

**ERICo DP- 630/03/12**

**СТУДИЈА  
ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ  
ЖИВОТНАТА СРЕДИНА НА ПРОЕКТОТ  
ЈАГЛЕНОВО НАОЃАЛИШТЕ- „МАРИОВО“  
ВО ОПШТИНА ПРИЛЕП**



**Изработувач:  
ERICo д.о.о.**

**Велење, Ноември 2012 год.**



Нарачател: АД "ЕЛЕКТРАНИ НА МАКЕДОНИЈА"  
ул. "11 Октомври" бр. 9  
1000 Скопје  
Република Македонија

Проект: ЈАГЛЕНОВО НАОЃАЛИШТЕ- „МАРИОВО“  
ВО ОПШТИНА ПРИЛЕП

Документ: Студија за оцена на влијанието на проектот  
врз животната средина

Изработувач: ERICo Velenje,  
Институт за еколошки истражувања д.о.о.,  
Корошка 58,  
3320 Велење, Словенија

Одговорен експерт: М-р Магдалена Трајковска Трпевска,  
дипл. хем. инж. - Експерт за оцена на  
влијанието на проектите врз животната  
средина

Раководител на тимот за  
изработка на студијата: Јелка Флис, унив.дипл.биол. *Jelka Flis*

Соработници:  
ERICo д.о.о.:

М-р Мојца Боле, унив.дипл.инж.хем.тех. *Bole*  
Полона Друкс Гајшек, унив.дипл.инж.хем.тех. *Polona Druks Gajsek*  
Д-р Нивес Кугонич Врбич, унив.дипл.биол. *Nives Kugonich Vrbic*  
М-р Марко Мавец, унив.дипл.инж.руд. *Marko Mavec*  
М-р Клара Орешник, унив.дипл.хем. *Klara Orsanic*  
М-р Љиљана Мљач, унив.дипл.биол. *Ljiljana Mljac*  
Клемен Котник, унив.дипл.геог. *Klemen Kotnik*  
Д-р Емил Штербенк, проф.геог.,соц. *Emil Sterbenk*  
Зоран Павшек, проф.геог.,соц. *Zoran Pavsek*  
Мелита Шешерко, унив.дипл.инж.агр. *Melita Seserko*  
Д-р Милко Крижман, унив.дипл.инж.физ. *Milko Krizman*  
Д-р Самар Ал Сајег Петковшек, унив.дипл.биол. *Samir Al Sajeg Petkovsek*

КОВА д.о.о.:

Душан КРЕСНИК, унив.дипл.биол. *Dusan Kresnik*  
Д-р Миха КОВАЧИЧ, унив.дипл.маш.инж. *Miha Kovacic*

ПРЕМОГОВНИК ВЕЛЕЊЕ а.д.:

М-р Бојан Лајлар, унив.дипл.руд.инж. *Bojan Lajlar*  
М-р Јанез Мајер, унив.дипл.руд.инж. *Janez Mayer*  
Маријан Ленарт, унив.дипл.руд.инж. *Marijan Lenart*



„ТЕХНОЛАБ“, ДОО, Скопје:

М-р Магдалена Трајковска Трпевска,  
дипл.хем.инж. – Експерт за оцена на  
влијанијата на проектите врз животната  
средина

Љубомир Ивановски, дипл.ел.инж. – Експерт  
за оцена на влијанијата на проектите врз  
животната средина

Бранкица Костова, дипл.маш. инж

A handwritten signature in blue ink, appearing to be a stylized 'L' or similar character.

Период на изработка:

Март - Ноември, 2012 година

**30 Ноември, 2012 година**



**Директор на ERICo д.о.о.**

**М-р Марко Мавец**

## СОДРЖИНА

<b>1.0</b>	<b>ВОВЕД</b>	<b>13</b>
<b>2.0</b>	<b>ПРАВНА И АДМИНИСТРАТИВНА РАМКА</b>	<b>15</b>
2.1.	НАЦИОНАЛНО ЗАКОНОДАВСТВО	15
2.2.	МЕЃУНАРОДНИ ДОГОВОРИ/РЕГУЛАТИВА НА ЕУ	17
<b>3.0</b>	<b>ОПИС НА ПРОЕКТОТ И НЕГОВИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>19</b>
3.1.	ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА ПРОЕКТОТ	19
3.2.	ЦЕЛ НА ПРОЕКТОТ	20
3.3.	АНАЛИЗА НА АЛТЕРНАТИВИ	20
3.4.	ТЕХНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ	23
3.4.1.	Отворање на рудникот	23
3.4.2.	Ископување	24
3.4.3.	Затворање на рудникот, рекултивација и санација на деградирани површини	33
<b>4.0</b>	<b>ПОСТОЕЧКА СОСТОЈБА СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА</b>	<b>44</b>
4.1.	ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА НА ЛОКАЦИЈАТА	44
4.2.	ЛОКАЦИЈА НА ПРОСТОРОТ	45
4.2.1.	ПОДАТОЦИ ЗА ПРОСТОРОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ	45
4.3.	ПРИРОДНИ КАРАКТЕРИСТИКИ	51
4.3.1.	КЛИМАТСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ	51
4.3.2.	ГЕОЛОШКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОБЛАСТА	54
4.3.3.	ТЕКТОНСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА НАОЃАЛИШТЕТО	63
4.3.4.	ТЕРЕН–ПОЧВИ	64
4.3.5.	ПОВРШИНСКИ И ПОДЗЕМНИ ВОДИ	69
4.3.6.	КВАЛИТЕТ НА ВОЗДУХОТ	78
4.3.7.	БИОДИВЕРЗИТЕТ И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОКОЛИНАТА	87
4.3.9.	БУЧАВА И ВИБРАЦИИ	109
4.3.10.	ИЗВОРИ НА ЕЛЕКТРОМАГНЕТНО ЗРАЧЕЊЕ	110
4.3.11.	УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	111
4.3.12.	СОЦИЈАЛНО – ЕКОНОМСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ	113
4.3.13.	СПОМЕНИЦИ НА КУЛТУРАТА	117
<b>5.0</b>	<b>ОПИС НА МОЖНИТЕ ЗНАЧАЈНИ ВЛИЈАНИЈА НА ПРОЕКТОТ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА</b>	<b>123</b>
5.1.	ВОВЕД	123
5.2.	МЕТОДОЛОГИЈА И ОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЈА	127
5.3.	ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЈАТА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	128
5.3.1.	ВИЗУЕЛНИ АСПЕКТИ И ВЛИЈАНИЈА НА ПЕЈСАЖОТ	128
5.3.2.	ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ВОЗДУХОТ	130
5.3.3.	ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ВОДИТЕ	132
5.3.4.	ВЛИЈАНИЈА ВРЗ БИОДИВЕРЗИТЕТОТ И ПРИРОДНАТА СРЕДИНА	137
5.3.5.	БУЧАВА И ВИБРАЦИИ	143
5.3.6.	ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ОПШТЕСТВЕНО – ЕКОНОМСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ	149
5.3.7.	РАДИОАКТИВНО ЗРАЧЕЊЕ	154
5.3.8.	ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ПОЧВА И ТОПОГРАФИЈА	159
5.3.9.	ВЛИЈАНИЈА ОД ЕЛЕКТРОМАГНЕТНО ЗРАЧЕЊЕ	162
5.3.10.	ВЛИЈАНИЈА ОД ОТПАДОТ	165
5.3.11.	СПОМЕНИЦИ НА КУЛТУРАТА	173
5.3.12.	БЕЗБЕДНОСНИ АСПЕКТИ	174
5.3.13.	АНАЛИЗА НА РИЗИЦИ И ПЛАН НА МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА ОД НЕПРЕДВИДЕНИ НЕЗГОДИ	179
5.3.14.	КУМУЛАТИВЕН ЕФЕКТ	183
5.3.15.	ВКУПНА ПРОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЈА	183



