста и водопрopusноста, хемизмот на подземните води и нивното агресивно дејство итн.

#### **8.4.3.1 Анализа на хидродинамичките особини на нивото на подземни води**

Према хидродинамичките особини на нивото на подземни води регистрирано во пиезометрите, изданите на подземна вода формирани во истражниот простор се:

- ❖ Издани со слободно ниво на подземна вода.
- ❖ Издани со ниво на подземна вода под притисок односно субартеско

*Издани со слободно ниво на подземна вода*

Хидродинамичкиот карактер на нивото на подземни води е дефиниран преку следење на процесот на дупчење, со регистрирање на сите појави на подземна вода при дупчењето, промени на нивоата, следење на густина на флуид за дупчење, мерење на усталено НПВ во пиезометрите после 24 часа од вградување.

За изданот со слободно НПВ карактеристично е дека се формира во вулканогено седиментата формација со интергрануларна порозност, како и во карбонатно бигорлива формација со карстно-пукнатински тип на порозност.

Овој издан функционира како сложена збиена карстно-пукнатинска издан, бидејќи на поголемиот дел на теренот овие формации се измешани помеѓу себе.

Режимот на нивото на подземни води е динамичка величина, и зависи пред се од количините на атмосферските врнежи (периоди на маловодие и големоводие), како и отвореноста на изданот према површината на хранење.

*Издани со субартеско ниво на подземна вода и ниво под притисок*



За изданот со НПВ под притисок карактеристично е дека се формира во рамките на алевритско-песокливата формација, како и во глиновито-песокливо-чакалестата формација, во седименти со интергрануларна порозност.

Амплитудите на колебање на НПВ се движат во интервал претежно од 2-5 m, ретко до 10 m.

Како што е погоре споменато, оваа издан функционира како сложена збиена карстно-пукнатинска издан, со слободно НПВ.

Ова е збиен тип на издан со субартертеско НПВ и е формирана во седименти со интергрануларна порозност.

#### **8.4.4 Услови за формирање на изданот**

Дали во една литолошка средина ќе се формира издан на подземна вода, зависи од повеќе фактори. Тоа се пред се геолошкиот состав, геоморфолошкиот склоп на теренот, структура, текстура, испуканост, кавернозност, карстификација, порозност и тип на порозност, отвореност кон површинските влијанија (инфилтрација, површински водотеци и др.), отвореност кон останати извори на хранење, градиенти и брзина на течење и многу други фактори.

Седиментите со интергрануларна порозност имаат значително распространување на истражуваниот простор. Во целина земено се одликуваат со доста променлив литолошки состав, што условуваат и доста променливи хидрогеолошки карактеристики од водонепропусни до слабо и средно водопрпусни седименти.

Од хидрогеолошки аспект овие седименти се порозни, водопрпусни и водоносни, односно имаат способност да во меѓупросторот околу фрагментите кои ја сочинуваат нивната структура, содржат вода која во услови на постоење на градиент и брзина покажува особина на линеарно течење.

Овие седименти не се отворени кон надворешни влијанија, директната инфилтрација од врнежи нема влијание на формирање и прихранување на овој тип на издан на истражниот простор. Тие се прихрануваат претежно по ободите на местата каде излегуваат на површина на теренот како и со претурање од околните издани.

Овие седименти имаат особини на хидрогеолошки колектор со можност за акумулација и циркулација на подземни води на овој терен, со слаби до средни филтрациони карактеристики, односно во нив постојат поволни услови за формирање збиен тип на издан на подземна вода.

#### *Карпите со карстно-пукнатинска порозност*

Од хидрогеолошки аспект, овие седименти се кавернозни, испукани, доста порозни, водопрпусни и водоносни, односно имаат способност да ја примаат и пропуштаат водата преку директна инфилтрација од атмосферските врнежи, која во пукнатините и каверните во услови на постоење на градиент и брзина покажува особина на турбулентно течење.

Овие карпи се отворени кон надворешните влијанија-преку инфилтрација на атмосферските врнежи, односно имаат особини на хидрогеолошки колектор со можност за акумулација и циркулација на подземни води на овој терен, со слаби до средни филтрациони карактеристики, односно во нив постојат поволни услови да се формира карстно-пукнатински тип на издан на подземна вода.

#### *Карпите со пукнатинска порозност*

Од хидрогеолошки аспект, овие карпи се одликуваат со доста слаби филтрациони карактеристики. Можат да бидат испукани плитко под површината на земјата, а издани се формираат локално и со ограничено простирање и значење.

Во овие карпи ретко можат да постојат услови за формирање на издан на подземна вода.

### **8.5 Тектоника и сеизмика на подрачјето**

Територијата на Р. Македонија претставува мал дел од Балканскиот регион, со површина од 25.713 km<sup>2</sup>, во која се вклучени неколку тектонски единици од прв (I) ред од Алпско-Хималајскиот појас. Врз база на постојните принципи за тектонска реонизација, западниот дел на територијата на Р. Македонија, вклучувајќи го и Повардарието (како географски поим), припаѓа на Динаридите-Хелинидите.

Источномакедонските планински терени и котлински депресии се сегменти од средишниот Српско-Македонски масив. Долж границата со Р. Бугарија се издвојува посебна зона позната како Краиштинска зона, која припаѓа на Карпато-Балканидите.

Во границите на Динаридите-Хелинидите, на територијата на Р. Македонија се издвоени посебни тектонски зони, кои се карактеризираат со свои тектонски елементи и геолошка еволуција:

I. Вардарска зона

II. Пелагониски хорст-антиклинориум

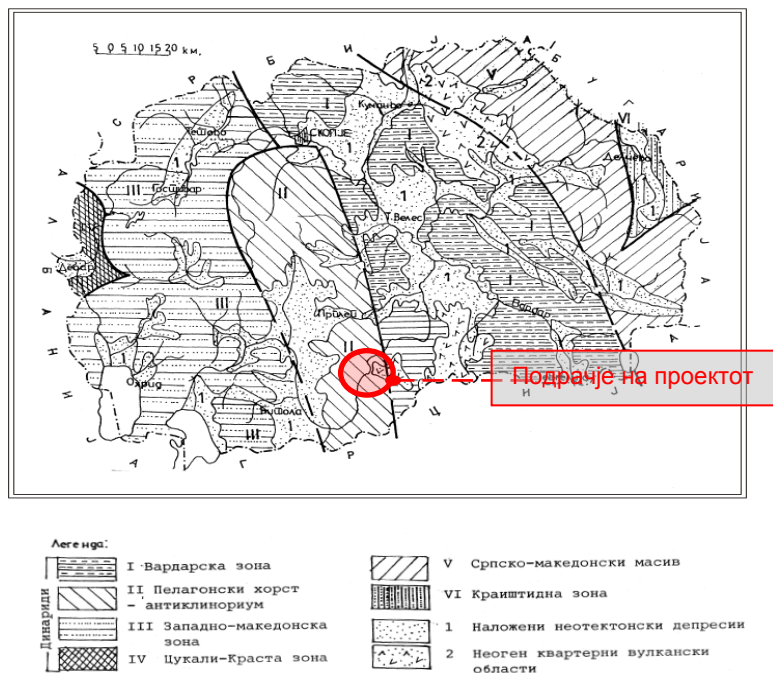
III. Западно-Македонска зона

IV. Цукали-Краста зона

Во Источна Македонија, во границите на Српско-Македонскиот масив (V), се присутни неколку изолирани блокови (Беласички, Огражденско-Малешевски, Осоговски, Германски и др.) кои се одделени со секундарни неопресии.

Краиштинската зона (VI) на територијата на Р. Македонија зазема тесен појас покрај границата со Р. Бугарија, од Берово на југ-до Делчево на север, откаде се шири на територијата на Р. Бугарија кон север.

Во геолошка смисла гледано просторот за истражување на архитектонско- градежен камен-оникс „Гулабова Пештера“ се наоѓа во рамките на Пелагонискиот хорст-антиклинориум кој во овој дел се граничи со друга геотектонска единица во рамките на геолошкиот склоп на Република Македонија, односно со Вардарската зона.



Слика 51 Тектонска реонизација на РМ

Двете зони се одликуваат, како со својот литолошки состав, така и со тектонската градба. Пелагонскиот хорст-антиклиниориум се карактеризира, како антиформна единица во која стените се интензивно набрани и формираат голем број на крупни антиклинални синклинални структури, најчесто ориентирани во правец 3-И и С-Ј, додека Вардарската зона се карактеризира со изоклинално набирање на стените и присуство на повеќе тектонски блокови и гребени, оконтурени со длабоки раседи и лушпи, ориентирани во ССЗ-ЈЈИ правец.

#### ➤ Пелагониски хорст-антиклиниориум

Терминот Пелагон во литературата е воведен од Ф. Космат (1924), за кој Л. Кобер (1950) смета дека е откриен прозор во Динаридите и претставува геоантиклинала формирана со варисциската орогенеза. К. Петковиќ (1956) смета дека Пелагонот има градба на антиклиниориум, а М. Арсовски (1960) во неговата поделба на територијата на Р. Македонија во тектонски единици, Пелагонот го издвојува како хорст-антиклиниориум на прекамбриски стени.

М. Арсовски смета дека внатрешната структура на Пелагонот и набирањето кое било проследено со гранитизација и метаморфизам, настанало првенствено во прекамбриум, а неговото издвојување од Српско-Македонската маса е извршено со образување на Вардарската зона во текот на формирање на херцинската геосинклинала.

Пелагонот од Вардарската зона е издвоен со тектонска руптура, која се манифестира и со појави на офиолитски маси. Во делот на Р. Македонија тектонската граница во најголем дел е покриена со камбриски, кредни и терцирно-квартерни творевини.

Во тектонскиот развој на Пелагонската кристалеста маса се издвојуваат две основни етапи, со кои оваа структура ги добила главните тектонски карактеристики. Тоа е прекамбриската и посткамбриската етапа.

Прекамбриската тектонска етапа е поврзана за сефкупните метаморфно-магматски и тектонски збиднувања во прекамбриум, кога истовремено со образувањето на метаморфните стени се формирани и пликативни структури, со кои Пелагонот ја добил формата на антиклинорум.

Во оваа етапа се издвојуваат два значајни тектонски периода.

Во првиот период, од примарните седименти и базичните стени на прекамбриската геосинклинала, во услови на амфибиолитска фација се образувани гнајсеви, микашисти, амфибиолитски стени, циполини и мермери, кои истовремено биле набрани во голем број на брахиантиклинални и брахисинклинални структури.

Вториот тектонски период во прекамбриската етапа е времето на внедривањето на гранитоидните магми. По скоро наполното стабилизирање на орогените движења настапил период на фронтално внедривање на гранитоидни магми, кои во текот на нивното втиснување вршеле слаба до интензивна деформација на веќе постојните брахиформни структури, а некои и скоро наполно ги уништиле.

Во посткамбриската етапа спаѓа издвојувањето на Пелагонот како хорст, најверојатно во камбриум и во понатамошниот развој тој како издвоена маса- блок бил издигнуван или спуштан, без да претрпи некои поголеми измени неговата внатрешна градба. Со ивие покасни орогени движења (херцинската и азлписката фаза) доаѓало само до кршење на горните делови на Пелагонот и делење на помали блокови со раседи од различна ориентација, а како последна манифестација на оваа радијална тектоника е формирањето на Мариовски и Пелагонски плиоценски басени.

Од постојните пликативни структури, најзначајни се: Вепрчанската моноклинала, Подмолската и Штавичката брахиантиклинала, антиклиналите Маковска, Гнилешка и Скочивирска, домата Крапа, синклиналите Веслечка, Бобиште, Брничка, Џаула, Сливничка, Полошка и Кајмакчаланскиот синклинориум.

Во источниот дел на Пелагонот метаморфитите ја образуваат Вепрчанската моноклинала (14) која се протега од месноста Лигураса кон југ преку селата Дуње, Вепрчани, Црна Река и јужно до Македонско-Грчката граница. Стените генерално се протегаат во правец во правец ССЗ-ЈЈИ и моноклинално паѓаат кон ИСИ под агол од 25-50°.

Подмолската брахиантиклинала (1) е маркантна структура која се протега помеѓу врвот Веслец и селото Мусинци на должина околу 10 km. Генерално е ориентирана во С-Ј правец со слабо повивање кон ЈЗ во нејзиниот јужен дел. Во нејзината градба учествуваат гнајсеви, микашисти и амфиболити, кои во источното крило паѓаат под агол од околу 22°, а во западното крило околу 30°. Оската на структурата кон север тоне под агол од 8°, а кон ЈЗ под агол од 26°.

Со својата ориентација, форма и литолошка градба, идентична на Подмолската брахиантиклинала е и Штавичката брахиантиклинала (2), која е развиена западно од Веслец. Се протега меѓу селото Штавица и Марул на должина околу 5 km. Во северниот и јужниот дел на оваа структура се развиени две доми одделени од себе со слабо изразена синклинала.

На просторот на врвот Веслец помеѓу Подмолската и Штавичката структура е развиена Веслечката синклинала (3), ориентирана во правец ЈЗ-СИ со тонење кон СИ под агол од 30°. Во долните делови е изградена од гнајсеви, а во најгорните од микашисти.

Југоисточно од Подмолската брахиантиклинала е развиена синклиналата Бобиште (4) која се протега во правец ЈЗ-СИ на должина од околу 10 km. Кај месноста Бобиште оваа структура има правилна форма, додека во продолжение кон југ со радијална тектоника е пореметена, а кон СИ нејзиното продолжение е разбиено со гранодиоритските интрузии.

Мошне крупна структура претставува Маковската антиклинала (5) со должина од околу 35 km. Оваа структура во нејзиниот северен дел е широка околу 5 km и се протега од Црна река преку село Рапеш и Маково во правец З-И и тоне кон исток под агол од 23°. Од Маково повива кон ЈЗ до Суводол и одовде се стеснува и е ориентирана во правец С-Ј, се протега преку селата Паралово, Тепавци, источно од Брод и Живојно се до Македонско-Грчката граница.

Кон југоисток Маковската антиклинала преминува во Брничката синклинала (7). Оваа структура ја оцртува релативно големата микашисна маса. Кај селото Брник има правец З-И, а потоа кон север оската повива према СИ.

Јужно од оелото Ивени, кај месноста Крапа е развиена крупна структура со форма на дома (8) со пречник од околу 5 km. Јадрото на домата е изградено од окцесто-амигдалоидни гнајсеви пробиени со мала маса на гранодиорити. Над гнајсевите лежат микашисти, кои мошне јасно ја оцртуваат структурата.

Меѓу домата Крапа и јужниот дел на Маковската антиклинала, гнајсевите и микашистите се интензивно набрани и образуваат повеќе антиклинални и синклинални структури. Структурите имаат СИ-ЈЗ и С-Ј ориентација, се тесни и мошне долги и се следат по должина од повеќе километри. Најзначајни меѓу нив се синклиналите Сливничка (6), Џаула (9), Полошка (11), и Гнилешка антиклинала (12).

Југоисточно од селото Скочивир, на подрачјето меѓу Коњарска Река, Старков Гроб и Шипково е развиена мошне крупната Скочивирска антиклинала (13). Ориентирана во правец ССЗ-ЈЈИ тоне кон ССЗ под агол од 15°. Гнајсевите и микашистите, кои ја изградуваат структурата во нејзиното западно крило, тонат по агол од 60°, а во источното крило под агол од 29°.

Подрачјето помеѓу Скочивирскат антиклинала и теренот на врвот Нице, каде се јавува слабо изразена антиклинала, е интензивно набрано и формира мал Кајмакчалански синклинориум (10), чија оска на протегање е ориентирана во СЗ-ЈИ правец и минува низ врвот Кајмакчалан.



Освен погоре опишаните крупни структури се јавуваат и голем број на второстепени, како и слабо изразени или интензивно деформирани структури. Такви структури, кои најчесто имаат ориентација З-И и СЗ-ЈИ се јавуваат на подрачјето северно од Прилеп, меѓу Брничката и Полошката синклинала, кај селото Градешница, Скината Бука, Влашки Колиби-Нице и други места.

Формирањето на крупните структури е следено и со интензивно секундарно набирање. Како одраз на издигањето, спуштањето или бочното поместување на крупните структури во текот на нивното формирање, образувани се повеќе генерации со различна ориентација на набори и линеации.

Радијалната тектоника е исто така интензивна, меѓутоа, поради силното површинско распаѓање на стените и релативната литолошка монотонија, таа е најчесто маскирана. Најчести правци на раседите се СЗ-ЈИ, С-Ј и СИ-ЈЗ. Од констатираните раседи најмаркантни се руптурата која го сече теренот југоисточно од Суводол, преку селото Грумази и западно од Скочивир, како и раседот меѓу селата Орле и Суводол.

#### ➤ Вардарска зона

На подрачјето на Вардарската зона се развиени прекамбриски, палеозоиски и мезозоиски творевини. Оваа единица се карактеризира со мошне голема лабилност, манифестирана со интензивна радијална тектоника, издолжени и тесни пликативни структури и изоклинални бори. Како резултат на радијалната тектоника теренот е разчленет во повеќе тектонски блокови, грабени и тесни зони. Најзначајни се Козјачкиот и Рожденскиот блок, грабените Дренско-Витолишки, Галишко-Арнички, Полошко-Ржановски, Триборската зона и Пантелејмонската моноклинала.

Козјачкиот блок (15) е знатно крупна маса, откината од Пелагонскиот хорст-антиклинориум, која се протега од Раечката долина, преку источниот дел на планината Дрен, кон југ преку Козјак и планината Елен во Грција, со должина од околу 30 km и широчина од 4-6 km. Овој тектоноки блок кој е сместен помеѓу Дренско-Витолишкиот и Галишко-Арничкиот грабен за прв пат е опишан од Ф. Космат (1924) и познат е како лушпа “Елен-шупе”.

Козјачкиот блок е изграден од стени на гнајсно-микашисната серија, гранитоиди и една зона од камбриски шкрилци. Метаморфитите се интензивно набрани, но поголеми и пликативни структури не образуваат. Генерално се протегаат во ССЗ-ЈИ правец со пад кон ИСИ.

Вдолж руптурите кои го ограничуваат овој блок се јавуваат мали леќести тела и поголеми маси од мошне интензивно тектонизирани офиолити.

Во јужниот дел на Козјачкиот блок, меѓу Зелка-Трибор и Добро Поле, со протегање во СИ правец се наоѓа тектонски вклетена Триборската зона (23) од сенонски седименти, преку кои од исток кон запад лушпесто се навлечени гнајсевите. Оваа зона кон север се стеснува и преминува во раседна руптура која брзо исчезнува во гнајсевите, додека кон југ се шири и го дели блокот на два дела.

Камбриските стени ја формираат Пантелејмонската моноклинала (16) која се протега од Сува планина, преку Вепрчани-Мелница-Пантелејмон до Лабиница во правец ССЗ-ЈЈИ со моноклинален пад кон ИСИ.

Тријаските творевини застапени во главно со варовници, глинци и шкрилци го формираат Рожденскиот тектонски блок (17), кој се протега во С-Ј правец по должина на околу 30 km на подрачјето на планината Голема Рудина-Црна река- Рожден и јужно, со широчина до 5 km. Блокот е тектонски одвоен од кредните седименти на запад со Драчевичкиот расед (24), а на исток со Смрделичкиот расед (25). Долж раседите се јавуваат дијапирски втиснати офиолитски маси. Јужниот дел на блокот е разделен во два дела со Полошко-Ржановскиот грабен.

Тријаските седименти се интензивно набрани, главно во изоклинални набори, големи до неколку стотина метри. Во северниот дел борите главно се полегнати кон ИСИ и целата маса е лушпесто навлечена преку кредните седименти, додека во јужниот дел целата маса паѓа кон ЗЈЗ.

Кредните седименти развиени со туронски и сенонски наслаги се јавуваат во три мошне маркантни грабени:

Дренско-Витолишкиот грабен (18) се протега во ССЗ-ЈЈИ правец, почнуваќи од селото Дрен кон југ преку селото Витолиште до Добро Поле. Западниот дел од грабенот е изграден од сенонски седименти, кои на Добро Поле тектонски се издвоени од прекамбриските метаморфити со Соколскиот Расед (26), додека од Лабиница кон север до селото Дрен трансгресивно лежат над камбриските и прекамбриските стени. Во источниот дел од грабенот се развиени туронски седименти, кои кон запад лушпесто се навлечени преку сенонските седименти по Кленската лушпа (27), додека пак на исток преку нив е навлечен Козјачкиот блок.