<b>6.0</b>	<b>МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА НЕГАТИВНИТЕ ЕФЕКТИ.....</b>	<b>187</b>
6.1	МЕРКИ .....	187
6.2	ОПШТИ МЕРКИ.....	199
6.3	ПОСЕБНИ МЕРКИ .....	199
<b>7.0</b>	<b>ПЛАН ЗА СЛЕДЕЊЕ (МОНИТОРИНГ ПЛАН) .....</b>	<b>200</b>
<b>8.0</b>	<b>АНАЛИЗА НА ТЕХНИЧКИ НЕДОСТАТОЦИ.....</b>	<b>205</b>
<b>9.0</b>	<b>ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ ЗА ЈАГЛЕН МАРИОВО.....</b>	<b>206</b>
<b>10.0</b>	<b>НЕТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ.....</b>	<b>208</b>
<b>11.0</b>	<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>216</b>

## СЛИКИ

Слика 1: Јагленово (лежиште) наоѓалиште „Мариово“ .....	19
Слика 2: Тлоцртна ситуација .....	20
Слика 3: Технолошки процес на подземен јамски коп .....	26
Слика 4: Подземен јамски коп .....	27
Слика 5: Шематски приказ на фазите на работа при добивање на јаглен од поткопниот дел на откопот.....	27
Слика 6: Ископна плоча .....	28
Слика 7: Опрема за ископ во работниот простор.....	28
Слика 8: Шема на одвозот на јагленот од јамата.....	29
Слика 9: Природна варијабилност на рељефот на подрачје на рудникот Мариово.....	33
Слика 10: Вегетација на поширока област на рудникот Мариово .....	34
Слика 11: Површински наклони на теренот во областа на рудникот Мариово.....	35
Слика 12: (А) Создавање пукнатини и големи свлечишта,.....	35
Слика 13: (А) Помали пукнатини на патот, (Б) саниран пат .....	36
Слика 14: (А) Процес на планирање, (Б) санирана област.....	36
Слика 15: Дренирање за да се спречи собирање на дождовна вода .....	36
Слика 16: (А) Дотур и вградување на хумус, (Б) санирана површина.....	37
Слика 17: Поглед на дел од долината на Полчишка Река.....	37
Слика 18: Машинско одржување на каналот за одвод на вода при санациски работи.....	38
Слика 19: (А) Макадамски пат до село Полчиште, (Б) макадамски пат до село Бешиште, (Ц) пример за санирање на макадамски пат за обезбедување на непречен сообраќај .....	39
Слика 20: (А) Изградба на јамско плато со пристапен пат, (Б) ископ на материјалот при јамскиот влез во фаза на нејзино затворање, .....	40
Слика 21: Тлоцрт на одлагалишта за јаглен и јаловина. ....	41
Слика 22: Пресеци на одлагалишта за јаглен и јаловина.....	41
Слика 23: Напречни профили на депониите по спроведена санација .....	42
Слика 24: (А) Вегетација и земјоделско користење на земјиштето, .....	43
Слика 25: Положбата на Мариово во Република Македонија .....	44
Слика 26: Прегледна комуникациска карта на пелагонискиот басен .....	46
Слика 27: Релјефна ситуација на подрачјето на планираниот рудник .....	46
Слика 28: Патната инфраструктура во Република Македонија .....	47
Слика 29: Асфалтен пат за с. Витолиште.....	48
Слика 30: Асфалтен пат за с. Манастир .....	48
Слика 31: Макадамски пат за с. Бешиште .....	48
Слика 32: Макадамски пат за с. Полчиште .....	48
Слика 33: Село Витолиште .....	49
Слика 34: Село Бешиште.....	49
Слика 35: Село Полчиште .....	50
Слика 36: Село Манастир .....	50
Слика 37: Климатски типови во Македонија .....	53
Слика 38: Прегледна геолошка карта на подрачјето на Мариовскиот басен .....	57
Слика 39: Активен површински коп на мермерен оникс .....	58
Слика 40: Напуштен површински коп на мермерен оникс .....	58
Слика 41: Карактеристични форми на рељефот.....	59
Слика 42: Црна Река.....	61
Слика 43: Река Бутурица .....	61
Слика 44: Полчишка Река .....	62
Слика 45: Извор с. Манастир – узоркување на вода. ....	62
Слика 46: Сеизмотектонска карта на Република Македонија.....	64
Слика 47: Педолошка карта на Република Македонија (РАЗМЕР 1 : 200.000) .....	65
Слика 48: Локации на “Жешките точки” .....	67
Слика 49-а: Населба Полчиште - главно иселена.....	69
Слика 50: Речни сливови во Р.Македонија .....	70