Сенонските седименти, со мали отстапувања, градат изразита моноклинална структура со пад кон ИСИ под агол од 30-50°. Туронските седименти пак, кои се испресечени со повеќе длабински северо-јужни руптури, се набрани во изоклинални бори, често полегнати кон запад.

Галишко-Арничкиот грабен (19), изграден од сенонски седименти е сместен помеѓу Козјачкиот и Рожденскиот блок. Седиментите се интензивно набрани во издолжени и главно изоклинални набори со хоризонтални оски, долж рабните делови полегнати. Во северниот дел формираат послабо изразена синклинална структура, испресечена со повеќе вертикални руптури, маркирани со појави на офиолитски стени.

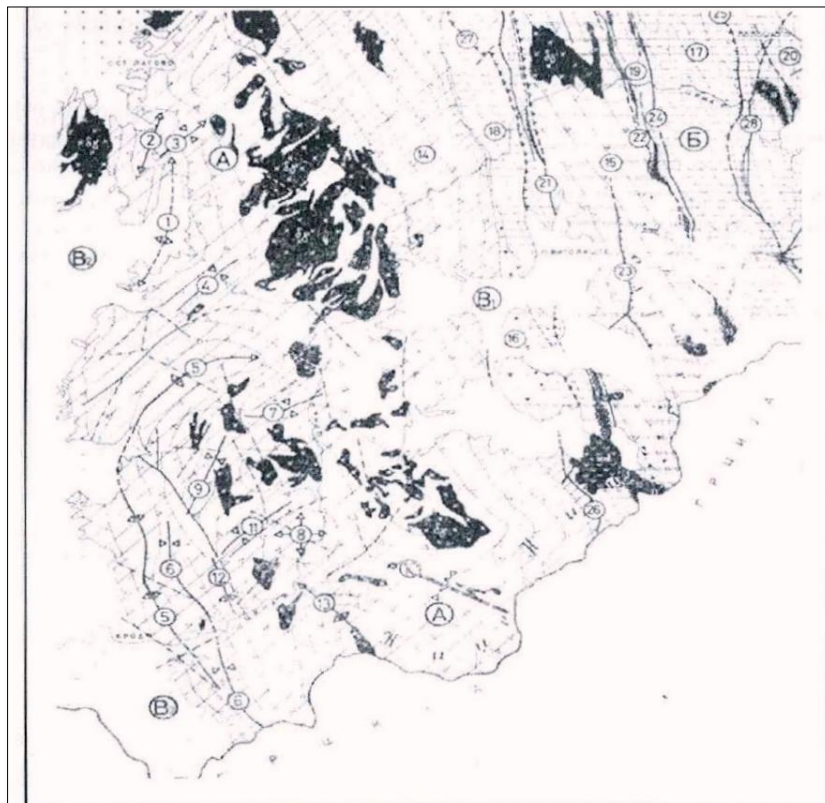
Полошко-Ржановскиот грабен (20) е развиен во источниот дел од теренот и има С-И правец на протегање. Изграден е од туронски седименти, кои формираат знатно голема антиклинала, чија оска на протегање е паралелна со течението на реката Црна. Антиклиналата во јужниот дел е пореметена со Чатенскиот расед (28).

➤ Неотектонски басени

Како Резултат на интензивната радијална тектоника во плиоцен, на подрачјето на Пелагонскиот хорст-антиклинориум и Вардарската зона дошло до спуштање на

одделни делови на теренот и создавање на тектонски грабени, кои условиле и формирање на слатководни езера. Правците на руптурите по кои се спуштал теренот се мошне различни, а спуштањето по одделни раседи изнесувало и повеќе стотина метри. Тие раседи денес се покриени со терциерно-квартерни наслаги. Во текот на седиментацијата во овие басени доаѓало и до заплавување на рабните делови, поради што и контурите на басените имаат неправилна форма.

Од овие басени најзначајни се Мариовскиот (B1) и Пелагонскиот (B2).



Слика 2: Тектонска карта на листот Витолиште и Кајмакчалан

A Пелагонски хорст-антиклиниориум	B <sub>2</sub> Пелагонски басен
B <sub>1</sub> Мариовски басен	15 Козјачки блок
1 Подмолска брахиантиклинала	16 Пантелејмонска моноклинала
2 Штавичка брахиантиклинала	17 Рожденски блок
3 Веслечка синклинала	18 Дренско-витолишки грабен
4 Синклинала Бобиште	19 Галишко-арнички грабен
5 Маковска антиклинала	20 Полошко-ржановски грабен
6 Сливничка синклинала	21 Врпска лушпа
7 Брничка синклинала	22 Козарнички расед
8 Кралска дома	23 Триборска зона
9 Синклинала Џаула	24 Драчевички расед
10 Кајмакчалански синклиниориум	25 Смирделиски расед
11 Полошка синклинала	26 Соколски расед
12 Гнилешка антиклинала	27 Кленска лушпа
13 Скочивирска антиклинала	28 Чатенашки расед

Слика 52 Тектонска карта на листот Витолиште и Кајмакчалан

### Сеизмички услови на подрачјето

Регионот, што ја опфаќа територијата на Р. Македонија и подрачјата до 100 километри од нејзините граници, тектонски припаѓа на Медитеранската орогена област на Алпско-Хималајскиот појас. Условена од ваквата тектонска припадност, сеизмичката

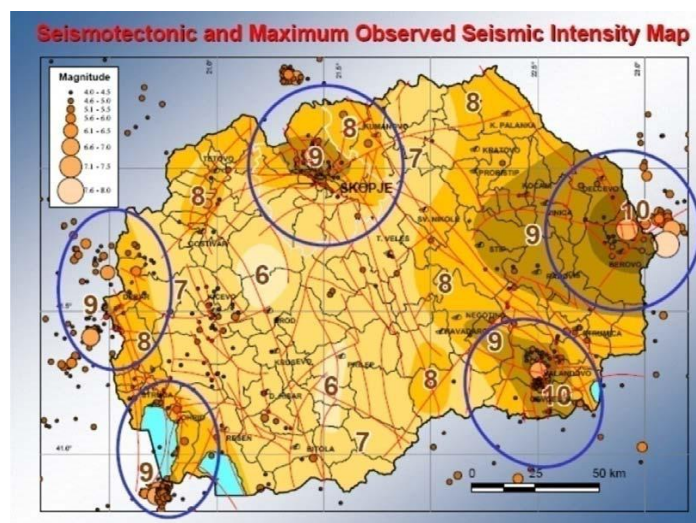
активност на овој регион, е една од најсилните на копнениот дел на Балканскиот полуостров.

Во овој регион е релативно честа појавата на катастрофални земјотреси што достигнуваат епицентрален интензитет до X МСК-64 и магнитуда до 7,8 (највисоката досега набљудувана магнитуда на Балканскиот Полуостров).

Земјотресите во регионот се претежно плитки ( $h \leq 60$  km), при што најголемиот број имаат хипоцентри до 40 km, а најчесто до 20 km.

Во текот на времето постои концентрирање на епицентрите на земјотресите во посебни епицентрални подрачја и поврзувањето на овие подрачја во сеизмогени зони.

Овие зони, со своите епицентрални подрачја и со сите историски и современи земјотреси случени во нив, ја одредуваат сеизмичноста на разгледуваниот регион на Р. Македонија.



Слика 53 Сеизмичка карта на Македонија

Три сеизмогени зони ја дефинираат сеизмичноста на поширокиот регион:

- Првата од нив е во правец на протегањето на долината на реката Вардар, зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија и Р. Грција, а врзана е со тектонската единица Вардарска зона (дел од Динариди-Хелинидите), поради што во сеизмолошката и сеизмотектонската литература се нарекува Вардарска сеизмогена зона.
- Втората сеизмогена зона е врзана со Огражденско-Халкидикиската тектонска зона (голем дел од Српско-Македонскиот масив и извесен дел од Краиштинската зона на Карпато-Балканидите). Оваа сеизмогена зона зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија, Р. Бугарија и Р. Грција. Долж поголемиот дел од нејзиниот источен раб лежи долината на реката Струма, и поради тоа се нарекува Струмска сеизмогена зона.
- Третата сеизмогена зона зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија, Р. Албанија и Р. Грција. Во нејзиниот краен североисточен дел се протега долината на реката Бел Дрим, во нејзиниот горен западен дел-



долината на реката Црн Дрим и долината на утоката на овие две реки, реката Дрим. Поради ова, оваа сеизмогена зона се нарекува Дримска сеизмогена зона.

Според тоа, сеизмичноста на територијата на Р. Македонија и пограничните предели е одредена од трите главни, надолжни сеизмогени зони (Струмската, Вардарската и Дримската).

Теренот и поширокото подрачје, според границата на теренот за сеизмичкиот интензитет по МЦС (Максимални набљудувачки интензитети) има 7<sup>0</sup> МЦС.

Според категоризацијата на терените по стабилност, теренот припаѓа во групата на претежно стабилни терени, кои се одликуваат со тоа што се изградени од карпи со постојано физичко-механички карактеристики, кои во споредба со времетраењето не подлежат на битни измени под влијание на надворешните фактори, ниту при делување на човекот.

Сеизмичките карактеристики на пошироката област се прикажани на следната слика:



**ЛЕГЕНДА:**

- 8<sup>0</sup>/9<sup>0</sup> Граница на теренот со различен степен на сеизмичкиот интензитет по МЦС (максимални набљудувачки интензитети)
- ПРЕТЕЖНО СТАБИЛНИ ТЕРЕНИ: изградени се од стени со постојано физичко-механички својства, кои во споредба со векот на објектот не подлежат на битните измени под влијание на надворешните фактори ниту при делување на човекот.
  - ПРЕТЕЖНО ЛАБИЛНИ ТЕРЕНИ: изградени се од стени чии параметри на физичко-механичките својства често се со релативно ниски вредности. Претежно се стабилни во природни услови, а можат да постанат претежно нестабилни при делување на човекот и изменна на условите.
  - ПРЕТЕЖНО НЕСТАБИЛНИ ТЕРЕНИ: изградени се од стени во главно со ниски вредности на физичко-механичките својства. Изразито се развиени сите процеси на ерозијата и на другите деформации на теренот во природни услови и при делување на човекот.

**Слика 54** Сеизмолошка карта на пошироката област

## 8.6 Предел

Локалитетот „Гулабова Пештера“ се наоѓа во рамките на планинскиот масив Козјак, со изразени брдско-планински карактеристики. Овој дел на планината Козјак е многу малку населен, најблиските населени места се Манастир, Бешиште, Витолиште итн.



**Слика 55** Опкружување на концесискиот простор

Поширокото опкружување на локалитетот „Гулабова Пештера“ е составено од термофилни дабови шуми и суви пасишта. На следните слики е прикажан локалитетот „Гулабова Пештера“ каде се планира да се врши експлоатација на травертин и оникс.







Слика 56 Локација на концесискиот простор „Гулабова Пештера“

Во рамките на концесискиот простор на локалитетот „Гулабова Пештера“ се предвидуваат три откопни полиња и три полиња за одлагање на јаловина. Бидејќи на концесискиот простор присутна е високо и нискостеблеста вегетација, подготвување на теренот за започнување на експлоатација на минералната сировина, ќе опфати сечење на дрвјата и отстранување на грмушките и хумусот.

### 8.7 Хидрографија и квалитет на површинските води во подрачјето

Со Уредбата за класификација на водите, а според намената и степенот на чистотата, површинските води (водотеците, езерата и акумулациите) и подземните води се распоредуваат во класи, и тоа:

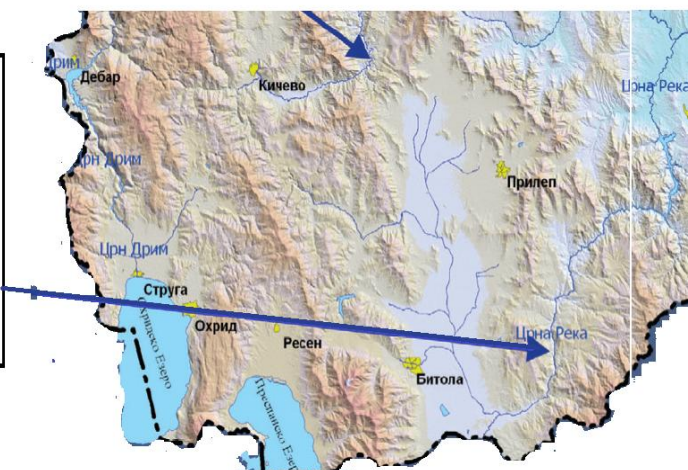
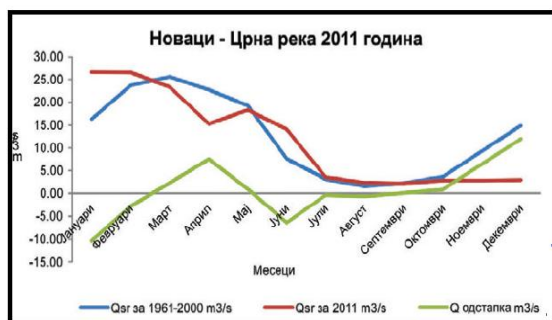
Класа	Употреба/користење на водата
I	Класа многу чиста, олиготрофична вода, која во природна состојба со евентуална дезинфекција може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи и претставува подлога за мрестење и одгледување на благородни видови на риби - салмониди. Пуферниот капацитетот на водата е многу добар. Постојано е заситена со кислород, со ниска содржина на нутриенти и бактерии, содржи

	многу мало, случајно антропогено загадување со органски материи (но не и неоргански материи).
II	<p>Класа малку загадена, мезотрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за капење и рекреација, за спортови на вода, за одгледување на други видови риби (циприниди), или која со вообичаени методи на обработка-кондиционирање (коагулација, филтрација, дезинфекција и слично), може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи.</p> <p>Пуферниот капацитет и заситеноста на водата со кислород, низ целата година, се добри. Присутното оптоварување може да доведе до незначително зголемување на примарната продуктивност.</p>
III	<p>Класа умерено еутрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за наводнување, а по вообичаените методи на обработка (кондиционирање) и во индустријата на која не и е потребна вода со квалитет за пиење. Пуферниот капацитет е слаб, но ја задржува киселоста на водата на нивоа кои сеуште се погодни за повеќето риби. Во хиполимнион повремено може да се јави недостиг на кислород.</p> <p>Нивото на примарната продукција е значајно, и може да се забележат некои промени во структурата на заедницата, вклучувајќи ги и видовите на риби. Евидентно е оптоварување од штетни супстанции и микробиолошко загадување. Концентрацијата на штетните супстанции варира од природни нивоа до нивоа на хронична токсичност за водниот живот.</p>
IV	<p>Класа силно еутрофична, загадена вода, која во природна состојба може да се употребува за други намени, само по одредена обработка. Пуферниот капацитетот е пречекорен, што доведува до поголеми нивоа на киселост, а што се одразува на развојот на подмладокот. Во епилимнионот се јавува презаситеност со кислород, а во хиполимнионот се јавува кислороден недостиг. Присутно е “цветање” на алги.</p>
V	<p>Класа многу загадена, хипертрофична вода, која во природна состојба не може да се употребува за ни една намена. Водата е без пуферен капацитет и нејзината киселост е штетна за многу видови риби. Големи проблеми се јавуваат во кислородниот режим, презаситеност во епилимнионот и сиромашност со кислород, која доведува до анаеробни услови, во хиполимнионот. Разложувачите се доминантно застапени во однос на произведувачите. Риби или бентосни видови не се јавуваат постојано. Концентрацијата на штетни супстанции ги надминува акутните нивоа на токсичност за водениот живот.</p>

Природните и вештачките водотеци, делниците на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води, чии води според намената и степенот на чистотата се распоредуваат во класи, согласно Уредбата за категоризацијана водите, се делат на пет категории.

Во I категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на I класа, во II категорија условите на II класа, во III категорија условите на III класа, во IV категорија условите на IV класа, а во V категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на V класа.

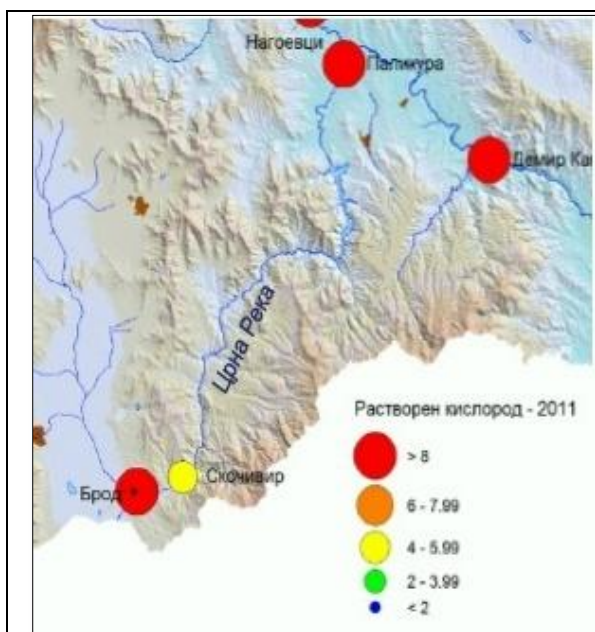
Нјаблиска река до концесискиот простор е Црна Река, која се наоѓа на одалеченост од околу 500 метри, а друга помала река е реката Бутурица (притока на Црна Река), која се наоѓа на оддалеченост поголема од 1.000 метри на концесискиот простор.



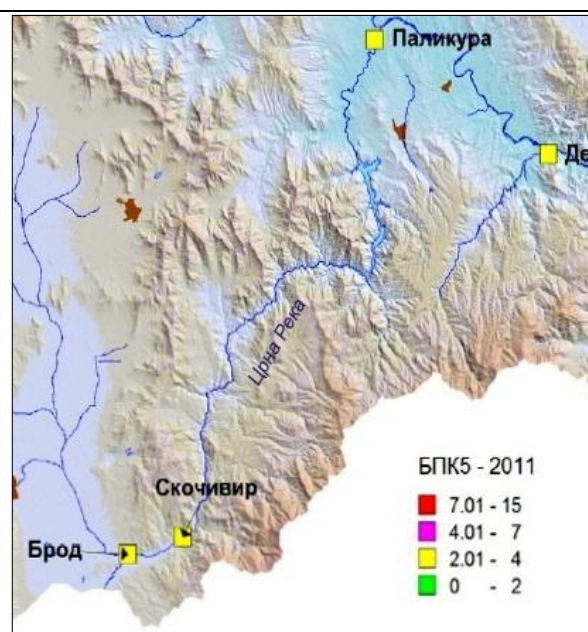
Слика 57 Средномесечен проток на Црна Река во 2011 година

Податоците за квалитетот на водотеците се добиени од Управата за хидрометеоролошки работи. Физичко-хемискиот квалитет на водата во Црна Река се мери на две мерни места: Скочивир и Возарци.