Слика 51: Речни подсливови (разделници) во Р. МАКЕДОНИЈА.....	70
Слика 52: ГРАФИКОН НА КОНЦЕНТРАЦИИ НА БПК 5.....	71
Слика 53: ГРАФИКОН НА КОНЦЕНТРАЦИИ НА N/L.....	71
Слика 54: ГРАФИКОНИ НА КОНЦЕНТРАЦИИ НА НИТРАТИ И НИТРИТИ.....	72
Слика 55: ГРАФИКОН НА КОНЦЕНТРАЦИИ НА ОРТОФОСФАТИ. ....	72
Слика 56: САПРО-БИОЛОШКА ОЦЕНКА НА КВАЛИТЕТОТ НА ПОВРШИНСКИ ВОДИ.....	73
Слика 57и Слика 58: МЕСТО НА ЗЕМАЊЕ МОСТРИ – РЕКА БУТУРИЦА.....	73
Слика 59: МЕСТО НА ЗЕМАЊЕ МОСТРА – ИЗВОР МАНАСТИР.....	76
Слика 60: НАЦИОНАЛЕН АВТОМАТСКИ СИСТЕМ ЗА МОНИТОРИНГ НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТАЛЕН ВОЗДУХ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	78
Слика 61: ГРАФИКОН НА ПРОСЕЧНА ГОДИШНА КОНЦЕНТРАЦИЈА ВО ОДНОС НА ГОДИШНИ ВРЕДНОСТИ НА ЛИМИТОТ ЗА ЗАШТИТА НА ЗДРАВЈЕТО НА ЛУЃЕТО ЗА 2011 ГОДИНА (НЕ Е НАДМИНАТА САМО ВО ЛАЗАРОПОЛЕ).....	84
Слика 62: График 6: Надминувања на гранична вредност за заштита на здравјето на луѓето за озон на мерните станици Битола 1,2 и Кавадарци.....	84
Слика 63: ГРАФИКОН НА ДОЛГОРОЧНА ЦЕЛ ЗА ЗАШТИТА НА ВЕГЕТАЦИЈАТА – ВО ТЕКОТ НА 2011 ГОДИНА Е НАДМИНАТ НА МЕРНИ МЕСТА БИТОЛА 1,2. ....	85
Слика 64 и Слика 65: ИНСТАЛИРАЊЕ НА ОПРЕМА ЗА УЗОРКУВАЊЕ НА ДЕПОЗИЦИЈА НА ПРАШИНА (НА ЛОКАЦИИ С.ВИТОЛИШТЕ И КАЈ МАНАСТИРОТ Св.ИЛИЈА).....	86
Слика 66: <i>PALIURUSSPINACHRISTI</i> -ЧЕСТО ЗАСТАПЕН ВИД НА ЛОКАЦИЈА НА РУДНИКОТ И НЕГОВАТА ОКОЛИНА. ....	90
Слика 67: БОРОВА ШУМА.....	90
Слика 68: ДАМЧЕСТ ДОЖДОВНИК( <i>SALAMANDRA SALAMANDRA</i> ), С.МАНАСТИР.....	91
Слика 69: ПРИОБАЛНА ВЕГЕТАЦИЈА ПОКРАЈ ЦРНА РЕКА. ....	91
Слика 70: КАРТА НА ОБЛАСТА (63.272 НА) НА КОЈА СЕ ВРШЕНИ ИСТРАЖУВАЊА ЗА ИВА НА ПОДРАЧЈЕТО МАРИОВО, СО ОБЕЛЕЖАНА ЛОКАЦИЈА НА ПЛАНИРАНИОТ РУДНИК.....	92
Слика 71: КАРТА НА ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА ВО.....	96
Слика 72: КАРТА НА ПОДРАЧЈА ПРЕДЛОЖЕНИ ЗА ЗАШТИТА ВО ПРОСТОРНИОТ ПЛАН НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	97
Слика 73: МРЕЖА НА РЕПРЕЗЕНТАТИВНИ ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	98
Слика 74: ПРИРОДНИ РЕТКОСТИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	99
Слика 75: ПОДРАЧЈА КОИ СЕ ВАЖНИ ЗА ЗАЧУВУВАЊЕ / УПРАВУВАЊЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИ ВИДОВИ.....	99
Слика 76: ПОДРАЧЈА ВАЖНИ ЗА ЗАШТИТА НА РАСТЕНИЈА ВО Р. МАКЕДОНИЈА.....	101
Слика 77: МАПА НА ИВА ПРЕДЛОГ ВО Р. МАКЕДОНИЈА – 2007 ГОД, 2010 ГОД. ....	102
Слика 78: НАЈВАЖНИ ОБЛАСТИ НА ПЕПЕРУТКИ ВО МАКЕДОНИЈА.....	103
Слика 79: НАЦИОНАЛНА ЕМЕРАЛД МРЖА. ....	104
Слика 80: МАПА НА РАСПРОСТРАНЕТОСТ НА ИЗБРАНИ ВИДОВИ НА РАСТЕНИЈА ВО Р. МАКЕДОНИЈА.....	104
Слика 81: МАПА НА РАСПРЕДЕЛБА НА ИЗБРАНИТЕ ВИДОВИ НА ПОЛЖАВИ ВО Р. МАКЕДОНИЈА.....	105
Слика 82: МАПА НА РАСПРЕДЕЛБА НА ИЗБРАНИ ВИДОВИ НА ПАЈАЦИ ВО МАКЕДОНИЈА.....	105
Слика 83: МАПА НА РАСПРЕДЕЛБА НА ИЗБРАНИ ВИДОВИ НА ПЕПЕРУТКИ ВО Р. МАКЕДОНИЈА.....	106
Слика 84: МАПА НА РАСПРЕДЕЛБА НА ИЗБРАНИ ВИДОВИ НА ЖАБИ И ВЛЕКАЧИ ВО Р. МАКЕДОНИЈА.....	106
Слика 85: МАПА НА РАСПРЕДЕЛБА НА ИЗБРАНИТЕ ВИДОВИ НА ПТИЦИ ВО Р. МАКЕДОНИЈА.....	107
Слика 86: <i>AEGYIUS MONACHUS</i> .....	107
Слика 87: МАПА НА РАСПРЕДЕЛБА НА ИЗБРАНИ ВИДОВИ НА ЦИЦАЧИ ВО Р. МАКЕДОНИЈА.....	107
Слика 88: МАПА НА РАСПРЕДЕЛБА НА ИДЕНТИФИКУВАНИ ВИДОВИ НА СТАРИ ШУМИ ВО Р. МАКЕДОНИЈА.....	108
Слика 89: ТРАСИ НА ДАЛНОВОДИТЕ ВО Р. МАКЕДОНИЈА.....	110
Слика 90: ПОСТОЕЧКИ ДАЛНОВОД.....	110
Слика 91: ОПШТИНСКИ ДЕПОНИИ.....	111
Слика 92 и Слика 93: Фрленото ѓубре покрај реката Сидорка во с. Витолиште.....	112
Слика 94: НАСЕЛБИ ВО ОПШТИНА ПРИЛЕП.....	113
Слика 95: ПОТЕСНО ИСТРАЖНО ПОДРАЧЈЕ (ВИТОЛИШТЕ, БЕШИШТЕ, ПОЛЧИШТЕ, МАНАСТИР).....	114
Слика 96: СИЛНАТА ДЕПОПУЛАЦИЈА СЕ ГЛЕДА И ВО СЕ ПОГОЛЕМИОТ БРОЈ ПРАЗНИ КУЌИ. ....	114
Слика 97: ПЧЕЛАРСТВО (ПОВЕЌЕ ОД 200 КОШНИЦИ) Е ЕДНА ОД ПОЗНАЧАЈНИ ДЕЛНОСТИ.....	115
Слика 98: РЕКРЕАТИВНИ ПАТЕКИ ВО БЛИЗИНА НА ВИТОЛИШТЕ.....	115
Слика 99: ФИНАНСИРАЊЕ НА ИЗГРАДБА НА ВОДОВОДОТ ОД СВЕТСКА БАНКА И МИНИСТЕРСТВО ЗА ФИНАНСИИ.....	116
Слика 100: ФИНАНСИРАЊЕ НА ИЗГРАДБА НА ЛОКАЛЕН ПАТ ДО С. МАНАСТИР ОД СТРАНА НА ЕВРОПСКА ЗАЕДНИЦА.....	116
Слика 101: ЛОКАЦИИ СО КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО – МАНАСТИРИ ВО БЛИЗИНА НА ПЛАНИРАНИОТ РУДНИК.....	118
Слика 102: МАНАСТИР СВЕТИ ИЛИЈА.....	119
Слика 103: ЗАБЕЛЕЖЛИВИ ПУКНАТИНИ НА СИДОВИТЕ НА МАНАСТИРОТ Св. ИЛИЈА.....	119

Слика 104: ОБНОВА НА КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО.....	120
Слика 105: МАНАСТИР СВЕТИ НИКОЛА .....	121
Слика 106: МАНАСТИР СВЕТИ ДИМИТРИЈА.....	121
Слика 107: КАРАКТЕРИСТИЧНИ ФОРМИ НА ПРИРОДАТА .....	122
Слика 108: МАПА НА ЗАШТИТЕНИ ОБЛАСТИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	138
Слика 109: МАПА НА РЕПРЕЗЕНТАТИВНИ ОБЛАСТИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	138
Слика 110: ПОДРАЧЈЕ НА ОТВАРАЊЕ НА ЈАМАТА ИСТОК .....	140
Слика 111: ПОДРАЧЈЕ НА ОТВАРАЊЕ НА ЈАМАТА СРЕДИНА .....	140
Слика 112: ПОДРАЧЈЕ НА ОТВАРАЊЕ НА ЈАМАТА ЗАПАД .....	140
Слика 113: ЛОКАЦИЈА НА ПОВРШИНСКИТЕ ОБЈЕКТИ – ЈАМА ЗАПАД .....	144
Слика 114: ЛОКАЦИЈА НА ПОВРШИНСКИТЕ ОБЈЕКТИ – ЈАМА СРЕДИНА .....	144
Слика 115: ЛОКАЦИЈА НА ПОВРШИНСКИТЕ ОБЈЕКТИ – ЈАМА ИСТОК.....	145
Слика 116: МОДЕЛ ЗА БУЧАВА – ЈАМА ЗАПАД .....	146
Слика 117: МОДЕЛ ЗА БУЧАВА – ЈАМА СРЕДИНА.....	147
Слика 118: МОДЕЛ ЗА БУЧАВА – ЈАМА ИСТОК.....	148
Слика 119: ВИТОЛИШТЕ.....	149
Слика 120: КАРТА НА ПОДРАЧЈЕТО НА КАТАСТАРСКИТЕ ПАРЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАНИОТ ПРОСТОР.....	152
Слика 121: ЛОКАЦИЈА НА ИСКОПНИТЕ ПЛОЧИ ВО РУДНИКОТ МАРИОВО.....	160
Слика 122: ГРАНИЦИ НА ВЛИЈАНИЕ НА ПОВРШИНАТА .....	161
Слика 123: МАНАСТИРИ СВЕТИ ИЛИЈА И СВЕТИ ДИМИТРИЈА И ПОЛОЖБА НА ОБЈЕКТИТЕ НА РУДНИКОТ .....	173

## ТАБЕЛИ

ТАБЕЛА 1: СПОРЕДБА НА АЛТЕРНАТИВИ.....	22
ТАБЕЛА 2: ВОДОТЕЦИ ВО ЗОНАТА НА ВЛИЈАНИЕ НА РУДНИКОТ МАРИОВО .....	37
ТАБЕЛА 3: ГРАНИЦИ НА ИСТРАЖУВАНИОТ ПРОСТОР .....	45
ТАБЕЛА 4: СРЕДНОМЕСЕЧНА ТЕМПЕРАТУРА НА ВОЗДУХОТ ЗА ПЕРИОД ОД 37 ГОДИНИ (1950-1987).....	52
ТАБЕЛА 5: ПРОСЕЧЕН МЕСЕЧЕН ЗБИР НА ВРНЕЖИ (ММ) ВО ПОШИРОКАТА ОКОЛИНА НА МАРИОВСКИОТ РЕГИОН.....	52
ТАБЕЛА 6: ВЕТРОВИ ВО ПРИЛЕП.....	53
ТАБЕЛА 7: ПРОСЕЧНИ ПРОТОЦИ НА РЕКИТЕ ВКЛУЧЕНИ ВО НАБЉУДУВАЧКАТА МРЕЖА ВО ПОШИРОКАТА ОКОЛИНА, ЗА ВРЕМЕ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО .....	60
ТАБЕЛА 8: ПРОСЕЧНА ИЗДАШНОСТ НА ИЗВОРИТЕ И ЧЕШМИТЕ ВКЛУЧЕНИ ВО НАБЉУДУВАЧКА МРЕЖА НА ИСТРАЖУВАНИОТ ПРОСТОР МАРИОВО.....	61
ТАБЕЛА 9: ПОДРАЧЈЕ НА КАТАСТАРСКИТЕ ОПШТИНИ БЕШИШТЕ, ПОЛЧИШТЕ, ВИТОЛИШТЕ, МЕЛНИЦА (ПОВРШИНИ ВО М <sup>2</sup> ).....	68
ТАБЕЛА 10: РЕЗУЛТАТИ ОД АНАЛИЗА НА ВОДА ОД РЕКАТА БУТУРИЦА (ДАТА НА ЗЕМАЊЕ МОСТРА: 04.04.2012 ГОД.).....	74
ТАБЕЛА 11: ПРЕГЛЕД НА НАПАРВЕНИ ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ И РАДИОЛОШКИ АНАЛИЗИ НА ВОДА ОД ХГ ОБЈЕКТИ И ПОЈАВИ (ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ „МАКЕДОНИЈА“, А.Д.-СКОПЈЕ, 2010). .....	75
ТАБЕЛА 12: РЕЗУЛТАТИ ОД АНАЛИЗА НА МОСТРИ ВОДА ЗЕМЕНИ ОД ИЗВОРОТ МАНАСТИР (ДАТА НА ЗЕМАЊЕ МОСТРА: 04.04.2012 ГОД.).....	77
ТАБЕЛА 13: ГОДИШНИ ЕМИСИИ НА ЗАГАДУВАЧКИ МАТЕРИИ ВО СТАТИСТИЧКИОТ РЕГИОН ПЕЛАГОНИЈА 2005 .....	78
ТАБЕЛА 14: МИНИМАЛНО И МАКСИМАЛНО НИВО НА ПРОСЕЧНИ МЕСЕЧНИ КОНЦЕНТРАЦИИ НА ЗАГАДУВАЧКИ МАТЕРИИ ВО БИТОЛА, ЗА 2009 ГОДИНА .....	79
ТАБЕЛА 15: ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ ЗА ЗАШТИТА НА ЗДРАВЈЕТО НА ЛУЃЕТО ЗА СУЛФУР ДИОКСИД.....	79
ТАБЕЛА 16: ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ ЗА ЗАШТИТА НА ЕКОСИСТЕМИ ЗА СУЛФУР ДИОКСИД.....	80
ТАБЕЛА 17: ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ ЗА ЗАШТИТА НА ЗДРАВЈЕТО НА ЛУЃЕТО ЗА АЗОТ ДИОКСИД.....	80
ТАБЕЛА 18: ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ ЗА ЗАШТИТА НА ВЕГЕТАЦИЈА ЗА АЗОТНИ ОКСИД.....	80
ТАБЕЛА 19: ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ ЗА ЗАШТИТА НА ЗДРАВЈЕТО НА ЛУЃЕТО ЗА РМ <sub>10</sub> .....	81
ТАБЕЛА 20: ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ ЗА ЗАШТИТА НА ЗДРАВЈЕТО НА ЛУЃЕТО ЗА ЈАГЛЕРОД МОНОКСИД.....	81
ТАБЕЛА 21: ЦЕЛНИ ВРЕДНОСТИ ЗА ОЗОН.....	82
ТАБЕЛА 22: КВАЛИТЕТ НА ВОЗДУХОТ НА МЕРНИТЕ СТАНИЦИ (БИТОЛА, КАВАДАРЦИ) ЗА 2010 ГОДИНА.....	83
ТАБЕЛА 23: РЕЗУЛТАТИ ОД СЛЕДЕЊЕ НА ДЕПОЗИТОТ НА ПРАШИНА .....	86
ТАБЕЛА 24: РАЗНОВИДНОСТ НА ВИДОВИ И СТАТУС НА ЗАШТИТА .....	89
ТАБЕЛА 25: ПОПИС НА КВАЛИФИКУВАНИ И ОСТАНАТИ ВАЖНИ ВИДОВИ ПТИЦИ НА ИВА МАРИОВО.....	93
ТАБЕЛА 26: ГЛАВНА ОПАСНОСТ ЗА ПТИЦИТЕ И НИВЕНО ЗНАЧЕЊЕ ЗА ИВА МАРИОВО .....	94
ТАБЕЛА 27: БРОЈ НА ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА СПОРЕД КАТЕГОРИИ НА ЗАШТИТА (МОМЕНТАЛНА СОСТОЈБА) .....	95