Квалитетот на водата во реките во однос на кислородните показатели е прикажан преку анализа на растворен кислород, биолошка петдневна потрошувачка на кислород-БПК5 и хемисла потрошувачка на кислород ХПК споредено со пропишаните вредности за класификација на водите (Уредба за класификација на водите, „Сл весник на РМ“ бр. 18/99)

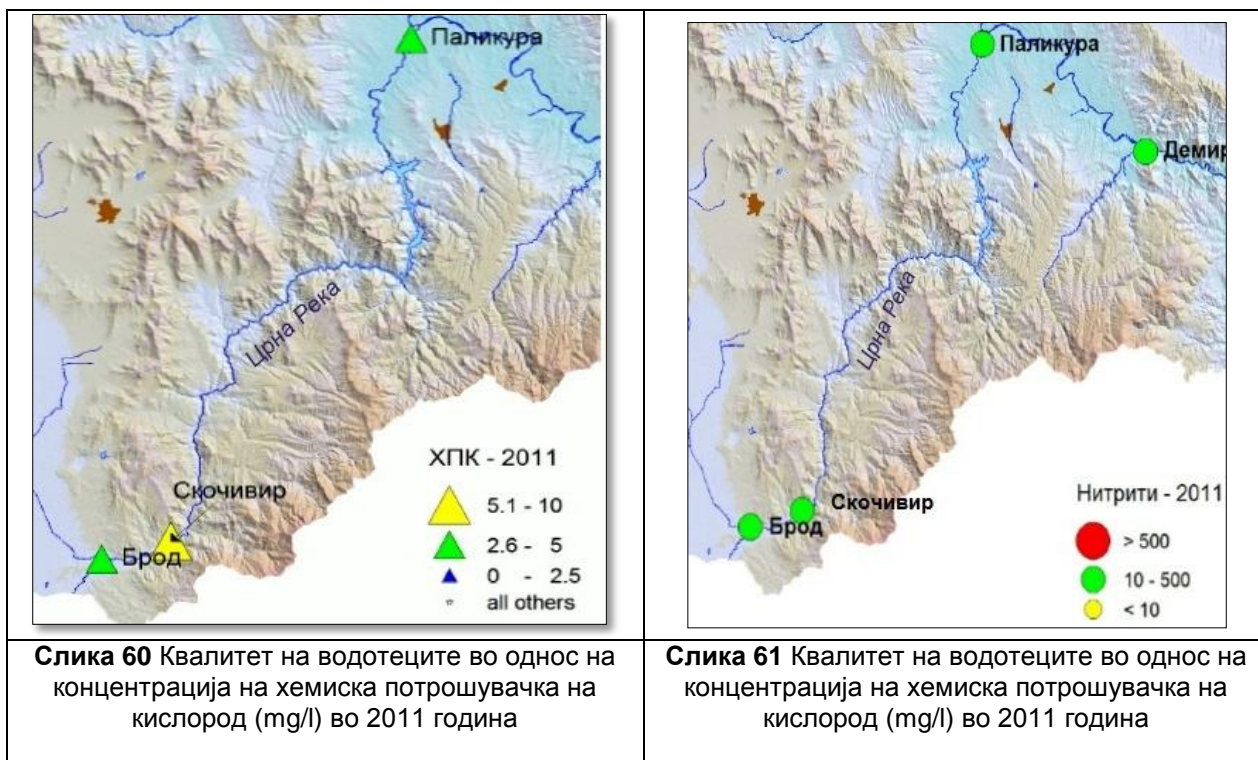


Слика 58 Квалитет на водотеците во однос на концентрацијата на растворен кислород (mg/l) во 2011 година



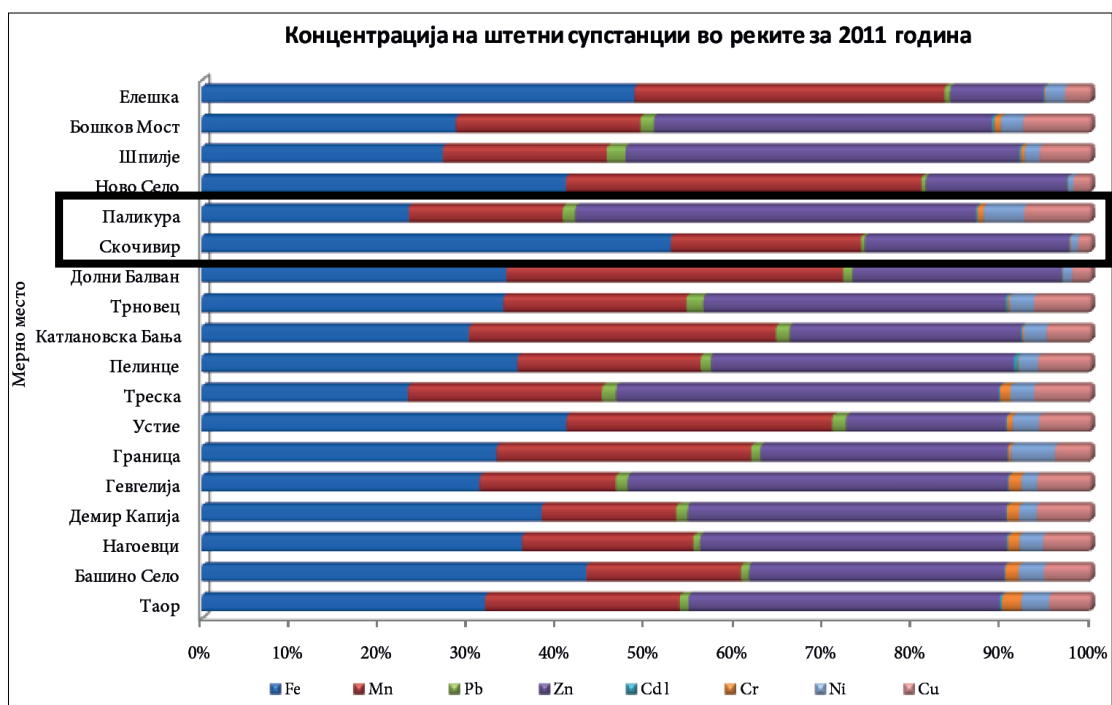
Слика 59 Квалитет на водотеците во однос на петдневна биолошка потрошувачка на кислород (mg/l) во 2011 година





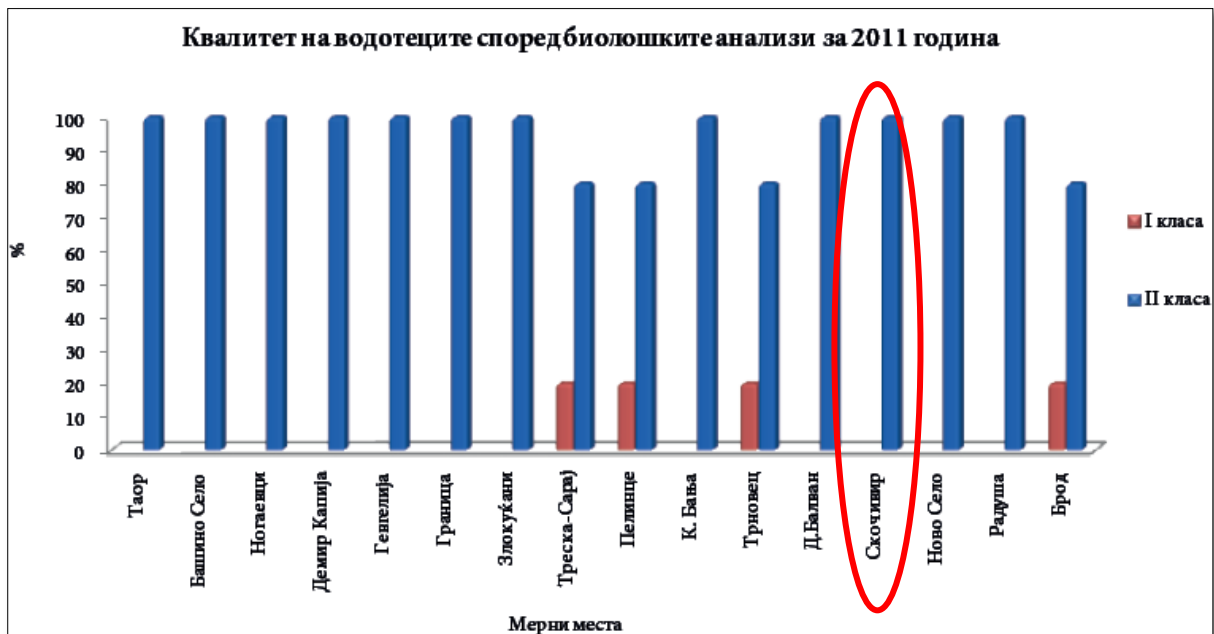
Од прикажаните податоци се заклучува дека концентрацијата на нутриентите е во граници на пропишаните вредности за категоризација на водите.

Концентрациите на опасните и штетни материи следена преку концентрациите на железо, кадмиум, цинк, олово, баракр, никел, хром и манган не покажува некои поголеми отстапувања и вредности во однос на мерењата во 2010 година, кога и концентрациите на овие индикатори беа во рамките на пропишаните концентрации за класификација на водите (Слика 62).



**Слика 62** Концентрација на штетни супстанции во Црна Река во 2011 година

Во согласност со добиените податоци за биолошките елементи од мерното место Сочивир, водата во Црна Река е со квалитет од втора класа.



Слика 63 Квалитет на водотеците (Црна Река), според биолошките анализи за 2011 година

**Реката Бутурица** - извира на планината Козјак во месноста Влашки Колиби на надморска височина од 1.600 m и во горниот свој тек го носи името Витолишка Река. Во Црна се влива кај местото Градок на кота од 344 m. Долга е 20 km со опфатен слив од 102 km<sup>2</sup>. Протекува низ неколку теснини како во Лозаница, под с. Витолиште и низводно од с. Мелница. Просечниот пад во надолжниот профил изнесува 62,8 %.

Во близина на селото Манастир, се наоѓа изворот Манастир, кој се користи за водоснабдување на селото Манастри. Изворот е лоциран на околу 700 метри јужно од селото, односно околу 500 метри јужно од манастирот „Свети Никола“.

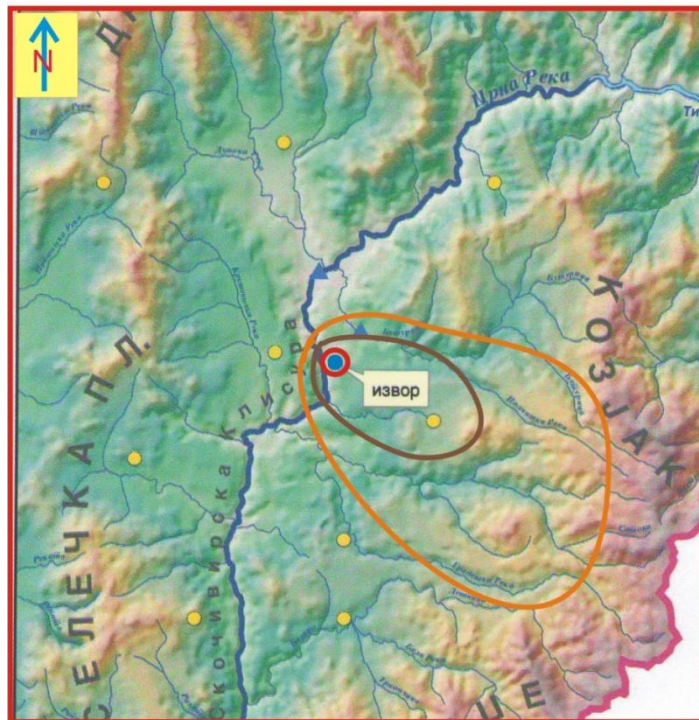
Северо-источно од изворот „Манастир“ на оддалеченост од 1,5 km воздушна линија се наоѓа рудник за површинска експлоатација на мермерен оникс и травертин „Еуро-мармо-гранити“ кој зафаќа површина од 3,7 km<sup>2</sup>.

Во согласност со изработниот Елаборат за заштита на животната средина, концесискиот простор на локалитетот „Гулабова Пештера“ се наоѓа во просторот на поширока заштита зона (зона на санитарно ограничување) на изворот „Манастир“, кој е ограничен со сладните координати:





X: 4 554 000 ÷ 4 559 500

Y: 7 560 500 ÷ 7 569 000

Карта со Заштитни зони на изворот  
М 1:165000



Легенда:

-  Извор
-  Потесна заштитна зона (зона на строг санитарен надзор)
-  Широка заштитна зона (зона на санитарно ограничување)
-  Поширока заштитна зона (зона на хигиенско - епидемиолошко следење и ограничување)

Слика 64 Заштитни зони на изворот „Манастир“

Реките во овој предел на Козјак планина се со висок квалитет и богатство на минерали, пред се поради далечината од урбаните загадувачи и чистата средина.

За таа цел во анализата за влијанијата на проектот, ќе се предвидат соодветни мерки за намалување на можните негативните влијанија врз постоечките водотеци и извори.



Слика 65 Крива Река во близина на локалитетот „Гулабова Пештера“

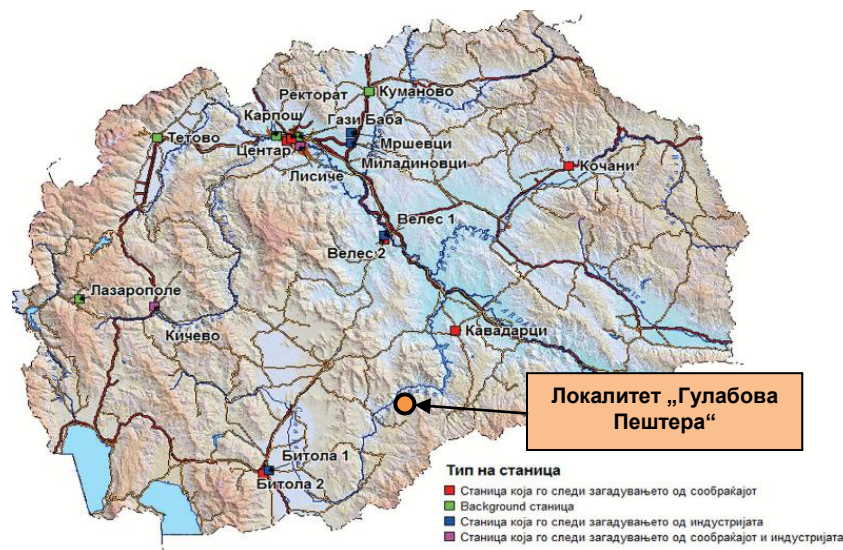


## 8.8 Квалитет на воздухот во подрачјето

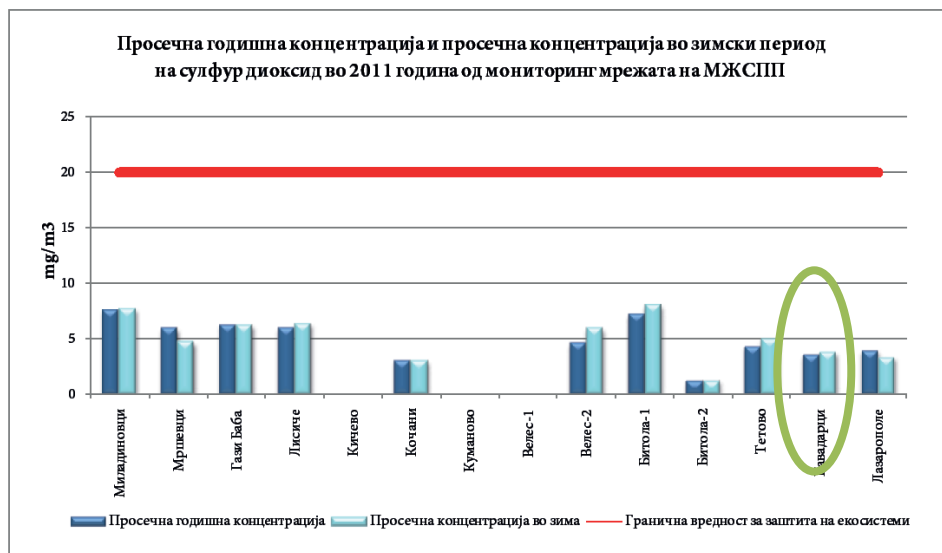
Во општина Прилеп нема достапни веродостојни податоци за квалитетот на амбиентниот воздух, поради отсуство на мерна станица, како и континуирно следење на загадувачките супстанции.

Предметната локација (локалитет „Гулабова Пештера“), на која се планира да се врши експлоатација на минерална суровина се наоѓа надвор од градско подрачје. Поконкретно, се наоѓа на југозападните падини на Козјак, во мариовскиот крај.

Најблиска мерна станица до предметната локација, која врши континуирана контрола на квалитетот на воздухот е мерната станица во Кавадарци (Слика 66).



Слика 66 Државна мрежа за автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентниот воздух



Слика 67 Просечна годишна концентрација и просечна концентрација во зимскиот период на сулфур диоксид во 2011 година

Од графиконот се забележува дека просечните годишни концентрации на SO<sub>2</sub> во зимскиот период е повисока од просечната годишна концентрација. Надминувањата на граничната вредност за заштита на екосистемите во однос на просечната концентрација во зимскиот период, исто така не се забележува. Во 2011 година не

беше регистрирано надминување на бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност и дневна часовна вредност од аспект на здравствена заштита на мерното место Кавадарци.



Слика 68 Просечна годишна концентрација на азот диоксид во 2011 година

Просечната годишна концентрација на азот диоксид во однос на граничната вредност за заштита на човековото здравје плус маргината на толеранција за 2011 година ( $44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) не е надмината на мерното место Кавадарци како и на ниту едно мерно место. Исто така, просечната годишна концентрација на азот диоксид во однос на граничната вредност за заштита на човековото здравје која треба да се достигне до 2012 година ( $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), не е надмината на мерното место Кавадарци.



Слика 69 Просечна годишна концентрација на суспендирани честички со големина од 10 микрометри во 2011 година

Од предходната слика може да се забележи дека бројот на дозволени надминувања на дневната гранична вредност од аспект за заштита на човековото здравје е надмината во мерното место Кавадарци.



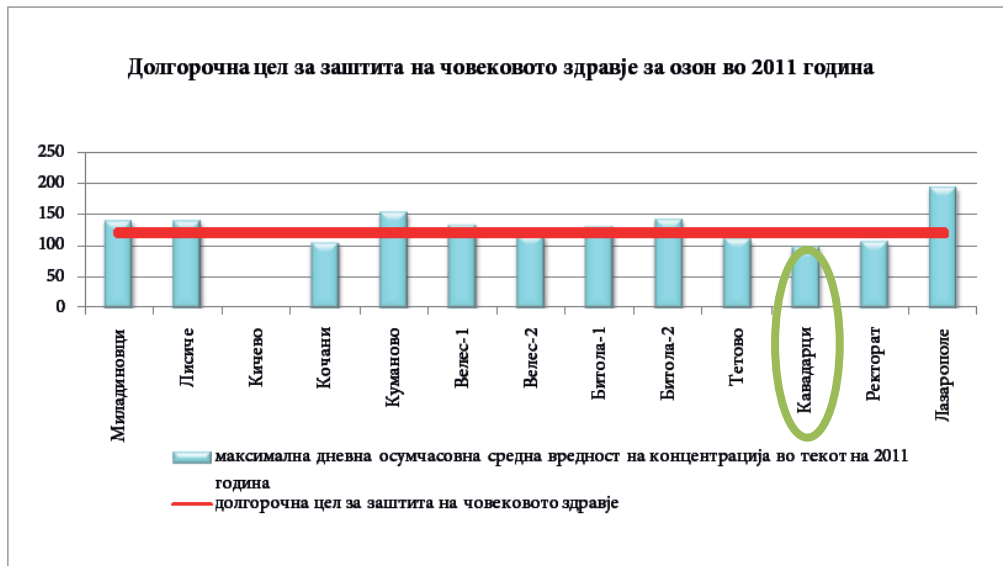
Слика 70 Максимални дневни осумчасовни средни вредности за јаглерод моноксид во 2011 година

Од Слика 70 се забележува дека максималните дневни осумчасовни средни вредности за јаглерод моноксид не ја надминуваат граничната вредност за заштита на човековото здравје за 2011 години и вредностите за 2012 година на мерното место Кавадарци.



Слика 71 Број на надминувања на целната вредност за озон за заштита на човековото здравје во 2011 година

Од предходната слика може да се забележи дека бројот на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје не е надмината во Кавадарци. Не е надмината ниту долгорочната цел за заштита на човековото здравје (Слика 72).



Слика 72 Долгорочна цел за заштита на човековото здравје за озон во 2011 година

Локалитетот „Гулабова Пештера“, односно подрачјето на планираниот површински коп во Мариово, општина Прилеп, не е вклучен во мерната мрежа на РМ за мониторинг и мерење на квалитетот на воздухот, со која се опфатени параметрите јаглероден диоксид, азотни оксиди, чад и друго.