ТАБЕЛА 28: ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА.....	96
ТАБЕЛА 29: ПОДРАЧЈА ПРЕДЛОЖЕНИ ЗА ЗАШТИТА.....	97
ТАБЕЛА 30: РЕПРЕЗЕНТАТИВНО ПОДРАЧЈЕ ПРЕДЛОЖЕНО ВО.....	98
ТАБЕЛА 31: ПОДРАЧЈА ВАЖНИ ЗА ЗАШТИТА НА РАСТЕНИЈА (ИРА) ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	101
ТАБЕЛА 32: ПОДРАЧЈА ВАЖНИ ЗА ПТИЦИТЕ (ИВА) ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	102
ТАБЕЛА 33: ЕМЕРАЛД ОБЛАСТИ ВО МАКЕДОНИЈА.....	103
ТАБЕЛА 34: РЕТКИ И ЗАГРОЗЕНИ ЗАЕДНИЦИ ВО МАРИОВО.....	108
ТАБЕЛА 35: ЧЕТИРИ ПОДРАЧЈА СПОРЕД СТЕПЕНОТ ЗА ЗАШТИТА ОД БУЧАВА.....	109
ТАБЕЛА 36: НАСЕЛЕНИЕ, ДОМАЌИНСТВА И СТАНОВИ СПОРЕД ПОПИСОТ (2002 ГОД.) И НАША ПРОЦЕНКА (2012 ГОД.)...	114
ТАБЕЛА 37: АНКЕТИРАЊЕ И РАЗГОВОРИ СО ЛОКАЛНОТО НАСЕЛЕНИЕ.....	116
ТАБЕЛА 38: ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА МОЖНИ ВЛИЈАНИЈА НА ПРОЕКТНИТЕ АКТИВНОСТИ ВРЗ РАЗЛИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА.....	125
ТАБЕЛА 39: ВОСПОСТАВУВАЊЕ НА КРИТЕРИУМИ ЗА ОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЈАТА.....	127
ТАБЕЛА 40: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ИЗГЛЕДОТ НА ОКОЛИНАТА ВО ФАЗА НА ОТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ, НЕГОВАТА ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	129
ТАБЕЛА 41: ИЗВОРИ НА МИРИСОТ.....	131
ТАБЕЛА 42: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ВОЗДУХОТ ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	132
ТАБЕЛА 43: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ВОДИ ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕТО НА РУДНИКОТ, НЕГОВАТА ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕТО, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	137
ТАБЕЛА 44: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ БИОДИВЕРЗИТЕТОТ И ПРИРОДНАТА ОКОЛИНА ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	142
ТАБЕЛА 45: ГРАДЕЖНИ МАШИНИ КОИ ЌЕ СЕ КОРИСТАТ ВО ФАЗАТА НА ОТВОРАЊЕТО.....	145
ТАБЕЛА 46: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНИТЕ ВЛИЈАНИЈА ЗАРАДИ БУЧАВАТ И ВИБРАЦИИ ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	149
ТАБЕЛА 47: СОПСТВЕНИЧКА СТРУКТУРА НА ЗЕМЈИШТЕТО НА ИСПИТУВАНИОТ ПРОСТОР.....	151
ТАБЕЛА 48: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ НАСЕЛЕНИЕТО ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	153
ТАБЕЛА 49: НИВО НА АКТИВНОСТ НА ЧИСТАТА ЈАГЛЕНОВА РУДА.....	154
ТАБЕЛА 50: НИВО НА АКТИВНОСТ НА ПРОСЛОЈОТ ВО ЈАГЛЕНОТ (ПРОСЛОЈ) И ВО ЈАГЛЕНОВАТА ГЛИНА.....	154
ТАБЕЛА 51: НИВО НА АКТИВНОСТ НА ОСТАНАТИТЕ МАТЕРИЈАЛИ ВО ДЛАБОЧИНА.....	155
ТАБЕЛА 52: НИВО НА АКТИВНОСТ НА ЧИСТАТА ЈАГЛЕНОВА РУДА.....	156
ТАБЕЛА 53: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ОД РАДИОАКТИВНОТО ЗРАЧЕЊЕ ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	159
ТАБЕЛА 54: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ПОЧВАТА И ТОПОГРАФИЈАТА ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	162
ТАБЕЛА 55: ПОДАТОЦИ ЗА ЕМ ЗРАЧЕЊЕ НА ТС СО НАПОН 20/0,4 KV И МОЌНОСТ 630KV.....	164
ТАБЕЛА 56: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ НА ЕМ ЗРАЧЕЊЕ ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	165
ТАБЕЛА 57: ГРУПИ И НАЗИВИ НА ОТПАДОТ КОЈ ЌЕ СЕ ПРОДУЦИРА ЗАРАДИ ОТВОРАЊЕТО НА РУДНИКОТ.....	166
ТАБЕЛА 58: ПОТЕНЦИЈАЛНИ НЕГАТИВНИ ВЛИЈАНИЈА ЗАРАДИ СОЗДАВАЊЕ НА ОТПАД И СЕКУНДАРЕН МАТЕРИЈАЛ – ВО ФАЗА НА ОТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ.....	167
ТАБЕЛА 59: ГРУПИ И НАЗИВИ НА ОТПАДОТ КОЈ ЌЕ СЕ ПРОДУЦИРА ВО ФАЗА НА ЕКСПЛОАТАЦИЈА.....	169
ТАБЕЛА 60: ПОТЕНЦИЈАЛНИ НЕГАТИВНИ ВЛИЈАНИЈА ОД ОТПАДОТ И МАТЕРИЈАЛИТЕ ВО ФАЗА НА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА РУДНИКОТ.....	171
ТАБЕЛА 61: ПОТЕНЦИЈАЛНИ НЕГАТИВНИ ВЛИЈАНИЈА ОД ОТПАДОТ И МАТЕРИЈАЛОТ ВО ФАЗА НА ЗАТВОРАЊЕТО НА РУДНИКОТ .....	172
ТАБЕЛА 62: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ОД ПРОДУКЦИЈА НА ОТПАД ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	172
ТАБЕЛА 63: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ КУЛТУРНОТО БОГАТСТВО ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ, БЕЗ МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ.....	174
ТАБЕЛА 64: КОНЦЕНТРАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ ЧЕСТИЧКИ.....	178
ТАБЕЛА 65: ПРОЦЕНКА НА ВКУПНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ОКОЛИНА ОД ВОНРЕДНИ СИТУАЦИИ И ХАВАРИИ ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ, БЕЗ ПРИМЕНА НА МЕРКИТЕ ЗА ЗАШТИТА / УБЛАЖУВАЊЕ .....	182
ТАБЕЛА 66: ВОСПОСТАВЕНИ КРИТЕРИУМИ ЗА ПРОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЈАТА ВРЗ ОКОЛИНА.....	183

ТАБЕЛА 67: ВКУПНА ПРОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ОКОЛИНАТА .....	184
ТАБЕЛА 68: ПРОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕТО ВО ФАЗИТЕ НА ОТВОРАЊЕ, ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ ВРЗ РАЗЛИЧНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ ОД ОКОЛИНАТА .....	185
ТАБЕЛА 69: МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА ВЛИЈАНИЕТО НА ПРОЕКТОТ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА.....	187
ТАБЕЛА 70: ПЛАН ЗА СЛЕДЕЊЕ (МОНИТОРИНГ ПЛАН) .....	201

## А К Р О Н И М И

Al	Aluminum	Алуминиум
AOT40	Accumulated dose of ozone over a Threshold of 40 ppb	Акумулирана доза на озон над гранична вредност од 40 ppb
As	Arsen	Арсен
B	Boron	Бор
Ba	Barium	Бариум
Be	beryllium	Берилиум
БПК	Biochemical oxygen demand	Биохемиска потрошувачка на кислород
Bq	Becquerel	Бекерел
Ca	Calcium	Калциум
Cd	Cadmium	Кадмиум
CITES	Convention on international Trade in Endangered Species	Конвенција за Меѓународна трговија со загрозени видови
CO	Carbon monoxide	Јаглероден моноксид
Co	Cobalt	Кобалт
CO <sub>2</sub>	Carbon dioxide	Јаглерод диоксид
Cr	Chromium	Хром
CR	Critically Endangered	Критично загрозен
Cu	Cuprum	Бакар
dB	Decibel	Децибел
EEC	European commision	Европска комисија
EIA	Environment impact assessment	Оценка на влијание врз животната средина
ELEM	Macedonian Power Plants	Електрани на македонија
EN	Endangered species	Загрозен вид
EU	European Union	Европска Унија
GJ	Gigajoule	Гигаџул
Hg	Mercury	Жива
ХПК	Chemical oxigene demand	Хемиска потрошувачка на кислород
IBA	Important Bird Areas	Значајни области со птици
ID	Identification	Идентификационен број
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Институт за инженери по електроника и електротехника
INIRC	International Non-Ionizing Radiation Committee	Интернационален комитет за нејонизирачка радијација
IPA	Important Plant Area	Значајни области со растенија
IUCN	International Union for Conservation of Nature	Меѓународната унија за заштита на природата
kJ	Kilojoule	килоџул
kV	kilovolt	киловолт
MEIC	Macedonian Environmental Information Center	Македонски информативен центар за животна средина
Mg	Magnesium	Магнезиум
Mn	Mangane	Манган

MN	Monument of the nature-protected	Споменик на природата
MoEPP	Ministry of Environment and Physical Planning of the Republic of Macedonia	Министерство за животна средина и просторно планирање на Република Македонија
MPA	Multi-purpose Area	Повеќенаменски простор
MW	Mega Wat	Мегават
N	Nitrogen	Азот
Na	Natrium	Натриум
NATO	North Atlantic Treaty Organisation	Северноатлантската Алијанса
Ni	Nicel	Никел
NMVOС	Non-methane Volatile organic compounds	Неметански испарливи органски соединенија
NOx	Nitrogen oxides	азотни оксиди
O <sub>3</sub>	Ozone	озон
NP	National Park	Национален парк
Pb	Plumbum	Олово
PET	Polyethylene	Полиетилен
PL	Protected Lanscape	Заштитен пејзаж, подрачје, предел
PM10	Particles with a diameter smaller than 10 µm	Цврсти честички од 10µm
PM2,5	Particles with a diameter smaller than 2,5µm	Цврсти честички од 2,5µm
Sb	Stibium	Антимон
Сл. В.	Officiale Gazete	Службен весник
SO <sub>2</sub>	Sulphure dioxide	Сулфур диоксид
SP	Spatial Plan	Просторен план
Th	Thorium	Ториум
TSP	Total suspended particles	Вкупни цврсти честички
U	Uranium	Ураниум
UHMR	Institute for Hydro-Meteorological services	Управа за хидрометеоролошки работи
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	Организација за образование, наука и култура
VDL	Hanging monorail locomotive	Висечки дизел локомотиви
VOC		Испарливи органски супстанции
VU	Volatile organic compounds	
VU	Vulnerable species	Ранлив вид
WHO	World Health Organization	Светска Здравствена Организација
Zn	Zincum	Цинк
TE	Thermal power plant	Термоелектрана



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

## ПОТВРДА

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

### ТРАЈКОВСКА-ТРПЕВСКА Левко МАГДАЛЕНА

дипломиран инженер по хемија од Скопје, родена на 19.07.1955 година, во Скопје, Република Македонија, на ден 09.07.2009 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. Нецати Јакуми



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

Претседател,  
М-р Јадранка Иванова

Број 07-208/121  
31.07.2009, година



## 1.0 ВОВЕД

Јагленот во Република Македонија како примарен енергент во производството на електрична енергија има посебно значење во обезбедувањето на енергетските потреби на Државата. Со оглед на ограничените резерви на јаглен со површинска експлоатација, кои според експертската јавност ќе се исцрпат за 15 до 20 години, неминовно се наметнува потребата за искористување на резервите на јаглен за кои е потребна јамско-подземна технологија.

Според ЕЛЕМ, од вкупните геолошки резерви на јаглен во Република Македонија, се проценува дека 38% можат да се експлоатираат со површинско откопување, а остатокот со подземна експлоатација. Заради тоа, во Р.Македонија е потребно усвојување на технологија за јамска експлоатација на лигнит која ќе биде економски исплатлива и која ќе се применува во иднина.

Со подземната експлоатација на јаглен во функција на производство на термоелектрична енергија, покрај намалување на ризикот од немање сопствено производство на енергија, треба да се обезбеди покривање на новите потреби од енергија, да ја зголеми ефикасноста на користењето на енергентите, а воедно да се намалат влијанијата врз животната средина при процесите за обезбедување на оваа енергија.

Споредбено гледано, влијанијата врз животната средина при подземна експлоатација на јаглен во однос на површинската експлоатација се помали, но во никој случај не се незначителни. Светските искуства покажуваат дека при подземна експлоатација на јаглен, со навремено превземање на соодветни мерки значително може да се спречат негативните влијанија, односно доколку тоа не е можно, да се ублажат овие влијанија. Поради тоа, уште во најраната фаза на подготвителните активности, во таа насока треба да се имаат во предвид можните влијанија врз животната средина што подразбира обезбедување на соодветни податоци потребни за анализа не само од енергетски и економски аспект, туку и од аспект на заштита на животната средина.

Согласно Законот за животна средина (Службен весник на РМ бр. 53/2005; 81/2005, 24/2007, 159/2008, 83/2009, 47/2010, 124/2010, 51/2011, 123/2012) за овој проект – Јагленово наоѓалиште „Мариово“ за производство на електрична енергија, потребно е да се спроведе постапка за Оцена на влијанието врз животната средина. Во Уредбата за определување на проекти и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапка за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник на РМ бр. 74/2005), овој проект се наоѓа во Прилог II – Проекти за кои се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанијата врз животната средина (Генерално определени проекти), точка 2 – Експлоатација на минерални сировини, подточка (б) – Подземни (јамски) рудници.

Министерството за животна средина и просторно планирање на Р. Македонија донесе Решение за утврдување на потреба од оцена на влијание врз животната средина под Р.бр. 11-5234/2 од 09,07,2012 година и истото е прикажано во ПРИЛОГ 1. Составен дел на решението е и Листата на проверка за определување на обемот на Студијата.

Одговорен експерт за Оцена на влијанието на проектот врз животната средина е М-р Магдалена Трајковска Трпевска, дипл.хем.инженер.

Во изработката на Студијата учествуваше мултидисциплинарен тим на експерти и стручни лица, а истата е изработена во согласност со Правилникот за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Сл.весник на РМ бр.33/2006).

Експертскиот тим воспостави Методологија на работа, алатки за спроведување на истражувањата, оценките и аналитички пристап кон процесот на подготовка на Студијата кој опфаќа неколку чекори:

- Запознавање со основните карактеристики на проектот, различните фази од животниот век на рудникот за јаглен;
- Запознавање со главните чинители за спроведување на проектот и одржување на интервјуа со нив;
- Анализа на достапната документација поврзана со условите за градба и техничките карактеристики на проектот;
- Преглед и анализа на сегашната состојба на животната средина во предложената локација и нејзината непосредна близина;
- Посета на локацијата (април 2012 год.);
- Идентификување на потенцијалните влијанија на проектот врз животната средина за време на отварањето, екстракцијата и по престанокот на работа;
- Истражување и оценка на типот, природата, времетраењето, реверзибилноста, значењето, јачината на негативните и позитивните влијанија на проектот врз сите елементи на животната средина;
- Проценување дали влијанијата можат да бидат спречени, избегнати, ублажени и/или компензирани;
- Предлагање на превентивни и корективни мерки за ублажување на влијанијата и План за мониторинг;
- Давање на препораки дали би требало да се продолжи со развојот и реализација на проектот.

Експертскиот тим користеше голем број на стручна литература од оваа област, стратешки национални документи, национална релевантна законска регулатива, меѓународни договори, важечки технички прописи и стандарди, мапи, техничка документација поврзана со проектот, упатства за употреба, различни граfiци, матрици за оцена како и извештаи и препораки од слични истражувања.

## 2.0. ПРАВНА И АДМИНИСТРАТИВНА РАМКА

Ова поглавје содржи преглед на политиката и правната рамка во Република Македонија, со посебен акцент на законите од областа на животната средина и друго законодавство кое се однесува на оцената на влијанијата врз животната средина, како и опис на законската процедура за оцена на влијанието врз животната средина. Овој опис е даден во ПРИЛОГ 1.

### 2.1. Национално законодавство

Оцената на влијанието врз животната средина на одредени проекти во Република Македонија е потребно да се спроведе во согласност со барањата на Законот за животна средина

Националното законодавство кое е земено во предвид за целите на Студијата во врска со заштита на животната средина и ОВЖС е следно:

- **Закон за Животна средина** (Службен весник на РМ Бр. 53/05; 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 47/10, 124/10, 51/11, 123/12)
- **Закон за квалитет на амбиентниот воздух** (Службен весник на РМ Бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 10012)
- **Закон за заштита од бучава во животната средина** (Службен весник на РМ Бр. 79/07, 124/10, 47/11)
- **Закон за заштита на природата** (Службен весник на РМ Бр. 67/04, 14/06, 84/07, 35/10, 47/11)
- **Закон за водите** (Службен весник на РМ Бр. 87/08, 6/09; 161/09, 83/10, 51/11, 44/12)
- **Закон за управување со отпад** (Службен весник на РМ Бр. 68/04, 107/07, 102/08, 143/08; 124/10, 9/11, 51/11, 123/12)
- **Закон за управување со пакување и отпад од пакување** (Службен весник на РМ Бр. 161/09, 17/11, 47/11, 6/12)
- **Закон за шумите** (Службен весник на РМ Бр. 64/09 No 24/11, 53/11)
- **Закон за заштита на животните** (Службен весник на РМ Бр. 113/07)
- **Закон за заштита на растенијата** (Службен весник на РМ Бр. 25/98, 6/00)
- **Закон за заштита на културното наследство** (Службен весник на РМ Бр. 20/04, 115/07, 18/11 )
- **Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, на решението за потребата од ОВЖС, на студијата за ОВЖС, на извештајот за соодветност на студијата за ОВЖС на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или со консултирање на јавноста одбива спроведувањето на проектот.** (Службен весник на РМ Бр. 33/06)
- **Правилник за формата, содржината, постапката и начинот за изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оцена 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.** (Службен 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** (Службен весник на РМ Бр. 33/06)

- **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 на проектот врз животната средина (Службен весник на РМ Бр. 33/06)**
- **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 (Службен весник на РМ Бр. 74/05)**
- **Правилник за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина (Службен весник на РМ Бр. 147/08)**
- **Правилник за опасните и штетните материи и супстанции и нивните емисиони стандарди што можат да се испуштаат во канализација или во систем за одводнување, во површински или подземни водни тела, како и во крајбрежни земјишта и водни живеалишта (Службен весник на РМ Бр. 108/11)**
- **Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Службен весник на РМ Бр.18/99, 71/99)**
- **Уредба за класификација на водите (Службен весник на РМ Бр. 18/99)**
- **Уредба за категоризација на водотеците (Службен весник на РМ Бр. 18/99)**
- **Правилник за содржината и начинот на подготвување на информациите на картографските прикази за активностите за мониторинг на водите (Службен весник на РМ Бр 148/09)**
- **Правилник за условите, начинот и граничните вредности на емисија за испуштањето на отпадните води по нивното прочистување, начинот на нивно пресметување, имајќи ги во предвид посебните барања за заштита на заштитените зони (Службен весник на РМ Бр81/11)**
- **Правилник за начинот на пренос на информациите од мониторингот на испуштените отпадни води , како и формата и содржината на образецот со кој се доставуваат податоците (Службен весник на РМ Бр108/11)**
- **Уредба за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини за толеранција на граничната вредност, целни вредности и долгорочни цели. (Службен весник на РМ Бр. 50/05)**
- **Правилник за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиентниот воздух (Службен весник на РМ Бр. 82/06)**