Овој предел е планински, без постоечки фактори кои би можеле да предизвикаат емитурање на штетни материи и загадување на воздухот.

### 8.9 Состојби со интензитетот на бучава во подрачјето

Емисијата на бучава во животната средина, првенствено, се идентификува со развојот на технологијата, индустријата и транспортот. Во согласност со Законот за заштита од бучава во животната средина („Сл. весник на РМ“ бр. 79/07, 124/10 и 47/11), бучава во животната средина е бучава предизвикана од несакан или штетен надворешен звук, создаден од човековите активности, кој што е наметнат од блиската средина и предизвикува непријатност и вознемирување, вклучувајќи ја и бучавата емитувана од превозни средства, патен, железнички и воздушен сообраќај и од места на индустриска активност.

Непријатност од бучава значи вознемиреност предизвикана од емисија на звук кој е чест и/или долготраен, создаден во определно време и место, а кој ги попречува или влијае на вообичаената активност и работа, концентрација, одморот и спиење на луѓето. Вознемиреност од бучава се дефинира преку степенот на вознемиреност на населението од бучава определена со помош на теренски премери или увиди. Граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина се утврдени во Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава („Сл. весник на РМ“ бр. 147/08); Според степенот за заштита од бучава, граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина предизвикана од различни извори не треба да бидат повисоки од:

Табела 23 Ниво на бучава

Подрачје диференцирано според степенот на заштита од бучава	Ниво на бучава изразено во dBA		
	Lд	Lв	Lн
Подрачје од прв степен	50	50	40
Подрачје од втор степен	55	55	45
Подрачје од трет степен	60	60	55
Подрачје од четврт степен	70	70	60

- Lд-ден (период од 07,00 до 19,00 часот)
- Lв-вечер (период од 19,00 до 23,00 часот)
- Lн-ноќ (период од 23,00 до 07,00 часот).

Подрачјата според степенот на заштита од бучава се определени во Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места („Сл. весник на РМ“ бр. 120/08).

о Подрачје со I степен на заштита од бучава е подрачје наменето за туризам и рекреација, подрачје во непосредна близина на здравствени установи за болничко лекување и подрачје на национални паркови и природни резервати.

о Подрачје со II степен на заштита од бучава е подрачје кое е примарно наменето за престој, односно станбен реон, подрачје во околина на објекти наменети за воспитна и образовна дејност, објекти за социјална заштита наменети за сместување на деца и стари лица и објекти за примарна здравствена заштита, подрачје на игралишта и јавни паркови, јавни зеленила рекреацијски површини и подрачја на локални паркови.

о Подрачје со III степен на заштита од бучава е подрачје каде е дозволен зафат во околината, во кое помалку ќе смета предизвивувањето на бучава, односно трговско–деловно–станбено подрачје, кое истовремено е наменето за престој, односно во кое има објекти во кои има заштитени простории, занаетчиски и слични дејности на производство (мешано подрачје), подрачје наменето за земјоделска дејност и јавни центри, каде се вршат управни, трговски, услужни и угостителски дејности.

- Подрачје со IV степен на заштита од бучава е подрачје каде се дозволени зафати во околината, кои можат да предизвикаат пречење со бучава, подрачје без станови, наменето за индустриски и занаетчиски или други слични производствени дејности, транспортни дејности, дејности за складирање и сервисни дејности и комунални дејности кои создаваат поголема бучава.

Со Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава („Сл.весник на РМ“ бр.01/09) се идентификувани дејствијата при кои, во случај да произведуваат бучава која ги надминува граничните вредности на нивото на бучава, се смета дека се нарушува мирот на граѓаните.

Во отсуство на развиена државна мрежа за мониторинг, за поширокото подрачје на предметната локација, не постојат податоци од мерења за нивоата на бучава во животната средина. Следствено, не постојат плански документи за управување со



бучавата, т.е. стратешка карта и акционен план. Бидејќи се работи за речиси ненаселен планински предел, бучава речиси и да не постои.

## **8.10 Биолошка разновидност**

### **8.10.1 Основни податоци за биолошката разновидност**

Специфичната географска положба, климатските услови, релјефот и хидрографските карактеристики придонесуваат Република Македонија да претставува едно од најзначајните светски упоришта на биолошка разновидност. Според бројноста и богатството на видови нашата држава се наоѓа на самиот врв на листата на држави познати како „European Hotspot“. Биолошката разновидност е претставена со над 18.000 таксони од флората, фунгијата и фауната од кои над 900 се ендемични.

Податоците за биолошката разновидност претежно се однесуваат на национално ниво и се содржани во Студијата за состојбата со биолошката разновидност во Република Македонија (2003), што воедно претставува и Прв национален извештај кон Конвенцијата за биолошка разновидност. Постојат подетални податоци за компонентите на биолошката разновидност за поголемите заштитени подрачје, како што се националните паркови (Пелистер, Галичица, Маврово) и други категории на заштитени подрачја (Кањон Матка, Тиквеш, Јасен, Езерани и др.).

Сепак треба да се има предвид фактот дека на национално ниво во тек е процес на ре-валоризација на природното наследство на Република Македонија, кое е претставено со околу 81 заштитено подрачје, што претставува приближно околу 9% од националната територија.

Од друга страна за одделни локалитети кои се прогласени за заштитени подрачја во шеесетите и седумдесетите години на минатиот век, постојат многу малку податоци за состојбата со биолошката разновидност.

### **8.10.2 Стратешки документи за заштита на биолошката разновидност**

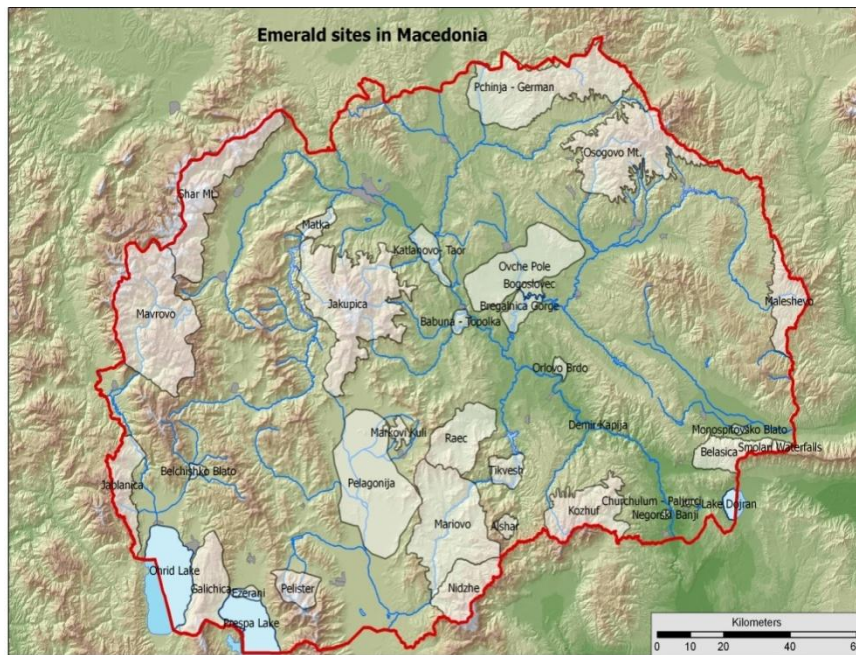
Во Секторската студија за заштита на природното наследство (1999), изготвена за потребите на Просторниот план на Република Македонија („Сл. весник на РМ“ бр. 39/04) е наведен локалитетот „Манастир“ (Витолиште). Во 1961 година од страна на тогашниот Републички завод за заштита на спомениците на културата, локалитетот „Манастир“ е прогласен за заштитено подрачје од III категорија-споменик на природа (СП), согласно критериумите на Светската унија за заштита на природата (IUCN). Предметниот локалитет претставува значајно наоѓалиште на фосилни остатоци од рбетници, а од флората се среќаваат дрвенести видови како топола, костен, даб и др. Сепак треба да се има предвид фактот дека се работи за постари податоци, бидејќи не е извршена ре-валоризација на природните вредности на овој локалитет.

Локалитетот „Манастир“ се наоѓа во близина на селото Манастир, но неговата поточна локација според постоечките податоци е северно од ова село и од локалитетот Гулабова Пештера, каде се планира да се спроведува проектот за површинска експлоатација на травертин и оникс.

Врз основа на горенаведеното може да се констатира дека предметното концесиско поле за спроведување на проектот за површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп **не навлегува во заштитено подрачје.**

### 8.10.3 Национална Емералд мрежа

Поширокото подрачје на Марииво е вклучено во Националната Емералд мрежа на подрачја од посебен интерес за зачувување (ASCI). Мрежата се развива на територијата на земјите членки на Бернската конвенција, која е ратификувана и од Република Македонија.



Слика 73 Национална Емералд мрежа

Согласно Резолуцијата 6 на Бернската конвенција (1998), во рамките на идентификуваното Емералд подрачје-Марииво (2008), кое зафаќа површина од 58.683 ha регистрирани се следните диви животински видови:

#### ЦИЦАЧИ

Од цицачите на поширокото подрачје на Марииво како Емералд видови посебно значајни се лилјачите (Chiroptera). Бласиевиот потковичар (*Rhinolophus blasii*), Јужениот потковичар (*Rhinolophus euryale*), Големиот потковичар (*Rhinolophus ferrumequinum*), Малиот потковичар (*Rhinolophus hipposideros*), Големиот ноќник (*Myotis myotis*) и Долгокрилестиот лилјак (*Miniopterus schreibersii*) на меѓународно ниво се ставени под режимот на заштита, односно се вклучени во прилог II и IV од Директивата на 92/43/ЕЕЦ за зачувување на природните живеалишта и дивата флора и фауна. Од цицачите значајно е да се спомене и Видрата (*Lutra lutra*), која исто така е вклучена во II и IV од Директивата за живеалишта.

На национално ниво, во отсуство на Црвена Листа и Црвена книга на Република Македонија, а врз основа на постоечки податоци за биолошката разновидност во студии за валоризација и ревалоризација на природното наследство, изготвени се Листи за утврдување на строго заштитени и заштитени диви видови („Сл. весник на

РМ“ бр. 139/11). Видрата е вклучена на Листа 1 - строгозаштитени диви видови во РМ, додека Долгокрилестиот лилјак, Бласиевиот потковичар и Јужениот потковичар на Листа 2- заштитени диви видови во РМ.

### **ПТИЦИ**

Како Емералд видови од поширокото подрачје на Мариово регистрирани се 30 видови на птици. Како позначајни се Ноќната чапја (*Nycticorax nycticorax*), Црниот штрк (*Ciconia nigra*), Јастребот осојад (*Pernis apivorus*), Малиот орел мршојадец (*Neophron percnopterus*), Белоглавиот орел мршојадец (*Gyps fulvus*), Орелот змијар (*Circaetus gallicus*), Краткопрстниот јастреб (*Accipiter brevipes*), Лисестиот јастреб глувчар (*Buteo rufinus*), Царскиот орел (*Aquila heliaca*), Скалестиот златен орел (*Aquila chrysaetos*), Малиот џуџест орел (*Hieraaetus pennatus*), Степската ветрушка (*Falco naumanni*), Јужниот сокол (*Falco biarmicus*), Сивиот сокол (*Falco peregrinus*), Буфот (*Bubo bubo*), Наведните видови птици се ставени под меѓународен режим на заштита, односно се вклучени во прилог I од Директивата 2009/147/ЕЦ на ЕУ за зачувување на дивите птици.

Согласно IUCN Црвена Листа на видови под закана на глобално ниво (2011) малиот орел мршојадец, царскиот орел и степската ветрушка се рангирани како ранлив вид. На национално ниво посочените видови птици се вклучени на Листа 1- строгозаштитени диви видови во РМ.

### **ВОДОЗЕМЦИ И ВЛЕКАЧИ**

На поширокото подрачје на Мариово, како Емералд видови, од водоземците се среќава Жолтиот мукач (*Bombina variegata*), додека од влекачите Ридска желка (*Testudo hermanni*), Блатната желка (*Emys orbicularis*) и Ждрепката (*Elaphe quatuorlineata*). Овие видови имаат меѓународен режим на заштита, односно се вклучен на прилозите II и IV од Директивата на 92/43/ЕЕЦ за зачувување на природните живеалишта и дивата флора и фауна. На национално ниво истите се вклучени на Листа 2- заштитени диви видови во РМ.

### **РИБИ**

Од рибната популација се среќаваат: *Gobio uranoscopus*, *Cobitis taenia*, *Sabanejewia aurata* и *Zingel streber*.

### **ИНВЕРТЕБРАТНИ ЖИВОТНИ**

Од безрбетните животни, кои се среќаваат на поширокото подрачје на Мариово како Емералд видови, би ги споменале Еленчето (*Lucanus cervus*) и Алпската стрижибуба (*Rosalia alpina*). За овие два животински видови воспоставен е меѓународен режим на заштита. Еленчето е вклучено во прилог II, додека алпската стрижибуба во прилозите II и IV од Директивата на 92/43/ЕЕЦ за зачувување на природните живеалишта и дивата флора и фауна. На национално ниво, Алпската стрижибуба е вклучена на Листа-2 заштитени диви видови во РМ.

На просторот на Емералд подрачјето-Мариово се среќаваат и други животински видови, кои не се опфатени со Резолуција 6 на Бернската конвенција, но сепак се значајни за целокупниот диверзитет на видови. Други животински видови,

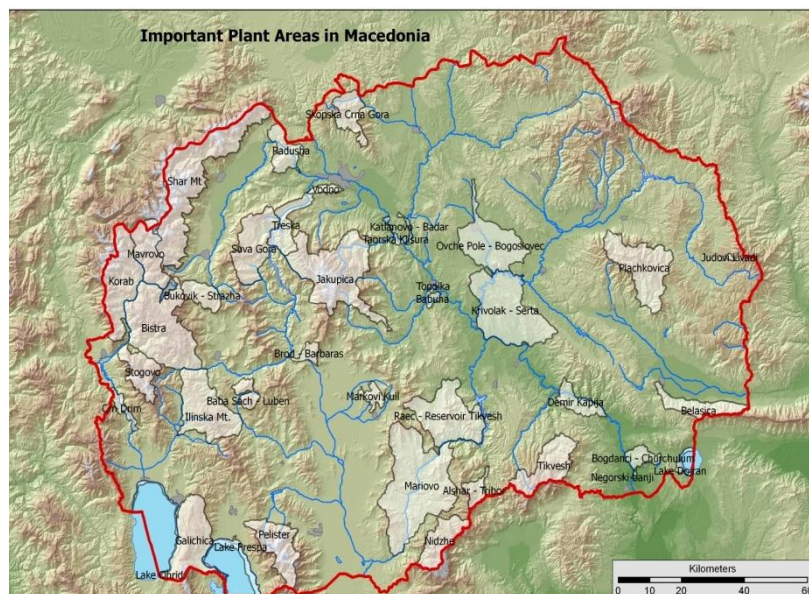
карактеристични за ова подрачје се: *Salamandra salamandra*, *Pelobates syriacus*, *Rana dalmatina*, *Rana graeca*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*, *Anguis fragilis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis erhardii* и *Podarcis muralis*. Дел од овие видови имаат меѓународен режим на заштита согласно ЕУ Директивата за зачувување на природните живеалишта и на дивата флора и фауна.

#### 8.10.4 Значајни растителни живеалишта

Значајните растителни подрачја претставуваат простори со природни или полуприродни живеалишта кои избилуваат со ретки, засегнати и/или ендемични растителни видови и/или растителни заедници кои имаат голема ботаничка вредност.

Во идентификуваните значајни растителни живеалишта во Македонија од 2004 година, влегува и подрачјето-Мариово. Ова подрачје зафаќа површина од 57.409 ha, а на истото се среќаваат суви пасишта на силикатна и варовничка подлога и термофилни дабови шуми. Исто така, значајно е присуството на следните растителни видови: *Asplenium macedonicum*, *Ramonda nathaliae*, *Verbascum herzogii*, *Sideritis raeseri*, *Centaurea grbavicensis* и др.

Значајното растително подрачје-Мариово не зафаќа заштитени подрачја во прилепскиот дел од Мариово, а со тоа не го зафаќа и споменикот на природата-„Манастир“.



Слика 74 Значајни растителни станишта во Р. Македонија

#### 8.10.5 Значајни орнитолошки локалитети

Во листата на идентификувани значајни орнитолошки локалитети во Република Македонија (2010) е вклучено подрачјето-Мариово. Овој значаен орнитолошки локалитет зафаќа површина од 35.529 ha и при определувањето на неговите граници, како и за другите орнитолошки локалитети на национално ниво, земени се во предвид еколошките потреби на видовите, како што се местото на гнездење, територијата на која птиците се хранат/ловат и др.





Слика 75 Значајни орнитолошки локалитети во Р. Македонија

### Заклучни согледувања

- Согласно Законот за заштита на природата („Сл. весник на РМ“ бр. 67/04, 14/06, 84/07, 35/10, 47/11, 148/11 и 59/12) заштитата на биолошката разновидност се остварува преку воспоставување и спроведување на систем на мерки и активности за заштита на дивите видови, вклучувајќи го нивниот генетскиот материјал, живеалиштата и екосистемите, со цел да се обезбеди одржливото користење на компонентите на биолошката разновидност и одржување на природната рамнотежа.
- Предметното концесиско поле за спроведување на проектот за површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп не навлегува во заштитено подрачје.
- Поширокото подрачје на Мариово е вклучено во Националната Емералд мрежа на подрачја од посебен интерес за зачувување.
- Поширокото подрачје на Мариово е идентификувано како едно од значајните растителни станишта и значајните орнитолошки локалитети во Република Македонија.
- На подрачјето на Мариово, особено во прилепскиот дел постојат и други доделени концесии за експлоатација на минерални суровини.

### 8.11 Население, населени места и економско–социјални параметри

Според Пописот во 2002 година (Државен Завод за Статистика) во Општина Прилеп живеат 76.768 жители.

Табела 24 Вкупно население во општина Прилеп, број на домаќинства и станови

Општина	Вкупно население	Домаќинства	Станови (сите видови на живеалишта)
Прилеп	76.768	24.389	29.673

Територијата на Општината опфаќа површина од 1.194,44 km<sup>2</sup>, односно. Густина на населеност во општина Прилеп изнесува 64,27 жит/km<sup>2</sup>. Составена од 59 населби: Алинци, Беловодица, Беровци, Бешиште, Бонче, Вепрчани, Веселчани, Витолиште, Волково, Врпско, Галичани, Голем Радобил, Големо Коњари, Гуѓаково, Дабница, Дрен, Дуње, Ерековци, Живоно, Загорани, Кадино Село, Кален, Канатларци, Клепач, Кокре, Крушевица, Крстец, Леништа, Лопатица, Мажучиште, Мал Радобил, Мало Коњари, Мало Рувци, Манастир, Марул, Никодин, Ново Лагово, Ореовец, Пештани, Плетвар, Подмол, Полчиште, Прилепец, Присад, Ракле, Селце, Смолани, Старо Лагово, Топлица, Тројаци, Тополчани, Тројкрсти, Царевиќ, Чаниште, Чепигово, Чумово, Шелеверци и Штавица.