Друго релевантно национално законодавство:

- **Устав на Република Македонија (Службен весник на РМ Бр.53/91, 1/92, 31/98, 31/01, 84/03, 107/05)**
- **Закон за минералните сировини (Службен весник на РМ Бр. 24/07, 88/08 , 52/09, 6/10, 158/10, 53/11, 136/11)**
- **Закон за енергетика (Службен весник на РМ Бр. 16/11)**
- **Закон за концесии и јавно приватно партнерство (Службен весник на РМ Бр.6/2012)**
- **Закон за градење (Службен весник на РМ Бр. 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11)**
- **Закон за просторно и урбанистичко планирање (Службен весник на РМ Бр. 51/05, 137/07, 24/08, 91/09, 124/10, 18/11, 53/11, 60/11)**
- **Правилник за стандарди и нормативи за планирање на просторот (Службен весник на РМ Бр. 78/06, 140/07, 12/09, 93/09, 52/10 и 62/10)**
- **Правилник за поблиска содржина, размер и начин на графичка обработка на урбанистички планови (Службен весник на РМ бр. 78/06 и 140/07 )**



- **Закон за локалната самоуправа** (Службен весник на РМ Бр. 5/02)
- **Закон за експропријација** (Службен весник на РМ Бр. 33/95, 20/98, 40/99, 31/03, 46/05, 10/08, 106/08, 156/10)
- **Закон за земјоделско земјиште** (Службен весник на РМ Бр. 135/07, 18/11, 42/11)
- **Закон за градежно земјиште** (Службен весник на РМ Бр. 17/11, 53/11)
- **Просторен план на Република Македонија за 2002-2020**
- **Закон за безбедност и здравје при работа** (Службен весник на РМ Бр. 92/07)
- **Закон за пожарникарство** (Службен весник на РМ Бр. 67/04, 81/07)
- **Закон за заштита и спасување** (Службен весник на РМ Бр. 36/04, 49/04, 86/08, 124/10, 18/11)
- **Закон за управување со кризи** (Службен весник на РМ Бр. 29/05, 36/11)
- **Закон за заштита од јонизирачко зрачење и радијациона сигурност** (Службен весник на РМ Бр. 48/02, 135//07, 154/10, 53/11)

## 2.2. Меѓународни договори/регулатива на ЕУ

Најрелевантните Европски регулативи за заштита на животната средина и заштита на природата кои се земени во предвид ги вклучуваат:

- 1997/11/ЕС: Директива на Советот од 3 Март 1997 за изменување и дополнување на Директивата од 27 Јуни 1985 за оцена на влијанијата од одредени јавни и приватни проекти врз животната средина.
- 2001/42/ЕС: Директива на Советот од 27 Јуни 2001 за оцена на влијанијата на одредени планови и програми врз животната средина.
- ЕЕС Рамковна директива за квалитет на воздух и првата ќерка директива 1999/30/ЕС во врска со граничните вредности за сулфур диоксид, азот диоксид и азотни оксиди, суспендирани честички и олово во амбиентниот воздух.
- ЕСПО Конвенција за оцена на влијанието во прекуграничен контекст (Службен весник на РМ Бр. 44/99).
- Архуска конвенција (Службен весник на РМ Бр. 40/99)
- Рамковна конвенција на Обединетите нации за Климатски промени (Њујорк, 1992). (Службен весник на РМ Бр. 61/97)
- Конвенција за далекусежно прекугранично загадување на воздухот (Женева, 1979) (Службен весник на СФРЈ Бр. 11/86), конвенцијата беше превземена од страна на Република Македонија по пат на сукцесија на 17.11.1991.
- Базелска конвенција за контрола на прекуграничното пренесување на опасниот отпад и негово одлагање (Службен весник на РМ Бр. 49/97).
- Конвенција за заштита на светското културно и природно наследство (16 ноември 1972, Париз) ратификувана 1974.
- Рамсарска конвенција за мочуришта од меѓународно значење, посебно водни живеалишта.
- Конвенција за биолошка разновидност (Службен весник на РМ 54/97)
- Конвенција за заштита на миграторни видови на диви животни (Бон, 1979) (Службен весник на РМ 38/99)
- Конвенција за заштита на Европскиот див свет и природните живеалишта (Берн, 1972) (службен весник на РМ 49/97).
- CORINE – Координација на информации за животната средина
- Габични видови кои се заштитени со Европската црвена листа на габи (1978)
- Габични видови предложени за заштита од страна на Европскиот совет за заштита на габи (33 габични видови според Бернската конвенција)

- ЕЕС Директива за птици и живеалишта. Директива на Советот 79/409/ЕЕС за зачувување на дивите птици и Директива на Советот 92/43/ЕЕС за зачувување на природните живеалишта и на дивата флора и фауна.
- Конвенција за меѓународна трговија со загрозени видови на дива флора и фауна (Вашингтон, 1973), ратификувана во 1999
- Договор за заштита на лилјациите во Европа, (Лондон 1991), Ратификувана 1999 (Дополнување 2002)
- Договор за заштита за африканско-азиските миграторни видови птици (Хаг, 1995), ратификуван 1999
- Европска конвенција за предел (Фиренца, 2000), ратификувана 2003

### 3.0 ОПИС НА ПРОЕКТОТ И НЕГОВИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1. ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА ПРОЕКТОТ

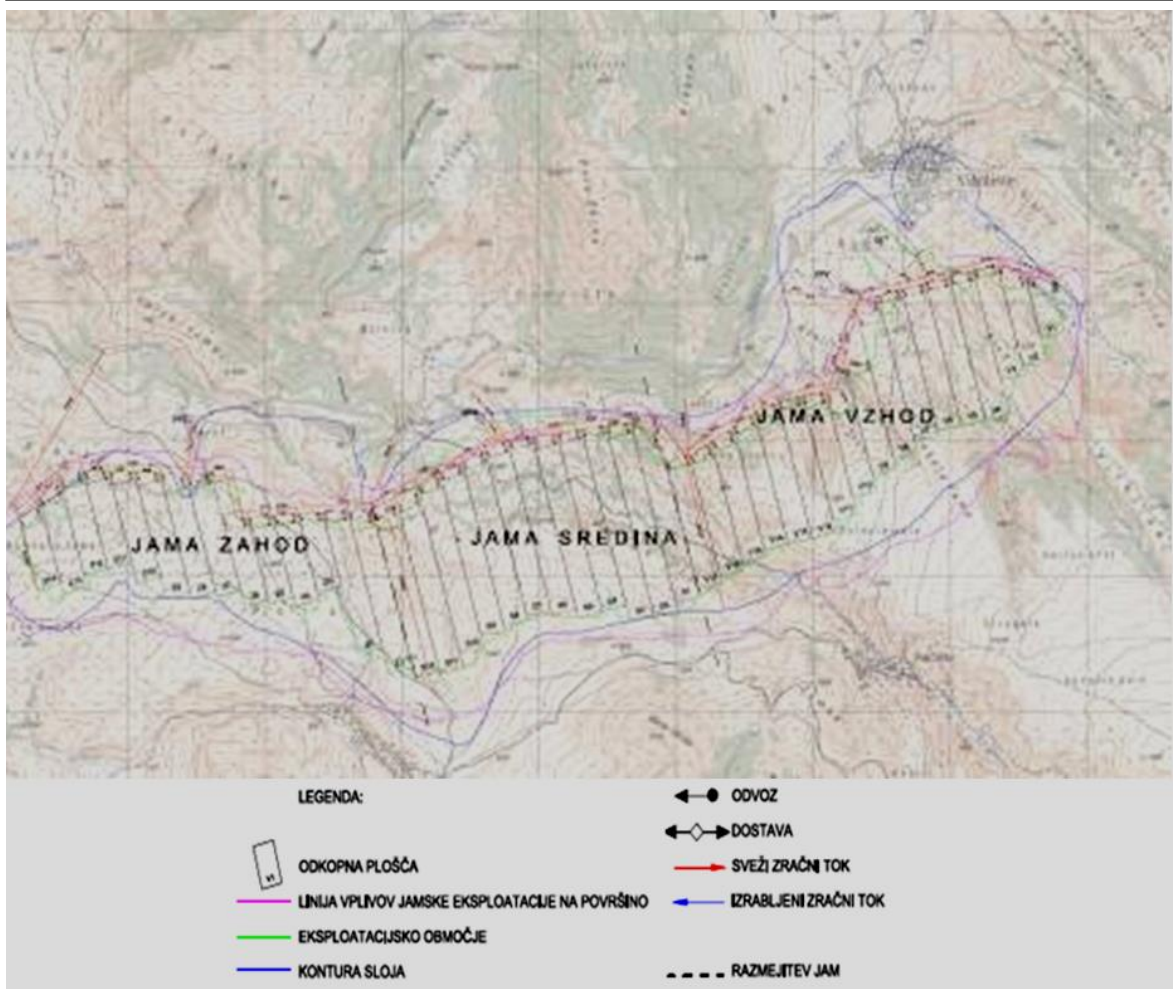
Мариовскиот басен се наоѓа во југоисточниот дел на Република Македонија, 46 km југоисточно од Прилеп на надморска висина од 700 - 1000 m (Слика 1). Јагленот од наоѓалиштето во Мариово припаѓа на групата лигнитен јаглен. Се проценува дека слојот лигнит се протега на површина од приближно 13,1 km<sup>2</sup>. Неговата дебелина е различна, најмногу до 16 m, со приближна дебелина од околу 7 m. Експлоатационата површина е 7.680.000 m<sup>2</sup>. Улегнување на земјиштето ќе има влијание на 1.222,15 ha. Најблиските села: Витолиште, Полчиште, Бешиште и Манастир се наоѓаат надвор од подрачјата на евентуални свлечишта.