**Табела 25** Вкупно население според изјаснување по национална припадност, Попис 2002

Општина	Вкупно	Македонци	Албанци	Турци	Роми	Власи	Срби	Бошњаци	Останати
Прилеп	76.768	70.878	22	917	4433	17	172	86	243

**Табела 26** Процентуална застапеност на националностите во општина Прилеп

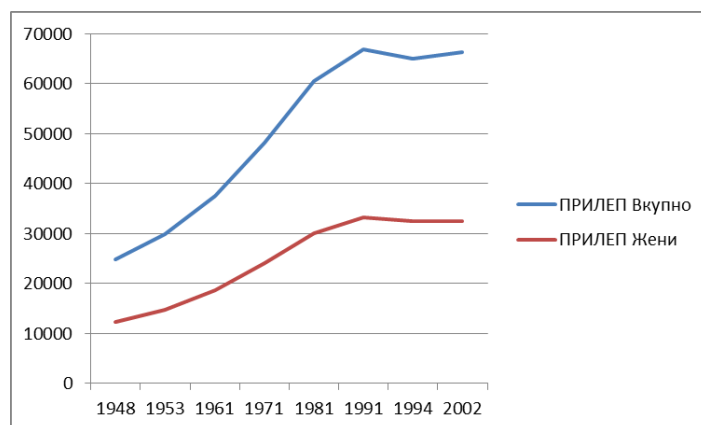


Најблиски населени места до локалитетот „Гулабова Пештера“ се Бешиште, Витолиште, Манастир, Чаниште. На следната табела е прикажан бројот на населението во најблиските населени места:

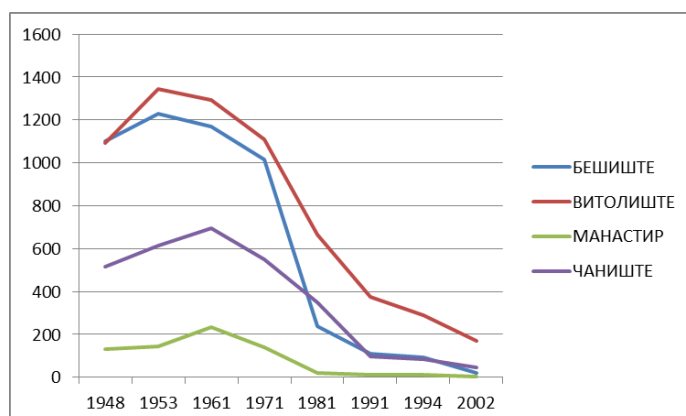
**Табела 27** Вкупен број на население по населени места, според пописите спроведени во Република Македонија по Втората светска војна

	1948		1953		1961		1971		1981		1991		1994		2002	
	вкупно	Жени	вкупно	Жени	вкупно	Жени	вкупно	Жени	вкупно	Жени	вкупно	Жени	вкупно	Жени	вкупно	Жени
<b>Вкупно</b>																
БЕШИШТЕ	1101	531	1228	589	1171	574	1016	490	238	119	109	57	93	47	22	10
ВИТОЛИШТЕ	1091	510	1343	613	1291	610	1110	545	664	312	377	187	290	141	170	90
МАНАСТИР	131	61	144	67	232	90	139	60	19	7	13	6	12	5	4	2
ЧАНИШТЕ	514	241	614	280	694	339	552	273	348	167	98	50	83	39	47	24
ПРИЛЕП	24816	12330	29776	14667	37459	18687	48202	24085	60464	30124	66817	33214	64897	32401	66246	33210





Слика 76 Број на население во Прилеп според пописите спроведени во Република Македонија по Втората светска војна



Слика 77 Број на население во најблиските населени места до локалитетот „Гулабова Пештера“, според пописите спроведени во Република Македонија по Втората светска војна

Денес во селото Манастир нема постојани жители. Во селата Чаниште и Бешиште мал е бројот на постојани жители, единствено населеното место Витолиште е со над 100 жители.

Табела 28 Вкупно доселени и отселени граѓани во општина Прилеп по години

Општина Прилеп	2007	2008	2009	2010	2011
Вкупно доселени	193	194	203	216	225
Доселени од друга општина	152	142	141	143	164
Доселени од друго место во иста општина	34	47	44	48	38
Доселени граѓани во Република Македонија од други држави	7	5	18	25	23
Вкупно отселени	181	208	239	253	243
Отселени од друга општина	144	160	193	201	205
Отселени од друго место во иста општина	34	47	44	48	38
Отселени граѓани од Република Македонија во други држави	3	1	2	4	-

Процесот на миграција во Република Македонија во постраницискиот период е интензиван. Миграцијата на населението во поблиските населени места до предметната локација е многу изразена.

Населението од овој дел мигрира во градот Прилеп и во другите општини на државата.

Дневните миграции се движат од селата кон градот и се последица од повеќе фактори: концентрација на стопанските и нестопанските субјекти и ресурси во регионот на градот Прилеп, подобрата сообраќајна инфраструктура итн. Миграцијата надвор од Државата се јавува поради општата економска состојба.

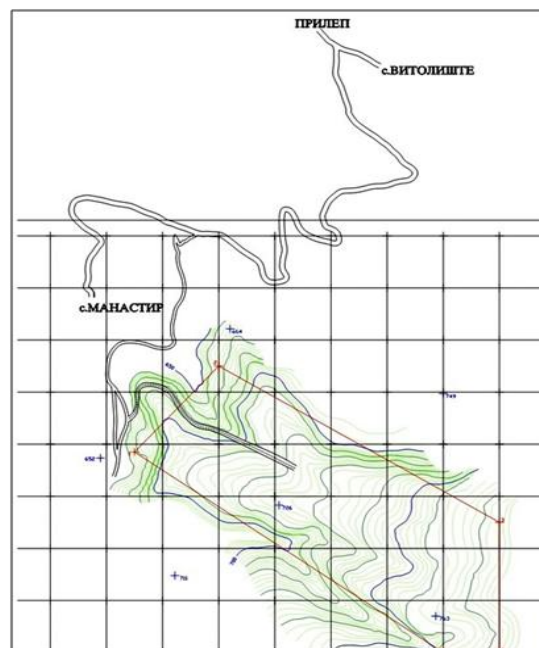
Населението во најблиските населени места до локалитетот „Гулабова Пештера“ се занимаваат со сточарство и тоа воглавно одгледување на овци и говеда. Мал број се вработени во површинските ископи присутни во поширокото опкружување.

### 8.12 Постојана или планирана инфраструктура околку површинскиот коп

Сообраќајниот систем во Општината го сочинуваат патниот и железничкиот сообраќај. Нивото на услуги кое го нуди мрежата на патишта и железница со пратечката опрема и објекти не обезбедува подеднакво квалитетен, брз, безбеден и удобен сообраќај на целиот простор на општината. Релативно добро е опслужен просторот околу магистралните патишта и железничката пруга, за разлика од ридско-планинските простори, подрачјата на планините, како и рамнинските предели оддалечени од магистралните патишта.

Општина Прилеп, преку современ регионален пат е поврзана со главниот град, останатите општини, туристички центри и поголеми градови во Република Македонија, посебно со граничниот премин Меџитлија преку Битола кон Република Грција, со Крушево, како и со Преспанско-Охридскиот туристички регион.

Комуникациските врски до наоѓалиштето се поволни од причина што од регионалниот пат Прилеп-Битола се продолжува по асфалтиран пат Прилеп–Витолиште, од кој се продолжува по локален асфалтен пат кон селото Манастир, од овој пат се продолжува по локален макадамски пат за селото Бешиште.



Слика 78 Пристапни патишта до локалитетот „Гулабова Пештера“

Инвеститорот има добиена согласост за приклучување на локалниот пат за село Манастир. Мислењето е приложено во Анекс 2.

### **8.13 Материјални добра**

Во близина на предвидениот концесиски простор минуваат неколку далноводи со кои се снабдува со електрична енергија „Фени Индустриес“, освен нив нема други материјални добра, кои се наоѓаат во непосредна близина.

### **8.14 Културно наследство**

Во согласност со Археолошката карта на Република Македонија, во пошироката околина на локалитетот „Гулабова Пештера“ идентификувано е следното културно наследство:

- Витолиште

*Бојов Дол*, населба од доцноантичко време. На 1 km југоисточно од работ на селото, на десниот брег на реката Сидорка има мала површина на која се среќаваат фрагменти од керамички садови, тегули и имбрекси, а се забележуваат и темели од објекти.

*Влајкова Чешма*, населба од римско време во Моклишки дол, кој се наоѓа на околу 1 km јужно од селото и на двете страни од патот за селото Полчиште има остатоци од поголема населба. Присутни се фрагменти од керамички садови, градежен материјал, монети и една мермерна статуа на граѓанин, а во непосредна близина постаменти и други архитектонски елементи

*Вртко Ливада*, населба од доцно античко време. На 3 km од југоисточната страна на селото, на десниот брег на горниот тек на реката Сидорка има блага падина на која се среќаваат фрагменти од керамички садови и градежен материјал од помала населба.

*Горе Река-Пртева Ливада*, населба од римско време. На 2 km источно од селото по површината се среќава множество фрагменти од керамички садови, питоси и градежен материјал. Според Трајко Шиклоски, овде биле откопани четири силоса.

*Гробиштата Св. Илија*, некропола од римско време. Околу старата црква Св. Илија и селските гробишта кои се наоѓаат на северниот раб од селото, селаните на неколку пати откопале гробови и притоа нашле надгробни стели од мермер кои денес се наоѓаат покрај црквата. Овде се гледа и голема доминантна гробница со вградена стела од II или од почетокот на III век.

*Ѓерек*, Населба од римско време на 2,5 km североисточно од селото, на мала површина од верозападната страна на Ковачевска Тумба, се среќаваат фрагменти од керамички садови, тегули, градежен материјал и згура од топена руда.

*Заградичка Чука*, утврдена населба од доцноантичко време. На 2 km североисточно од селото над составот на Заградичка и Церовечка Река има доминантна чука со издолжено плато на врвот, на кое има остатоци од моќен одбрамбен бедем ѕидан од камен и варов малтер. По површината на платото кое зафаќа простор од 1,5 хектар, се

среќаваат фрагменти од керамички садови, тегули, покривни ќерамиди, монети и други ситни наоди.

*Задна Река-Грмајте*, населба со некропола од доцно античко време од среден век. Се наоѓа на околу 1,2 km северно од селото, на благи терасести падини од двете страни на коритото на Зидна Река. За неа, како археолошки локалитет, има податоци кај повеќе автори од постаро и поново време. Во периодот од 1983 до 1990 година, од стана на Заводот и музеј во Прилеп се вршени истражувања при што се констатирани остатоци од доцноантичка населба со некропола, како и средновековна некропола. Од населбата се откриени темели од ѕидови на поголем станбен објект, ѕидани од камен и кал, со лоша техника на поврзување и големи отстапувања од основниот правец. Објектот бил покриен со дрвена конструкција врз која биле поставени тегули и имбрески и најверојатно настрадач во пожар. Од доцно античката некропола се откриени 4 гроба со конструкции од големи лискунови плочи. Според монетите и другите наоди населбата и некрополата егзистирале од почетокот на II век до првите децении на V век. Подоцна, на просторот од населбата и некрополата била формирана словенска некропола со гробови во редови, која се проширивала на двата брега на Задната Река. Со поместувањето на котитото поголемиот дел од некрополата е уништен. Најзачувани се гробовите на левиот брег на кој се истражени 47 гроба со ориентација исток-запад. Како гробни конструкции се издвојуваат камари од поголеми и помали камења или плочи, делумно оградени јами, јами со делумно оградени надолжни страни со штици и гробови директно вкопани во земја и без оградување. Гробниот инвентар го сочинуваат предмети што служеле за лично украсување на покојниците, како обетки, наушници, прстени од бронза и белезии од бронза и стакло. Некрополата и припаѓа на селска населба чија населба не е сеуште утврдена. Според гроните наоди таа се развивала во X-XI век, а згаснала на крајот од XII век.



**Слика 79** Задна Река-Грмајте, доцноантичка архитектура и средновековни гробови.

*Каравашчина*, населба од доцноантичко време. На 3 km југоисточно од селото, длабоко во расклоненијата на планината Козјак, на едно помало плато се среќаваат фрагменти од керамички садови, покривни ќерамиди и друг градежен материјал.

*Ковачево*, населба од доцно античко време. На една пространа падина се наоѓа на 3 km источно од селото се забележуваат траги од рударска населба (покривни ќерамиди, фрагменти од питоси, ќерамички садови, како и остатоци од топена железна руда).

*Лачникот*, некропола од римско време. На 1,5 km северно од селото, во нивата на П. Гогоски се откриени повеќе гробови.

Околу селото Витолиште се наоѓаат и други локалитети кои се дел од културното наследство на Република Македонија.

- с. Манастир

*Грамаѓе-Белило*, некропола од римско време. На околу 200 метри источно од селото, во профилот на површинскиот коп на рудникот се гледаат група камења. Според кажувањето на работниците, порано биле откриени неколку питоси и еден гроб со конструкција од камени плочи, во кој биле најдени монети.

*Камен Крст-Присој*, некропола од римското време. На 500 метри северозападно од селото, во левиот профил на засекот на патот се гледа оштетен гроб со конструкција од голема камени плочи-тип чиста. На блага падина над патот има покривни плочи од гробни конструкции како и фрагментои од керамички садови.

*Камено Корито*, осамен наод од римско време. На околу 200 метри југозападно од селото, на десниот бред на Црна Река на карпите има издлабено корито за гмечење на грозје. Обликот му е правоаголен, со димензии 2,80 x 2,45 x 0,50 m. На западната и на јужната страна има отвори-каналы, а на источната отвор со пречник од 0,10 m кој води во полукружен базен со пречник од 1,5 m.

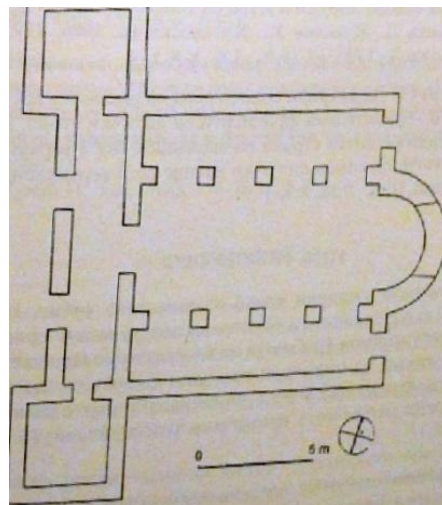
*Манстрир Св.Никола*, средновековна црква и некропола. Во непосредната близина на селото, од јужната страна се наоѓа манастирска црква Св. Никола, која е трикорабна базилика и со две фази на градба. Постарата црква била подигната во 1095 година, а поновата (сегашната) во 1266 година и живописана во 1271 година. Пред влезот, како и во црквата, има мермерни спонии од римско време, а на просторот околу неа и средновековн некропола. Во тек на конзерваторските работи на црквата се преземени и археолошки ископувања во северниот дел на мнастрискиот двор каде што се откриени 12 гроба со конструкции од камени плочи или делумно оградени со камен. Според гробните прилози, некрополата била употребувана во XIV-XV век.

Во согласност со НУ завод за заштита на спомениците на културата и Музеј Прилеп, Манстрир Св.Никола е прогласен за Споменик на култура од сакрална архитектура.

*Маркови Кули-Градок*, средновековна тврдина и црква. Кај утоката на Лесничка Река со Црна Река, на еден висок реди со зарамнето плато наречен Градок има остатоци од бедем широк околу 2 метри, граден од поголеми и помали приделкани камења. На југоисточниот крај на ридот се гледаат остатоци од трикорабна базилика, со димензии 15 x 8 метри, ѕидана од приделкан камен, тули и варов малтер, од која апсидата и делови од бочните ѕидови се делумно зачувани. На десетина метри југозападно од неа се гледаат остатоци од мала црквичка градена од истиот материјал



и во иста техника. По целата површина на тврдината има остатоци од градби, фрагменти од керамички садови и покривни керамици.



Слика 80 Маркови Кули-Градок, старохристијанска базилика



Слика 81 Културно историско наследство на РМ

## 9 ОПИС НА ВЛИЈАНИЈАТА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Анализата на влијанијата врз животната средина ги зема предвид сите можни промени, негативни или позитивни, врз медиумите од животната средина и здравјето на населението, кои можат да произлезат од реализација на Проектот. Нивото на промената го дефинира нејзиното значење, што се проценува врз основа на ширината на просторот каде се чувствува влијанието, времетраење на истото, можност за негова појава и интензитет. Процената, главно е насочена кон оние промени кои се значителни.

Проектни активности обично се разгледуваат во следните фази: фаза на изградба (која ја вклучува и фазата на подготовка на теренот), оперативна и постоперативна фаза. Но заради специфичноста на конкретната проектната активност, експлоатација на минерални сировини (оникс и травертин) и заради поврзаноста на фазите, во оваа Студија нема да ги разграничуваме влијанијата по фази, затоа што би имале повторување, односно дуплирање на емисии, влијанија и мерки. Ова и заради фактот што при формирање на рудничкиот круг нема да се пробиваат нови пристапни патишта (ќе се користи постојниот пристапен пат до експлоатационото поле); администрацијата, сервисирањето на опрема и складирањето на резервни материјали ќе се обавуваат во монтажни објекти/контејнери, што подразбира дека нема да се обавуваат значителни градежни работи на теренот. Активностите, кои се однесуваат конкретно на експлоатација на сировината: расчистување на теренот, ископ на минералната сировина и одлагање на јаловината (раскривка) се дел од оперативната фаза, што опфаќа и ревитализација на искористениот простор (постоперативна фаза). Заради наведените образложенија, влијанијата ќе ги разгледуваме заедно за сите фази како влијанија во оперативна фаза, бидејќи карактерот на емисиите и влијанијата се идентични за сите фази на развој на проектот.

Квантитативна проценка на значајноста на влијанијата е направена онаму каде што тоа е возможно, врз основа на споредување со одредени критериуми. Онаму каде што тоа не е можно да се направи, несигурноста е намалена со примена на проценка на однапред дефинирани критериуми. Ова вклучува проценка на важноста или чувствителноста на рецепторите во однос на интензитетот на очекуваното влијание.

При оценувањето на влијанијата подготвена е матрица во кои се оценети влијанијата врз различните медиуми и области на животната средина.

Критериумите за оцена на влијанието врз животната средина се дадени во следната табела.

Табела 29 Критериуми за оцена на влијанието врз животната средина

Критериум	Оцена на влијанието во однос на критериумите		
Карактер на влијанието	Позитивно (+)	Негативно (-)	Нема - Неутрално 0
Тип на влијанија	Директно	Индириектно	Кумулативно
Јачина на влијанието	Голема	Средна	Мала
Опфат на влијанието	Површина	Волумен	Дисперзија

Критериум	Оцена на влијанието во однос на критериумите		
	Време на појавување	Веднаш	По одреден временски интервал (h/d/y)
Времетраење на влијание	Краткотрајно	Среднорочно	Долготрајно
Реверзибилност на влијание	Повратно	Неповратно	
Веројатност на појавување	Сигурно	Можно	Невозможно
Важност	Локална	Национална	Прекугранична/ Глобална

Во Анекс 1 дадена е матрицата на влијанија од работата на експлоатационото поле „Гулабова Пештера“, трите копа и одлагалиштата за инертен отпад/раскривка.

### 9.1 Влијанија врз воздухот и климата

Главен извор на загадување на воздухот, при експлоатација на минералната суровина од локалитетот „Гулабова Пештера“, се работните активности во процесот на откопување на откривката, откопување на примарни откопни блокови, како и производство на комерцијални блокови, кои генерираат емисии на фугитивна прашина. Овој процес вклучува активности на ископ, дупчење, сечење, товаране и транспорт.

За намалување на емисиите на прашина, кои се јавуваат во процесот на откопување на травертин и оникс, машините ќе користат вода, која ќе овозможи собирање и седиментација на прашината. Собраната прашина во вид на талог, ќе се отстранува како отпад и истата заедно со јаловината ќе се носи на одлагалиште.

Исто така емисии на фугитивна прашина ќе се јават при утовар, транспорт и одложување на откривката и јаловината на одлагалиште. Количината на емитираната прашина, ќе зависи од количината на материјалот и влажноста на одложениот материјал.

Емисии на фугитивна прашина, ќе се генерираат при движење на механизацијата по пристапните патишта, а исто така при движењето на механизацијата по етажните патеки по кои се движи опремата и механизацијата.

Овие емисии на прашина се оценуваат како локални, односно во рамките на проектната област.

Емисии на фугитивна прашина, ќе се генерираат и надвор од проектната област, како резултат на движење на транспортните возила, бидејќи пристапот од регионалниот пат до површинскиот коп ќе биде преку тампониран пат во должина од околу 3 km.

Вкупните фугитивни емисии на цврсти честички, кои ќе се јават од изведба на рударските активности содржат честички со дијаметар помал од 10 µm, кои имаат влијание врз животната средина.

При работа на рудничката опрема и транспортната механизација, како булдожери, утоварувачи, камиони-кипери и други возила, а исто така и при работата на генераторот за струја (кој ќе се користи по потреба) ќе се генерираат издувни гасови

кои содржат: јаглерод монооксид (CO), јаглерод диоксид (CO<sub>2</sub>), азотни оксиди (NO<sub>x</sub>), сулфати (SO<sub>x</sub>), и други материи во трагови како: јаглеводороди, чад и сл.

Степенот на емисија и потенцијалното влијание ќе зависи од карактеристиките на механизацијата, квалитетот и видот на употребеното гориво и исправноста на механизацијата. Согорувањето на овие количини на нафта ќе предизвика значителни емисии на издувни гасови во атмосферата.

Извори на емисии во воздухот може да бидат и објектите од рудничкиот круг каде ќе се одвиваат сервисни активности, како и од административни простории, доколку истите се загреваат, а како енергенс се користи фосилно гориво.

Се очекува емисиите од фугитивна прашина и издувните гасови од опремата и механизацијата, кои ќе се генерираат во текот на експлоатацијата на минералната суровина како и при транспорт, да влијаат врз квалитетот на амбиентниот воздух. Овие влијанија не може да бидат почувствувани од најблиските населени места како резултат на нивната оддалеченост. Нарушениот квалитет на амбиентниот воздух, може да има негативно влијание врз работниците кои ќе ги изведуваат рудничките активности и врз биолошката разновидност во непосредното опкружување.

Издувните гасови ќе имаат влијание врз квалитетот на амбиентниот воздух и ќе дадат допринос во генерирањето на стакленички гасови на локално ниво.

Влијанијата врз животната средина од емисиите во воздух се оценуваат како локални, негативни со среден интензитет и долго времетраење.

## 9.2 Влијанија од бучава и вибрации

Главни извори на бучава при експлоатација на минералната суровина-оникс и травертин се работните активности кои вклучуваат ископ, кршење, товарење, истовар и транспорт.

Оваа бучава е локална, во непосредна близина на нејзините извори и постојана.

Механичката опрема, која се планирана да биде вклучена во експлоатацијата на минералната суровина вклучува: утоварач, чекан, багер, камиони–кипери, дупчалка, пумпи и сл. Исто така, се предвидува користење на компресор и генератор за струја кои се извори на бучава.

Во следната табела се прикажани машините и опремата, кои најчесто се употребуваат при ваков тип на активности и очекуваното ниво на бучава, на 16 m оддалеченост од изворот. Податоците се земени од литература за ваков тип на активности.

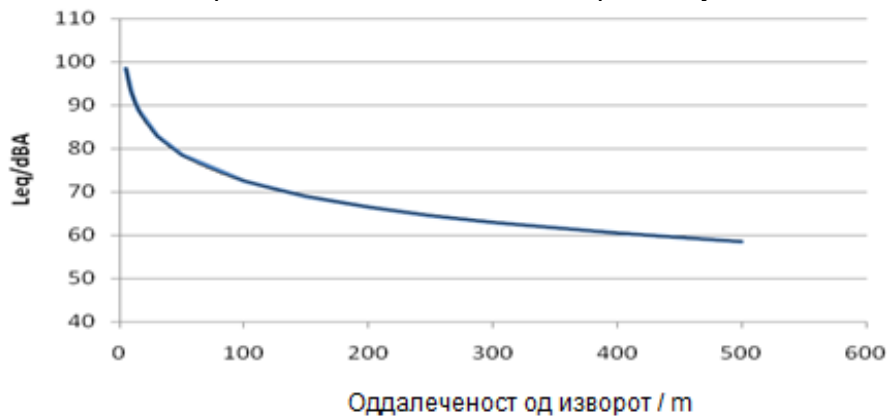
Табела 30 Нивоа на бучава од опрема

Извор на бучава	Нивоа на бучава (dBA) 16 m од изворот
Компресор	81
Ископувач	80
Булдожер	79-97
Багер	79-93
Генератор	81
Машина за израмнување	85
Пневматска дупчалка	88

Извор на бучава	Нивоа на бучава (dBA) 16 m од изворот
Дупчалка	96
Пумпа	76
Дупчалка за карпи	98
Пила	76
Утоварувач	85
Тешка возила	82-96

Возилата со кои ќе се врши транспорт, ќе бидат извори на вибрации.

Намалување на бучавата со зголемување на растојанието од изворот на создавање е прикажано на сликата во продолжение каде е анализирано најнеповолно сценарио.



**Слика 82** Намалување на бучавата во однос на изворот

Познато е дека интензитетот на бучавата од точкастите извори се намалува согласно зголемувањето на растојанието, односно со удвојување на растојанието како што е наведено во следната табела:

**Табела 31** Интензитет на бучава, во однос на растојанието од изворот на создавање

Интензитет на бучава	Растојание од изворот
98 dB	1 m
92 dB	2 m
86 dB	4 m
80 dB	8 m
74 dB	16 m
68 dB	32 m
62 dB	64 m
56 dB	128 m
50 dB	256 m
46 dB	512 m

Од презентираното може да се заклучи дека на оддалеченост од 512 метри од изворот на бучава нивоа на бучава изнесува 46 dB. Најблиското населено место Манастир се наоѓа на оддалеченост од околу 700 метри (ненаселено место), додека селото Бешиште се наоѓа на оддалеченост од околу 2 km.

Предметната локација е дефинирана како подрачје со IV степен на заштита од бучава во согласност со Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места

(„Сл.весник на РМ“ бр. 120/08), и истото е “подрачје каде се дозволени зафати во околината, кои можат да предизвикаат пречење од бучава, подрачје без станови, наменето за индустриски и занаетчиски или други слични производствени дејности, транспортни дејности, дејности за складирање и сервисни дејности и комунални дејности кои создаваат поголема бучава“ (Извадок од Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места).

Во подрачја од четврт степен, во согласност со Правилникот за граничните вредности на нивото на бучава во животната средина („Сл. весник на РМ“ бр. 147/08), граничната вредност на нивото на бучава во животната средина изнесува  $L_d$  и  $L_v = 70 \text{ dB(A)}$  и  $L_n = 60 \text{ dB(A)}$ .

Од ова можеме да заклучиме дека планираните активности на предметната локација, нема да ги надминат дозволените граничните вредности за бучава за индикаторот  $L_d$  и  $L_n$  и нема да имаат негативно влијание врз жителите од околните села.

Реагирањето, односно осетливоста на луѓето кон вибрациите, кои ќе потекнуваат од движење на механизација, зависи од повеќе фактори. Повеќето од овие фактори се физички како: амплитуда, времетраење, интензитет на вибрации, додека други фактори се типот на популации, возраст, пол, и физиолошки, (ISO 2631-2, 2003). Ова значи дека реакцијата на луѓето е субјективна.

Сензитивните рецептори (населени места) се наоѓаат на растојание од околу 2 km од изворите на емисија. На ова растојание, не се очекува да се почувствуваат ефекти (во живеалишта и сл.) од емитираните вибрации.

Главното влијание од зголемено ниво на бучава и вибрации се однесува на влијание врз работниците, како и врз животинскиот свет што егзистира на локацијата и во непосредното опкружување. Влијанијата ќе бидат изразени преку повремено вознемирување и мигрирање на животните и птиците, кои го населуваат проектниот опфат и неговото поблиско опкружување.

Влијанијата врз животната средина од емисиите на бучава и вибрации се оценуваат како локални, негативни со мал интензитет и долго времетраење.

### **9.3 Влијанија врз површинските и подземните води**

Рудничките активности, поврзани со експлоатација на минералната суровина на локалитетот „Гулабова Пештера“, ќе бидат извори на емисии кои може да влијаат врз квалитетот на водите. Емисиите во водите може да потекнуваат од:

- Отстранувањето и депонирањето на отквивката и јаловината, промивањето на етажите и патиштата, како и талогот кој се формира при работа на машините (талог од зафатена прашина) може да предизвикаат потенцијално загадување на атмосферските води како резултат на зголемено 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 вештачка преграда и акумулирање на атмосферска вода;
- Несакани истекувања на гориво или масло од опремата, возилата и механизација;
- Несоодветно ракување и управување со материјали, горива, масти и масла;
- Тешки метали, присутни во емисиите предизвикани од издувните гасови од опремата и возилата, кои ќе се исталожат како седимент на почвата и може 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 замастени површини кои настанале како резултат на несакани истекувања на нафта, масла и масти.

Локалитетот каде што е проектиран површинскиот коп, анализирано од хидрогеолошки аспект, се карактеризира со неразвиена хидрогеолошка мрежа, односно е сиромашен со подземни и површински води. Површинскиот коп (726 m н.в.) припаѓа во групата на т.н. „висински тип на површински коп“, така што одводнувањето ќе биде по природен пат, насочено кон блиските долини, кои гравитираат кон Црна Река. Со овој дел од копот не се пресекува ниедна постојна река и суводолица.

На површинските копови нема да има потреба од изработка на заштни канали околу границите на коповите. Атмосферските води, кои ќе се сливаат по површината, ќе бидат зафатени во времено изработени водособирници, кои ќе бидат лоцирани во најниските делови (етажи) од откопните полиња. На овој начин атмосферските води ќе се собираат и користат во процесот на експлоатација, со што се овозможува и заштита од евентуални загадувања на изворот Манастир, кој се наоѓа во непосредна близина на селото Манастир.

За потребите на работниците, присутни во коповите, ќе се постават мобилни тоалети, со што ќе се избегне загадувањето на подземните води.

Доколку се појави потреба од дополнителни количини технолошка вода истата ќе се обезбеди со цистерни, кои ќе се постават во рамките на експлоатационото поле и по треба ќе се надополнуваат. Дополнувањето на цистерните со нови количини на вода во оваа фаза не е дефиниран.

Влијанијата врз водите се оценуваат како локални негативни, со мал интензитет и долго времетраење.

#### **9.4 Влијанија врз почвата и геологијата**

При експлоатација на минералната суровина може да дојде до нарушување на почвените карактеристики како на пример: губење на плодниот почвен слој, лизгања на почвата, промена на водопропустливоста, деградација на почвата како резултат на одлагање на вишок на материјал и сл.

Загадувањето на почвите, како резултат на експлоатацијата на минералната суровина, може да настане од:

- несоодветно складирање и ракување со горивата и нивните деривати, кои се користат за опремата и механизацијата;
- миеење на опремата и машините надвор од предвидените и соодветни локации;
- несоодветно управување со отпадни води и отпад;
- исталожување на седимент од воздухот;
- други активности, кои не се извршуваат соодветно со упатствата за технички мерки за превенција.

Отварањето на површински 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 директни руднички ископувања потребни за напредување на фронтот на површинскиот коп.

Покрај ова, можна е и појава на лизгање на почвата како резултат на нарушувања на стабилноста на косините од етажите или на завршните косини по периферијата на површинскиот коп.

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

Исто така, загадување на почвата може да настане во случај на несоодветно управување со отпадот и отпадните води.

Влијанијата врз почвата се оценуваат како можни локални негативни, со мал до среден интензитет и долго времетраење.

## 9.5 Влијание врз биолошка разновидност

Како резултат на предвидените активности за експлоатација на травертин и оникс од локалитетот „Гулабова Пештера“ се очекуваат следните влијанија:

1. *Уништување на високостеблеста вегетација на локалитетот „Гулабова Пештера“.* Заради изградба на јаловинските одлагалишта и отварање на откопните полиња на локалитетот „Гулабова Пештера“, најпрво ќе биде потребно да се отстрани мал дел од шумската вегетација, која што во овој момент егзистира на подрачјето каде ќе се реализираат проектните активности. Тоа ќе доведе до уништување на дел од шумскиот екосистем на овој локалитет со незначителни последици врз биолошката разновидност на локалитетот „Гулабова Пештера“. Но ако се земе во предвид пошироката околина на овој локалитет, ќе се забележи дека на поголем простор егзистира ист шумски екосистем. Заради тоа уништувањето на шумата на локалитетот каде ќе се одвиваат активностите не се смета како некоја посериозна закана за целокупниот шумски екосистем.

2. *Отстранување на почвениот слој од локалитетот „Гулабова Пештера“.* Од претходно наведените особено важен за живиот свет е почвениот слој, кој е составен од неорганички, органички и нецелосно разградени органички (хумусни) материи. Од друга страна овој слој е живеалиште на голем број на почвени организми, како што се некои безрбетни животни, вегетативните тела на габите, односно мицелиумот на габите, потоа почвените микроорганизми и други. Со отстранување на овој слој, овие групи на живи организми, ќе бидат отстранети од овој простор. Но бидејќи откопните полиња не зафаќа голема површина оваа активност нема да има значајно (посебно изразено влијание) врз вкупниот екосистем на тој простор.
3. *Вознемирување.* При изведување на рударските активности ќе се генерира зголемен интензитет на бучава на локалитетот „Гулабова Пештера“. Зголениот интензитет на бучавата сериозно влијае врз претставниците на животинскиот свет, особено птиците и цицачите. Ваквото влијание можно е да предизвика миграции на овие групи на животни. Вознемирувањето (бучава) исто така може да има влијание и врз репродуктивниот процес на животните, присутни во проектната област.
4. *Прашина.* При изведување на рударските активности ќе се генерира прашина. Најзначајното влијание на прашината е врз растителните организми, односно таа влијае врз процесот на фотосинтеза. Ваквото влијание е изразено на два начина:
  - додека прашината сеуште лебди во воздухот им го попречува патот на сончевите зраци, со тоа се намалува количеството на светлина која доаѓа
  - фугитивната прашина може да има негативно влијание врз шумските екосистеми, како резултат на таложењето на прашината врз листовите на дрвјата, тоа ќе предизвика намалување на апсорпцијата на сончевите зраци и намалување на процесот на фотосинтеза. Освен влијание на процесот на фотосинтеза, може да предизвика и појава на болести на листовите доколку во составот на прашината се застапени поголеми количини на тешки метали.
5. *Употребата на механизација.* При изградбата на копот, ќе бидат користени товарни возила и механизација за расчистување на теренот (булдожери, багери и слично). Овие возила како енергенс користат течни фосилни горива, најчесто нафта, а како што е општо познато фосилните горива се едни од најзначајните загадувачи (полутанти) во светски рамки. Нивното влијание врз животната средина се изразува воглавно на два начина:
  - *Издувни гасови*—издувните гасови се општо познати загадувачи на глобално ниво. Исто така се знае нивното влијание на глобалното затоплување и нивното учество во предизвикувањето на ефектот на стаклена градина. Но издувните гасови имаат влијание и на локално ниво. Нивното влијание на локално ниво најмногу доаѓа до израз преку влијание на растителниот свет, особено во зелените делови на растението, односно растителните делови кои содржат хлорофил. Што би значело дека издувните гасови директно влијаат на процесот на фотосинтеза, со тоа што го намалуваат нејзиниот интензитет.

6. *Фрагментација на живеалиштата.* Предвидените активности за експлоатација на минерална сировина може да предизвикаат негативни влијанија врз биолошката разновидност како резултат на фрагментација на станишта.

Влијанијата врз биолошката разновидност се оценуваат како негативни, локални, со мал до среден интензитет и долго времетраење.



Слика 83 Зафатени шуми

## 9.6 Влијанија врз пределот

Во поглед на конфигурацијата на пошироката околина, планираниот локалитет е со ридско-планински карактер, со доста всечени поголеми и помали долини, кои ги прифаќаат водите во зимските и раните пролетни денови и ги носат кон главниот површински водотек, Црна Река. Овие засеци и суводолици се надвор од експлоатационото поле.



Слика 84 Локација за депонирање на инертен отпад-јаловина

Што се однесува до морфолошките одлики, предметниот терен се карактеризира со постоење на доста сложени облици на релјефот, што е резултат на ендегените и егзогените сили.

Локацијата, каде што ќе се врши ископ на сировина и депонирање на инертниот материјал, претставува претежно брдско-планински предел, на кој се присутни површини без вегетација и листопадни дабови шуми.

При отварањето на коповите видливо доаѓа до промена на пределот, што ќе трае се до последната фаза од работата на истиот.

Рудничките активности имаат влијание врз пределот, посебно што на едно место од висорамнината ќе настане коп, а на друга страна вештачки создаден рид. Ваквите влијанија резултираат со промена на традиционалните карактеристики на дотогашниот предел и оформување на нови, антропогени модифицирани предели.

Влијанија врз пределот се оценуваат како локални, негативни со голем интензитет и со долговреметраење. Истите ќе предизвикаат неповратен промерни врз пределот.

### 9.7 Влијанија од управувањето со отпад

Покрај генерирањето откривка и јаловина, како резултат на предвидените руднички активности, на површинскиот коп ќе се генерираат и други видови на отпад. Видот, количините и начинот на управување со генерираниот отпад е прикажан во следната табела.

**Табела 32** Видови на отпад, количини и начина на управување

Фаза	Реден број	Вид на отпад	Број од листа на видови на отпад (Сл. весник бр. 100/2005)	Количина на отпад на годишно ниво изразени во Тони/годишно	Начин на постапување со отпад (Преработка, складирање, предавање, отстранување и слично)	Назив на правното лице кое постапува со отпадот и локацијата каде се отстранува отпадот
ОПЕРАТИВНА ФАЗА	1.	Отпадни масла	13 01* 13 02*	Не може да се утврди во оваа фаза	Складирање до конечно предавање на овластен превземач	Овластена компанија за постапување со опасен отпад
	2.	Отпадна амбалажа од масла и масти	15 01 10*	Не може да се утврди во оваа фаза	Складирање до конечно предавање на овластен превземач	Овластена компанија за постапување со опасен отпад
	3.	Отпад од пакувања	15 01 06	Количината не може да се процени	Ќе се постапува согласно Закон	Овластена компанија за постапување со отпад од пакување
	4.	Пакување што содржи и остатоци или е загадено со опасни супстанции	15 01 10*	Количината не може да се процени	Предавање на очистена амбалажа на овластена компанија	Овластена компанија за постапување со таков вид отпад
	5.	Евентуално истечено отпадно масло и загадена почва со отпадно масло	13 02* 17 05 05*	Незначителна количина	Ќе се собере во посебен сад и со него ќе се постапува како со опасен отпад	Овластена компанија за постапување со опасен отпад
	6.	Апсорбенси, филтерски материјали	15 02 02*	<0.01	Складирање до конечно предавање на овластен	Овластена компанија за постапување со

	(вклучувајќи филтри за масла неспецифициран и поинаку), платна за бришење, заштитна облека загадени со опасни супстанции			превземач	опасен отпад
7.	Батерии и акумулатори	20 01 33*	Количината не може да се процени	Складирање до конечно предавање на овластен превземач	Овластена компанија за постапување со таков вид отпад
8.	Отфрлена електрична и електронска опрема	20 01 35*	0.02	Складирање до конечно предавање на овластен превземач	Овластена компанија за постапување со отпад од електрична и електронска опрема
9.	Метали	20 01 40	Количината не може да се процени	Складирање до конечно предавање на овластен превземач	Овластена компанија за таков вид отпад
10.	Измешан комунален отпад	20 03 01	<0.2	Привремено складирање во садови за таа намена, до транспорт на депонија	Овластена комунална служба

Несоодветното управување со генерираниот отпад, кој ќе настане како резултат на предвидените активности во површинскиот коп, може да предизвика негативни влијанија врз квалитетот на водата, низводно од копот, почвата и сл.

Влијанијата од отпадот се оценуваат како можни негативни, локални, со мал до среден интензитет и долго времетраење.

За количините и видот на отпадот кој ќе се продуцира на предметната локација, ќе се предвидат соодветни мерки со цел намалување или ублажување на негативните влијанија врз животната средина. За таа цел инвеститорот е обврзан да подготви План за управување со отпадот, кој ќе се генерира како резултат на површинската експлоатација на травертин и оникс на локалитетот „Гулабова Пештера“.

### 9.8 Влијанија врз материјални добра

Локацијата, на која ќе се изведуваат активности за експлоатација на травертин и оникс, преставува место на кое досега не се регистрирани никакви материјални добра.

### 9.9 Социо-економски влијанија и влијанија врз здравјето

Влијанијата од отварањето на експлоатационото поле се разгледуваат во поглед на подобрените можности за отварање на нови работни места, како и постигнување на



подобра социо-економска клима. Ова ќе доведе до подобрување на животниот стандард.

Влијанијата се оценуваат како позитивни, локални, со мал интензитет и долго времетраење (за периодот на траење на Договорот за концесија).

Можните негативни влијанија врз населението во околина на експлоатационото поле, ќе бидат резултат на зголемената бучава, прашина (предизвикани од возилата и механизацијата, која е потребна за изведување на градежните активности при отварање на површинскиот коп) и евентуалните инциденти-пожари и експлозии. Но заради оддалеченоста на локацијата од најблиското населено место, истите ќе бидат многу мали, краткотрајни и привремени, односно не се очекува значителни влијанија врз здравјето на луѓето.

### **9.10 Влијанија врз културно наследство**

Манастирот „Св. Никола“, кој преставуваат споменик на културното наследство, се наоѓа на оддалеченост од околу 700 метри од локалитетот „Гулабова Пештера“. Активностите кои ќе се одвиваат при површинска експлоатација на травертин и оникс нема да имаат влијание врз културното наследство.

При изработка на планската документација и во текот на деталното проектирање на отворениот коп, Инвеститорот ќе ги почитува барањата за заштита на евидентираното културно наследство, вградени во македонската регулатива и меѓународните мултилатерални договори во областа на културата. Во близина на коповите, одлагалиштата и пропратните објекти, не постојат археолошки подрачја и локалитети со културно наследство, кои би претставувале ограничувачки фактор во процесот на планирање и проектирање на експлоатацијата.

Не се очекуваат влијанија врз културното наследство од активностите кои се предвидени за експлоатација на минерална сировина на локалитетот „Гулабова Пештера“.

### **9.11 Кумулативни влијанија**

Промените на животната средина, предизвикани од активности во комбинација со други активности од минатото, сегашноста или идни активности, кои се слични со оние активности кои се планираат во разгледуваното подрачје, се нарекуваат кумулативни влијанија. Според тоа, во релација со планираната активност (отворен коп и депонирање на инертен отпад), кумулативни ефекти можат да се појават како резултат на други постојни или идни проекти од ист вид во непосредна близина.

На оддалеченост од локалитетот постојат уште два копа и тоа едниот (поголем) на оддалеченост од околу 4 km, а другиот (помал) на оддалеченост од околу 1,5 km. Поголемиот коп е активен, односно на него се одвиваат руднички активности, додека помалиот коп во моментот е напуштен, но таму има резерви на минерална сировина, што значи дека во иднина истиот би можело да се активира.

Очекувано е да се јават кумулативни влијанија од аспект на бучавата и емисиите во воздух, бидејќи се планира во исто време да се врши експлоатација на травертин и оникс од две експлоатациони полиња и неколку откопни полиња.

Со оглед на фактот што локалитетот, кој е предмет на обработка во оваа Студија, е богат со наоѓалишта на травертин и оникс и други минерални, се очекува и во иднина таму да се одвиваат постојните и нови експлоатациони активности. Што значи дека целиот потесен регион ќе биде изложен на кумулативните влијанија од споменатите активности.

Влијанијата се оценуваат како можни негативни, локални, со среден до голем интензитет и долго времетраење (за време на траење на дозволата за концесија).

### 9.12 Влијанија од инцидентни состојби

Најважните безбедносни аспекти, кога се работи за ваков тип на објекти (површински копови со рудничко индустриски-круг и пристапни патишта), се во корелација со начинот на користење на опремата, механизацијата, транспортот, ракувањето и складирањето на сировини, помошни материјали, готов производ, отпад и сл. и зависат од примената и почитувањето на законските обврски и предвидените технички мерки за безбедност за ваков тип на активности.

Во процесот на експлоатација нема да се користат експлозивни материји, односно нема да се врши минирање. Одвојувањето на ламелите, ќе се врши со водени (челични) перници кои се безбедни, бидејќи доколку дојде до нивно пукање, во тој случај ќе дојде само до истекување на незначително количество на вода.

Во сите фази на проектната активност, ќе се користат транспортни возила и механизација, со што се појавува од превртувања или пак сообраќајни незгоди помеѓу возилата. Со правилно поставување на патна и сообраќајна сигнализација и почитување на истата, во голем број овие несреќи би се надминале.

Во сите проектни фази може да се очекуваат инцидентни ситуации, како истекување на масло од механизацијата, појавата на пожар и експлозии.

Табела 33 Инциденти

<b>Вид на вонредни состојби</b>	<b>Вид на ризик</b>
Пожар	Ризик за животната средина
Истекување на опасни супстанции	Индивидуален ризик (Ризик за животната средина)
Истекување на гориво или масло од механизацијата	Ризик за животната средина
Електричен спој	Индивидуален ризик (Ризик за животната средина)
Кинење на жицата на дијамантската пила при хоринзонтално сечење	Индивидуален ризик
Лизгање и зарушување на етажи	Индивидуален ризик (Ризик за

	животната средина)
--	--------------------

Пожарите освен што можат да настанат од неправилна употреба на машините горивата, како и од невнимание на работниците, посебно што во непосредна близина има шумски заедници.

Пожарот може да настане како резултат на:

- Грешка предизвикана од човечки фактор;
- Течење и самозапалување на запаливи супстанции како резултат на неправилно работење на механизацијата.

Истекувањата на опасни материи може да настане како резултат на чување на хемиски супстанции како:

- Материјали за одржување (масла, полутечна маст и др);
- Горива за механизацијата, кои ќе се користат во процесот на изградба на рудничко-индустрискиот коп, пристапните патишта, експлоатацијата на минералната суровина и во фазата на рекултивација.

Појава од електричен спој може да настане како резултат на изградба на електричната инсталација во рамките на концесискиот простор, односно нејзино поврзување со електродистрибутивниот систем. Исто така, дијамантската жична пила за нејзиното работење користи електрична енергија, а во исто време и вода за ладење на нејзините делови и отстранување на струготините.

Работењето на дијамантските жични пили можат да предизвикаат повреди и несреќи на работниците, доколку не се почитуват пропишаните сигурности растојанија. Водата која се користи во процесот на ладење на дијамантските жична пила, може да биде со повисока температура и предизвика повреди на работниците кои ќе го вршат нејзиното отстранување. При хоризонталното сечење, постои опасност од кинење на жицата, односно расфрале на нејзините делови кои можат да предизвикаат инцидентни ситуации и повреди на работниците.

При изведување на работните активности во површинските копови, постои опасност од лизгање и зарушување на етажите, кои во површинските копови се со височина од 3 метри.

Влијанијата се оценуваат како можни негативни, со мал интензитет и долго времетраење.

## **10 МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ СПЕЦИФИЧНИТЕ МЕДИУМИ ОД ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

Со цел намалување на негативните влијанија врз животната средина предложени се мерки, кои реално можат да бидат имплементирани во текот на отварањето и експлоатациониот век на минерална суровина на локалитетот „Гулабова Пештера“. Операторот има обврска да ги имплементира овие мерки и да ја следи нивната имплементацијата, за да се осигура дека мерката резултира со планираниот ефект.

### **10.1 Мерки за намалувања на влијанијата врз воздухот и климата**

За заштита на квалитетот на амбиентниот воздух, операторот треба да ги превземе следниве мерки за контрола на фугитивната емисија што потекнува од коповите:

- отварање на коповите треба да биде во согласност со предвидената динамика;
- прскање на површините со вода (по потреба) за редукција на емисиите од фугитивна прашина;
- прскање на патот со вода по кој се врши транспорт;
- тампонирање на земјениот пристапен пат;
- секоја површина од која може да настане прашина треба да биде рекултивирана/стабилизирана (покриена со вегетација) и да биде неактивна од расејување на прашина;
- при полнење на камионите, транспорт и истовар треба да има најмал растур на материјалот со цел да не се создава облак од прашина, а доколку тоа не е возможно да се постави систем за навлажнување;
- покривање на камионите што превезуваат отквивка и јаловина;
- оптимизација на движење и употреба на тешки товарни возила и редуцирање на брзината на движење;
- ограничување на брзината на движење на транспортните возила и механизацијата и гаснење на моторите кога истите нема потреба да работат;
- механизацијата ќе подлежи на редовен сервис и редовна проверка од овластена институција;
- поврзување со дистрибутивна мрежа на струја, со што ќе се елиминираат емисиите од генераторот со кој се произведува струја.
- отварање на копот треба да биде во согласност со предвидената динамика;

### **10.2 Мерки за намалувања на влијанијата од бучавата и вибрациите**

Како резултат на предвидените активности за експлоатација на травертин и оникс од локалитетот „Гулабова Пештера“, ќе се генерира зголемено ниво на бучава.

Главното влијание од зголемено ниво на бучава и вибрации се однесува на влијание врз работниците, како и врз животинскиот свет што егзистира на локацијата и во непосредното опкружување. Локацијата на копот е вон населено место така што

зголемената бучава и вибрации нема да предизвика вознемирување на локалното население.

Со цел да се намали влијанието на бучавата врз биолошката разновидност се препорачува оптимизација во сообраќајот, радуцирање на брзината на движење на механизацијата и транспортните возила, како и користење на возила со добри перформански и редовно одржување на истите.

Заради безбедност и здравје при работа од зголемен ризик од бучава кај работниците вработени на копот, тие треба да користат соодветна заштитна опрема.

При изградбата на отворениот коп „Гулабова Пештера“ проценките, базирани на интензитетот на активностите, наведуваат на заклучокот дека вибрациите како последица на транспортот и експлоатационите активности нема да предизвикаат негативни последици, поради отсуство на осетливи рецептори. Истите ќе бидат сведени на работната средина во зоната на експлоатационите активности, заради што не се предвидуваат специфични мерки за нивно намалување.

### **10.3 Мерки за намалувања на влијанијата врз површинските и подземните води**

Управувањето со водата и квалитетот на истата во и околку површинските копови претставува еден од важните аспекти за животната средина.

Добро планирање на активностите за време на работата на копот ќе го минимизира ризикот за загадување на водите. Мерките кои се предлагаат се:

- Добивање на водостопанска согласност, во која ќе бидат дефинирани потребните количини вода и местото од каде истата ќе се црпи;
- Поставување на мобилни тоалети и редовно чистење од овластена компанија;
- Собирање на атмосферските и отпадните води во таложник и повторно враќање во процесот;
- Третман на отпадните води во маслофаќач, бидејќи постои можност истите да бидат онечистени со гориво, масла, масти и сл.;
- Редовна контрола на исправноста на опремата и возилата;
- Обезбедување на танквани во кои ќе се чуваат резервоарите со нафта;
- Обезбедување и примена на опрема/садови за евакуација на можни истекувања;
- Соодветно складирање и ракување со горива, масла и масти;
- Соодветно управување со генерираниот цврст и течен отпад, кој опфаќа селекција, привремено складирање во соодветни садови на одредени локации и предавање на овластени Управувач со отпад.

Имајќи ги предвид изворите на потенцијално загадување, мерките за намалување на потенцијалните влијанија од емисиите во површинските води вклучуваат, пред се, активности за контрола и одржување на коповите и одлагалиштата.

#### **10.4 Мерки за намалувања на влијанијата врз почви и геологија**

За намалување на влијанијата врз почвите, се препорачува примена на следните мерки:

- Редовна контрола на машините, опремата и механизацијата со цел да се редуцира до максимум заканата од истекување на опасни хемиски сустанции во почвата;
- Машините треба да се паркираат на соодветно предвидени и уредени места кои ги поседуваат потребните предуслови за заштита на почвите од контаминација со горива и деривати;
- Во случај на контаминација на почвата со инцидентно истурање на гориво или некој дериват, потребно е загадениот слој почва да се отстрани и да се одложи на соодветна локација;
- Соодветно управување со создадениот цврст и течен отпад;
- Чистењето и сервисирањето на опремата и возилата, да се врши само на специјално одредени места кои се дизајнирани така да се избегне контаминацијата на почвата;
- При експлоатација на минералната сировина може да дојде до ерозивни процеси на завршните косини, затоа е потребно превземање на брзи интервентни мерки со цел навремено спречување на поголем обем на деградација на почвата.

#### **10.5 Мерки за намалувања на влијанијата врз биолошката разновидност**

И покрај тоа што во проектното опкружување не се сретнати живеалишта или видови (растителни и животински), кои се загорзени или има потреба заради нивно одржување да се преземат конзерваторски или заштитни мерки, во обид да се минимизира негативното влијание на Проектот врз биолошката разновидност, потребно е да се предвидат одредни мерки за елиминирање на можните влијанија, како што следува:

- По завршувањето на експлоатационите активности задолжително да се направи рекултивација на просторот по претходно изработен проект;
- Минимизирање на просторот наменет за ископ и одлагање;
- Во сувите периоди, особено во летниот период, поинтезивно да се прскаат со вода транспортните патишта, со што би се намалила прашината во воздухот, која би имала негативно влијание во развојот на шумската вегетација;
- Оптимизација на сообраќајот, намалување на брзината на движење со цел намалување на бучавата и вознемирување на животните;
- Да се применат заштитни мерки при работа со лесно запалливи материи во непосредна близина на шумите, особено во летниот период, како би се спречила појава на шумски пожар;



### 10.6 Мерки за намалување на влијанијата врз пределот

Локалитетот не поседува особени пределски карактеристики, но секако активности, кои се однесуваат на ископ на минерални сировини неповратно ги менуваат истите. За да се ублажат овие влијанија се препорачува:

- ✓ Да се спречи непотребно уништување на вегетација, односно да се избегнува (каде што е можно и потполно да се спречи) уништување на вегетација во непосредна близина на пристапните патишта, отворените копови и одлагалиштата.
- ✓ Правилно управување со создадениот инертен и комунален отпад, во согласност со Планот за управување со отпад, кој ќе го подготви инвеститорот.
- ✓ По затварањето со работа на копот да се применат мерки за рекултивација, како на копот така и на депонијата за инертен отпад.

### 10.7 Мерки за намалување на влијанијата врз отпадот

Со цел соодветно да се управува со отпадот, Инвеститорот ќе подготви План за управување со отпад.

Со цел да се подобри начинот на управување со отпад се препорачуваат следните мерки:

- Селекција и класификација на сите видови на отпад согласно Законот за управување со отпад („Сл.весник на РМ“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 143/08, 124/10, 09/11, 51/11 и 123/12). Отпадот треба да се собира на означени места, а да се подига од сертифицирани оператори, односно лиценцирани фирми за изведување на комунални услуги. Садовите за собирање на отпадот треба да бидат соодветно обележани во зависност од видот на отпадот. Начинот на собирање, одложување и фреквенцијата на подигање на отпадот треба да биде дадена во Планот за управување со отпад.
- Да се обезбеди посебен простор за привремено складирање на опасен отпад во согласност со Законот за управување со отпад („Сл.весник на РМ“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 143/08, 124/10, 09/11, 51/11 и 123/12).
- Собраното отпадно масло и евентуално загадена почва со отпадни масла во посебен сад, да се предаде на Собирач на отпадни масла (кој има дозвола за собирање и транспортирање на опасен отпад), согласно Правилникот за постапките и начинот на собирање, транспортирање, преработка, складирање, третман и отстранување на отпадните масла, начинот на водење евиденција и доставување на податоците („Сл.весник на РМ“ бр. 156/07). Инвеститорот да склучи Договор со Собирачот на отпадни масла.
- Со мешаниот комунален отпад, отпад од пакувања, хартија и пластика да се управува во согласност со Законот за управување со отпад („Сл.весник на РМ“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 143/08, 124/10, 09/11, 51/11 и 123/12) и Законот

за управување со пакување и отпад од пакување („Сл.весник на РМ“ бр. 161/09, 17/11, 47/11, 6/12 и 39/12);

- Металниот отпад ќе се селектира, собира и предава на овластена компанија или физичко лице кои имаат дозвола за постапување со метален отпад, во согласност со и Законот за управување со пакување и отпад од пакување („Сл.весник на РМ“ бр. 161/09, 17/11, 47/11, 6/12 и 39/12);
- Милот од таложниците ќе се собира и носи на одлагалиште, во согласност со Законот за управување со отпад („Сл.весник на РМ“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 143/08, 124/10, 09/11, 51/11 и 123/12).
- Филтрите, да се собираат во посебни буриња и предаваат на овластени компании кои стопанисуваат со таков вид отпад, во согласност со Законот за управување со отпад („Сл.весник на РМ“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 143/08, 124/10, 09/11, 51/11 и 123/12).
- Со пакувањата од отпадот на пакување кои содржат опасни супстанции, ќе се постапува како со опасен отпад и ќе се предаваат на овластени компании кои стопанисуваат во согласност со Законот за управување со отпад („Сл.весник на РМ“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 143/08, 124/10, 09/11, 51/11 и 123/12).
- Со останиот отпад кој содржи опасни супстанции како батерии, акумулатори, електронски отпад и сл. ќе се постапува како со опасен отпад, ќе се собира на обезбедено место и ќе се предава на овластена компанија или физичко лице кое има за постапување со таков вид отпад.

#### **10.8 Мерки за намалување на влијанијата врз материјални добра**

Во рамките на концесискиот простор постојат приватни парцели, но на истите нема да се вршат било какви активности поврзани со експлоатација. Зради тоа не се препорачуваат мерки за заштита.

#### **10.9 Мерки за намалување на влијанијата врз културно наследство**

На предвидената локација не се најдени културно-историски добра и затоа не се предвидуваат никакви мерки за намалување на влијанијата. Во случај на земјаните и градежните работи, доколку се утврди постоење на артефакти или се појават индикации дека на локацијата се наоѓа потенцијално археолошко добро, градежните работи ќе бидат запрени и навремено ќе биде известена Управата за културно наследство при Министерството за култура.

#### **10.10 Мерки за намалување на кумулативните влијанија**

Сите инсталции во просторот ќе работат во согласност со Б-ИСКЗ дозвола, почитувајќи ги граничните вредности на емисија, дефинирани во истите или во согласност со граничните вредности на емисии, дефинирани со закон или подзаконски акт.

### **10.11 Управување со ризик (случај на настанување на хаварија, несреќа или вонредни состојби)**

Заради превенирање и елиминирање на можности за настанување на ризик по безбедноста на населението или вработените, се предлагаат следните мерки:

- ✓ Обезбедување на стабилност на косините во рамките на површинскиот коп, што ќе спречи појава на лизгање на земјиштето. После секое извлекувањена блок (ламела), треба да се врши проверка на стабилноста на косините и ивиците на етажите;
- ✓ Работниците и машините не смеат да се доближуваат до ивиците на етажите, Во случај на задолжително присуство на работник, истиот мора да носи заштитен појас.
- ✓ Заштита на околното населние со забрана за неовластено присуство на локацијата на површинскиот коп.
- ✓ На местото на рудникот, треба да има опрема за итно реагирање во случај на несреќа.
- ✓ Поставување на противпожарни апарати соодветно означени места;
- ✓ Обука на вработените за давање на прва помош, како и обука за опасностите кои можат да настанат при работа на откопните полиња и депонијата за инертен отпад.
- ✓ Означување на сите места кои поседуваат опасност и ризик, со цел да им олеснат на вработените за да ги препознаат опасностите.
- ✓ Правилно одржување на опремата и нејзино обележување со јаки бои за да биде веднаш впечатлива.
- ✓ Јасно означување на рутите за движење на камионите и вклучената машинерија.
- ✓ Користење на лични заштитни средства од страна на вработените и посетителите на копот: шлем, заштитни наочари, заштитна облека, заштитни чевли, заштитни нараквици, респиратори (маски за прашина и сл).
- ✓ Задолжително почитување на заштитните зони при работење на дијамантската жичана пила. Работниците од задната страна на дијамантската жична пила, не смеат да се доближуваат на растојание помало од 15 метри, а од страна на погонското тркало на помало растојание од 10 метри.
- ✓ Задолжително е поставување на заштитни бариери при хоризонталното пилење, бидејќи може да дојде до кинење на жицата и расфрлање на нејзините парчиња да предизвика сериозна повреда на работниците.
- ✓ Отстранување на водата, треба да се врши внимателно и само по предходно исклучување на машината.

## **11 ПЛАН ЗА УПРАВУВАЊЕ И МОНИТОРИНГ НА ЖИВОТНА СРЕДИНА**

Подготвен е План за управување и мониторинг на животната средина со цел да се обезбеди мерките за намалување кои се идентификувани во Студијата да се имплементираат, следат и за истите да се известува. Планот исто така вклучува аспекти на добра пракса на управување со намера да ги намали потенцијалните влијанија при експлоатацијата на минералната суровина.

Планот за управување и мониторинг на животната средина, вклучува и временска рамка за реализација на активностите и лоцира одговорности на приватниот субјект/инвеститорот.

**План за управување на животна средина**

Медиум/облас/параметар	Мерка за намалување на влијанието	Трошок за проведување на мерка (ако е значаен)	Одговорност	Временски распоред на акции
<p>Квалитет на амбиентален воздух/ Прашина</p> <p>Емисии од мотори со внатрешно согорување</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отварање на коповите треба да биде во согласност со предвидената динамика;</li> <li>• прскање на површините со вода (по потреба) за редукција на емисиите од фугитивна прашина;</li> <li>• прскање на патот со вода по кој се врши транспорт;</li> <li>• тампонирање на земјениот пристапен пат;</li> <li>• секоја површина од која може да настане прашина треба да биде рекултивирана/стабилизирана (покриена со вегетација) и да биде неактивна од расејување на прашина;</li> <li>• при полнење на камионите, трансфер и истовар треба да има најмал растур на материјалот со цел да не се создава облак од прашина, а доколку тоа не е возможно да се постави систем за навлажнување;</li> <li>• покривање на камионите што превезуваат отквивка и јаловина;</li> <li>• оптимизација на движење и употреба на тешки товарни возила и редуцирање на брзината на движење;</li> <li>• ограничување на брзината на движење на транспортните возила и механизацијата и гаснење на моторите кога истите нема потреба да работат;</li> <li>• механизацијата ќе подлежи на редовен сервис и редовна проверка од овластена институција;</li> <li>• доколку постои можност локацијата на копот ќе се поврзе со дистрибутивна мрежа на струја, со што ќе се елиминираат емисиите од генераторот со кој се произведува струја.</li> </ul>	<p>Трошоците се вкalkулирани во цената на проектот</p>	<p>Инвеститор</p>	<p>Континуирано за време на експлоатација на минералната суровина</p>
<p>Бучава и вибрации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оптимизација во сообраќајот;</li> <li>• редуцирање на брзината на движење на механизацијата и транспортните возила;</li> <li>• користење на возила со добри перформански и редовно одржување на истите.</li> </ul>	<p>Трошоците се вкalkулирани во цената на проектот</p>	<p>Инвеститор</p>	<p>Континуирано за време на експлоатација на минералната суровина</p>

Студија за оцена на влијанието врз животната средина од површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп

Медиум/облас/параметар	Мерка за намалување на влијанието	Трошок за проведување на мерка (ако е значаен)	Одговорност	Временски распоред на акции
Квалитет на површински и подземни води	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Добивање на водостопанска согласност, во која ќе бидат дефинирани потребните количини вода и местото од каде истата ќе се црпи;</li> <li>• Поставување на мобилни тоалети и редовно чистење од овластена компанија;</li> <li>• Собирање на атмосферските и отпадните води во таложник и повторно враќање во процесот;</li> <li>• Третман на отпадните води во маслофаќач, бидејќи постои можност истите да бидат онечистени со гориво, масла, масти и сл.;</li> <li>• Редовна контрола на исправноста на опремата и возилата;</li> <li>• Обезбедување на танквани во кои ќе се чуваат резервоарите со нафта;</li> <li>• Обезбедување и примена на опрема/садови за евакуација на можни истекувања;</li> <li>• Соодветно складирање и ракување со горива, масла и масти;</li> <li>• Соодветно управување со генерираниот цврст и течен отпад, кој опфаќа селекција, привремено складирање во соодветни садови на одредени локации и предавање на овластени Управувач со отпад.</li> </ul>	Трошоците се вкalkулирани во цената на проектот	Проектант/Инвеститор	Континуирано за време на експлоатација на минералната суровина
Почва	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Редовна контрола на машините, опремата и механизацијата со цел да се редуцира до максимум заканата од истекување на опасни хемиски сустанции во почвата;</li> <li>• Машините треба да се паркираат на соодветно предвидени и уредени места кои ги поседуваат потребните предуслови за заштита на почвите од контаминација со горива и деривати;</li> <li>• Во случај на контаминација на почвата со инцидентно истурање на гориво или некој дериват, потребно е загадениот слој почва да се отстрани и да се одложи на соодветна локација;</li> <li>• Соодветно управување со создадениот цврст и течен отпад;</li> <li>• Чистењето и сервисирањето на опремата и возилата, да се врши само на специјално одредени места кои се дизајнирани така да се избегне контаминацијата на почвата;</li> <li>• При експлоатација на минералната суровина може да дојде до ерозивни процеси на завршните косини, затоа е потребно превземање на брзи интервентни мерки со цел навремено спречување на поголем обем на деградација на почвата.</li> </ul>	Трошоците се вкalkулирани во цената на проектот	Инвеститор	Континуирано за време на експлоатација на минералната суровина



Студија за оцена на влијанието врз животната средина од површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп

Медиум/облас/параметар	Мерка за намалување на влијанието	Трошок за проведување на мерка (ако е значаен)	Одговорност	Временски распоред на акции
Биолошка разновидност и живеалишта,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Следење на состојбата со биолошката разновидност во рамките на концесионото поле.</li> <li>• Минимизирање на просторот за откоп и одлагалиштата.</li> <li>• Минимизирање на сечење на растенија во близина на рудничкиот круг и експлоатационото поле.</li> </ul>	200.000, 00 ден Имплементација на добра експлоатациона и градежна пракса	Инвеститор	Пред почетокот на изведување на активностите за експлоатација на минерална суровина
Предел	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка на План за рекултивација на откопните полиња и полињата за депонирање на јаловина</li> </ul>	Трошоците се вкалкулирани во цената на проектот	Инвеститор	Со завршување на експлоатационите активности
Управување со отпад	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка на План за управување со отпад од експлоатација на минерална суровина травертин и оникс,</li> <li>• Имплементација на мерките дадени во Поглавје 8.7</li> </ul>	Трошоците се вкалкулирани во цената на проектот	Проектант/инвеститор	Пред почетокот на изведување на активностите за експлоатација на минерална суровина

Студија за оцена на влијанието врз животната средина од површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп

Медиум/облас/параметар	Мерка за намалување на влијанието	Трошок за проведување на мерка (ако е значаен)	Одговорност	Временски распоред на акции
<p>Вонредни состојби/Управување со ризик</p> <p>Безбедност и здравје при работа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обезбедување на стабилност на косините, што ќе спречи појава на лизгање на земјиштето. После секое извлекување блок (ламела), треба да се врши проверка на стабилноста на косините и ивиците на етажите;</li> <li>• Работниците и машините не смеат да се доближуваат до ивиците на етажите, Во случај на задолжително присуство на работник, истиот мора да носи заштитен појас.</li> <li>• Заштита на околното население со забрана за неовластено присуство на локацијата на површинскиот коп.</li> <li>• На местото на рудникот, треба да има опрема за итно реагирање во случај на несреќа.</li> <li>• Поставување на противпожарни апарати соодветно означени места;</li> <li>• Обука на вработените за давање на прва помош, како и обука за опасностите кои можат да настанат при работа на откопните полиња и депонијата за инертен отпад.</li> <li>• Означување на сите места кои поседуваат опасност и ризик, со цел да им олеснат на вработените за да ги препознаат опасностите.</li> <li>• Правилно одржување на опремата и нејзино обележување со јаки бои за да биде веднаш впечатлива.</li> <li>• Јасно означување на рутите за движење на камионите и вклучената машинерија.</li> <li>• Користење на лични заштитни средства од страна на вработените и посетителите на копот: шлем, заштитни наочари, заштитна облека, заштитни чевли, заштитни нараквици, респиратори (маски за прашина и сл).</li> <li>• Задолжително почитување на заштитните зони при работење на дијамантската жичана пила. Работниците од задната страна на дијамантската жична пила, не смеат да се доближуваат на растојание помало од 15 метри, а од страна на погонското тркало на помало растојание од 10 метри.</li> <li>• Задолжително е поставување на заштитни бариери при хоризонталното пилење, бидејќи може да дојде до кинење на жицата и расфрлање на нејзините парчиња да предизвика сериозна повреда на работниците.</li> <li>• Отстранување на водата, треба да се врши внимателно и само по предходно исклучување на машината.</li> </ul>	<p>Трошоците се вкalkулирани во цената на проектот</p>	<p>Проектант/инвеститор</p>	<p>Континуирано за време на експлоатација на минералната суровина</p>

План за мониторинг на животната средина

Проектна фаза	Кој параметар е предмет на мониторинг	Каде е предмет на мониторинг	Како ќе се спроведува мониторингот	Кога ќе се спроведува мониторингот	Трошок за спроведување на мониторингот	Одговорност	Датум на започнување/завршување
Оперативност	Квалитет на воздух	Места на кои ќе врши откопување на минерална суровина и места за депонирање на минерална суровина	Еднократно мерење на квалитет на амбентен воздух (PM, COx, SO <sub>2</sub> , NOx)	За време на експлоатација	200 евра	Инвеститор	Според план / динамика на изградба
	Бучава	4 точки/мерни места на границите на експлоатационото поле (4 спротивни точки)	мерење на бучава, во согласност со регулатива	За време на експлоатација	100 евра	Инвеститор	Според план / динамика на изградба
	Квалитет на вода од изворот Манастир	Каптажа на Изворот	Детална анализа на физичко-хемиските и биолошките карактеристики на водата.	Еднократно, а по потреба при инцидентни ситуации или по пријава од жители	350 евра	Инвеститор	Континуирано

Студија за оцена на влијанието врз животната средина од површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп

	Ерозија	Откопни полиња и полиња за депонирање на јаловина	Визуелно	За цело време на вршење експлоатациони работи	вклучено во трошоци на инвеститорот	Инвеститор	Континуирано
	Биолошка разновидност	Концесионо поле	Визуелно	Пред започнување на експлоатационите активности	200.000, 00 ден	Инвеститор	Еднократно, пред започнување на процес на експлоатација

## **12 ЗАКЛУЧОК**

### **12.1 Оправданост на проектот**

Оправданоста на проектот се огледа низ:

Фактот што предложената локација за експлоатација на травертин и оникс е доделена од страна на Владата на РМ по пат на концесија и со извршените детални геолошки истражувања потврдено е значително присуство на травертин и оникс.

Веќе изградени пристапни патишта и можност за поврзување на електрична енергија.

Подрачјето не е во мрежата на заштитени подрачја на РМ .

Обезбедување на работни места за населението во општина Прилеп, подобрување на животниот стандард и намалување на миграција на населението од околните населени места.

### **12.2 Препораки**

Препораки, кои произлегуваат од проценетите влијанија, се следните;

- ✓ Да се почитуваат наодите на експертите во однос на очекуваните влијанија при изградба и користење на копот и соодветно на нив предложените мерки;
- ✓ Да се формира мониторинг група, од страна на Инвеститорот, која ќе ја следи имплементацијата на предложените мерки дадени во Рударскиот проект, но и нивна имплементација на лице место, при изградба и користење на копот;
- ✓ Дополнително да се направи истрага на растителните и животински видови и нивните живеалишта, за да се следат влијанијата од идните активности во намалување на нивните популации или загрозеност;
- ✓ Инвеститорот да назначи најмалку едно лице, одговорно за управување со животната средина во отворените копови на локалитетот „Гулабова Пештера“.

### **12.3 Заклучок**

Од аспект на животна средина површинските копови заедно со одлагалиштата за јаловина не претставува особена закана по животната средина и природата и проектот во целост се прифаќа. Доколку се усвојат препорачаните мерки за намалување и ублажување на можните влијанија врз животната средина, истиот ќе има одржливост во долг временски период од финансиска гледна точка, но и од гледна точка на заштита на животната средина и квалитетот на живеење.

Процесот на подготовка на Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина од Проектот-Површинска експлоатација на травертин и оникс на локалитетот „Гулабова Пештера“, течеше во согласност со пропишаната со Закон методологија. Во подготовката на Студијата учествуваше експертски тим од сите области, кои ги бара

еден ваков објект. Беа разгледани сите аспекти на животната средина и природата, културното наследство, но исто така и аспектите на социо-економски развој и добробит на луѓето. Ова беше направено за да се обезбеди оддржливост на Проектот на долгорочна база. Во текот на подготовка на Студијата се оствари добра комуникација во рамките на експертскиот тим, но и со Инвеститорот и изготвувачот на Идејниот Проект. Ова резултираше со добивање правовремени информации и достапност до теренот и потребните подлоги.



### 13 КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Главен рударски проект за површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, село Бешиште, општина Прилеп
- Елаборат за детални геолошки истражувања на минералната суровина травертин и оникс на локалитетот „Гулабова Пештера“ с. Бешиште, општина Прилеп
- Извештај од извршени лабораториски геотехнички испитувања на карпести пробни тела од локацијата „Гулабова Пештера“ с. Бешиште, општина Прилеп
- Елаборат за утврдување на заштитни зони околу изворот Манастир
- Попис на население, домаќинства и становите во РМ 2002 година, Државен завод за статистика
- Просторен план на РМ 2004-2020 (МЖСПП)
- IFC Environment, Health and Safety Guidelines for Mining
- Листа на видови на отпад („Сл. весник на РМ“ бр. 100/05)
- Годишен извештај за квалитет на воздухот 2011 година (МЖСПП)
- Годишен извештај за квалитет на водите во 2011 година (МЖСПП)
- <http://www.meteo.gov.mk>
- Локален еколошки акционен план за животната средина за општина Прилеп, декември 2003 година
- Археолошка карта на Република Македонија

---

**АНЕКС 1**

**МАТРИЦА НА ВЛИЈАНИЈАТА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

---

Студија за оцена на влијанието врз животната средина од површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп

Влијание	Локација	Карактер на влијанието	Тип на влијанија	Јачина на влијанието	Опфат на влијанието	Време на појавување	Времетраење на влијание	Реверзибилност на влијание	Веројатност на појавување	Важност
<b>Воздух и клима</b>										
Фугитивна прашина при градежни работи	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	средна	дисперзија	веднаш	долготрајно	повратно	сигурно	локална
Издувни гасови	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	средна	дисперзија	веднаш	долготрајно	повратно	сигурно	локална
<b>Бучава и вибрации</b>										
Зголемена бучава (користење на механизација и возила, движење на механизација и транспорт на суровини, крајни производи и сл)	На откопни полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	мала	дисперзија	веднаш	долготрајно	повратно	сигурно	локална
Вибрации од движење и работа на механизацијата	Пристапен пат, концесиски простор	негативно	директно	мала	површина	веднаш	краткотрајно	неповратно	сигурно	локална
<b>Површински и подземни води</b>										
Отстранувањето и депонирањето на отквивката и јаловината, промивањето на етажите и патиштата, како и талогот кој се формира при работа на машините (талог од зафатена прашина) може да предизвикаат потенцијално загадување на атмосферските води како резултат	Откопни полиња, јаловински полиња	негативно	директно	мала	површина	веднаш	долготрајно	повратно	можно	локална

Студија за оцена на влијанието врз животната средина од површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп

Влијание	Локација	Карактер на влијанието	Тип на влијанија	Јачина на влијанието	Опфат на влијанието	Време на појавување	Времетраење на влијание	Реверзибилност на влијание	Веројатност на појавување	Важност
на зголемено ниво на цврсти суспендирани честички;										
Депонирањето на инертниот материјал на одлагалиштата, може да предизвика формирање на вештачка преграда и акумулирање на атмосферска вода; активности	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	мала	површина	веднаш	долготрајно	повратно	можно	локална
Истекување на гориво или масло од возилата и градежната механизација и несоодветно ракување и управување со материјали, горива, масти и масла;	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	мала	површина	веднаш	долготрајно	повратно	можно	локална
Тешки метали присутни во емисиите од возилата	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	мала	површина	веднаш	долготрајно	повратно	можно	локална
<b>Почва и геологија</b>										
Контаминација на почвата	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	долготрајно	повратно	можно	локална
Ерозија на почвата и уништување на почвениот покривач	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	долготрајно	повратно	можно	локална
Разрушување на почвената структура (набивање на почвата)	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	долготрајно	повратно	можно	локална

Студија за оцена на влијанието врз животната средина од површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп

Влијание	Локација	Карактер на влијанието	Тип на влијанија	Јачина на влијанието	Опфат на влијанието	Време на појавување	Времетраење на влијание	Реверзибилност на влијание	Веројатност на појавување	Важност
<b>Биолошка разновидност</b>										
Уништувањето на растителна вегетација	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	среднорочно	неповратно	сигурно	локална
Уништувањето на животински свет, габи и микроорганизми (почвена фауна)	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	среднорочно	неповратно	сигурно	локална
Вознемирување на живиот свет од возила, механизација и сл.	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	долготрајно	повратно	можно	локална
Фрагментирање на станишта	Откопни полиња, јаловински полиња	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	среднорочно	повратно	можно	локална
<b>Предел</b>										
Нарушување на пределот	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	голема	површина	веднаш	долготрајно	неповратно	сигурно	локална
<b>Отпад</b>										
Генерирање на комунален отпад	Работниците вклучени во сите активности на експлоатација на минерална суровина	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	долготрајно	неповратно	сигурно	локална
Рудничка раскривка / јаловина	Јаловински полиња	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	долготрајно	неповратно	сигурно	локална
Опасен отпад	На откопните полиња, пристапен пат, јаловински полиња	негативно	директно	Мала до средна	површина	веднаш	долготрајно	неповратно	сигурно	локална
<b>Безбедносни аспекти</b>										
Пожар, хаварии, инцидентни ситуации, несреќи и истекувања	Експлоатационо поле, пристапни патишта	негативно	директно	средна	површина	веднаш	долготрајно	неповратно	можно	локална

Студија за оцена на влијанието врз животната средина од површинска експлоатација на травертин и оникс од лежиштето „Гулабова Пештера“, с. Бешиште, Прилеп

Влијание	Локација	Карактер на влијанието	Тип на влијанија	Јачина на влијанието	Опфат на влијанието	Време на појавување	Времетраење на влијание	Реверзибилност на влијание	Веројатност на појавување	Важност
<b>Социоекономски аспекти</b>										
Вработувања	Концесиски простор	позитивно	директно	голема	/	веднаш	долготрајно	неповратно	сигурно	локална



---

## АНЕКС 2

### СООБРАЌАЈНА СОГЛАСНОСТ ЗА ПРИКЛУЧУВАЊЕ НА ЛОКАЛЕН ПАТ

---



Општина Прилеп  
Локална самоуправа

Municipality of Prilep  
Local government

ДО  
"АРИНИ ФЕШН" ДООЕЛ увоз- извоз  
Прилеп

Прилеп, 18.02.2013 год

Ваш број: \_\_\_\_\_

Наш број: 10-422/3

Предмет: Издавање на СОГЛАСНОСТ

Почитувани,

По разгледување на Вашето барање, извршениот увид на лице место и добиеното мислење за сообраќајна согласност од МВР- СВР, ПС- ОН Прилеп Ви ја издаваме оваа согласност за приклучок на локалниот пат за с.Манастир за експлоатација на минерална сировина- травертин и оникс од м.в "Гулабова пештера" с.Бешиште.

Приклучувањето на горенаведениот локален пат да се изврши се према приложената техничка документација бр.2/2013- ситуационо решение изработено од проектантот "ГЕНИКО" увоз-извоз ДООЕЛ Прилеп.

Со почит,

Раководител  
на сектор за урбанизам, комунални работи и заштита на  
животната средина



Илија Карески д-р

Изработил: Димитар Ингилизов

Одобрил: \_\_\_\_\_

ОБ-ПБК-01

Општина Прилеп  
ул. „Маркова“ бб Прилеп,  
телефон: (0) 48 401- 701 • факс: (0) 48 426-430  
e-mail: prilep@prilep.gov.mk • web [www.prilep.gov.mk](http://www.prilep.gov.mk)