Слика 1: Јагленово (лежиште) наоѓалиште „Мариово“

Начинот на експлоатација ќе биде со подземен ископ со „Велењска метода“. Длабочината на ископите во Мариово ќе се движи од 8 - 260 m (просечна длабочина е 117 m). Површината на јаглен за откопување беше ограничена со барањата за добивање на јаглен со широкочелна метода за ископување. Површината беше поставена 1 m над подинскиот дел на јагленот и ограничена со висина на ископување од 3 m и со калорична вредност на јагленот од 6500 kJ/kg. Просечната калорична вредност на резервите е 8,3 GJ/t. Резервите на јаглен изнесуваат 61.260.000 тони, со приближно 4% ископни загуби. Рудникот за јаглен ќе има производство од околу 2 милиони тони годишно, што е доволно за потребите на термоелектрана со моќност од 300 MW, со што рудникот ќе работи приближно 30 години. Се планира рудникот да работи во три смени со приближно 500 вработени.

Се предвидува најпрвин да се отвори Јама исток, потоа Јама средината и на крај Јама запад.



Слика 2: Тлоцртна ситуација (Извор: Premogovnik Velenje, Tehnične službe)

### 3.2. ЦЕЛ НА ПРОЕКТОТ

Наоѓалиштето на лигнит Мариово е едно од многуте негибнати природни минерални ресурси во Република Македонија. Лежиштето на јаглен зафаќа подрачје 8 x 2 km, со длабочина до 260 m под површината. Областа е ненаселена, а на површината нема стопански објекти, освен ископ на оникс и траса на 400 KV далновод што ја поврзува Грција со Балканот. Просечна калорична вредност на јагленот е релативно ниска (во просек 8 MJ/kg), што е карактеристично својство на јаглените во овој дел од светот (Битола, Пелагониски басен). Во досегашните истражувања е вложено неколку милиони евра. Направени се дупчења на целиот локалитет – последен низ на студии е довршен во 2010 година, со што наоѓалиштето е истражено до мерка која овозможува да се отпочне со проектните работи.

Се предвидува да се изгради ТЕ Мариово со моќност од 300 MW која ќе биде снабдувана со јаглен од овој рудник со околу 2 милиони тони годишно.

### 3.3. АНАЛИЗА НА АЛТЕРНАТИВИ

При избор на најповолна алтернатива, земени се во предвид следниве аспекти: технички можности, економски критериуми, прифатливост за околината и населението и можност за снабдување со енергенс и електрична енергија.



Во оваа студија се споредени три варијанти:

1. Површински ископ;
2. Подземен ископ;
3. Нулта алтернатива – непостоење на рудник.

Алтернативата – површински ископ не доаѓа во предвид заради длабочината и самата локација на лежиштето т.е. заради економските неповолности, како и заради поголемото негативно влијание врз околината:

- а) Во источниот дел на лежиштето, јагленот излегува на самата површина, додека во југозападниот дел се симнува до длабочина од 260 m. Просечната длабочина изнесува 116,9 m, што не е погодно за површинска експлоатација.
- б) Површинската експлоатација на јаглен има многу поголеми негативни влијанија врз околина од подземните ископи, заради многу поголема површина на зафатот и рударските работи кои се изведуваат на површина. Таа е проследена со:
  - зафаќање и уништување на поголеми земјишни површини,
  - поголема измена на морфолошки и пејзажни карактеристики на теренот,
  - целосно уништување на вегетација и природни станишта,
  - измена на режим и текови на површински и подземни води,
  - зголемени нивоа на бучава и вибрации заради работење на отворени простори,
  - зголемен ризик од поплави и свлечишта,
  - енормно големи количини на јаловински отпад,
  - загадување на воздухот заради создавање на поголема површина на отворениот ископ, како и загадување од издувните гасови од возилата и работната механизација, како резултат на нивната зголемена фреквенција.

За планираниот подземен рудник за јаглен Мариово е предложена „Велењска метода за ископ на јаглен“. Во овие услови методата е најповолна од следни причини:

- Јагленот од Мариовскиот басен има средна длабочина на слојот од 1.16,9 m, со максимална длабочина од 260 m и просечна дебелина на слојот од 6,7 m. Ваква локација не е погодна за површинска екстракција, ниту технички, ниту економски,
- Слојот кој е планиран за експлоатација е ориентиран во насока исток – запад, со должина од околу 8km и широчина од 1.5 km, во насока север – југ. Најдобрата варијанта би претставувала ископните плочи да бидат ориентирани од југ кон север, а општата насока на ископот да биде исток – запад, со што јагленот ќе се искористи во најголема мерка,
- Максимална дебелина на депозитот за експлоатација не преминува 10 m. Докажано е дека „Велењската ископна метода“ е најпогодна за дебелини на слојот од 3 – 15 m. Поголемиот број на катови би ги зголемил потребните подготвителни работи, а со тоа би се зголемиле трошоците.
- Од економска и техничка гледна точка, оптимална широчина на ископните плочи е 180m.

Во нултата варијанта нема негативни влијанија врз животната средина, но затоа нема ни производство на енергенс и електрична енергија, ниту отворање на нови работни места.

Во Табела 1 дадена е споредбата на алтернативните решенија

Табела 1: Споредба на алтернативи

ТИП НА ВЛИЈАНИЕ / ВАРИЈАНТА	ПОВРШИНСКИ КОП	ПОДЗЕМЕН КОП	НУЛТА АЛТЕРНАТИВА
<b>ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ</b>			
Технички можности	Многу тешко – јагленовиот слој достигнува длабочина од 260 m	Можно – изводливо	0
<b>ЕКОНОМСКИ УСЛОВИ</b>			
Трошоци	Многу големи	Прифатливи	0
<b>ПРИФАТЛИВОСТ ЗА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА</b>			
Уништување на почвата	Потполно уништување на 1.222,15ha	Делумни промени заради улегнување на 1.222,15 ha– слегнување на површината до max. 9 m, хоризонтално до 1,6 m	0
Промена на морфолошките и пејсажните карактеристики на подрачјето	Потполна деградација	Заради геолошките услови, деградацијата се јавува местимично и со временски помак.	0
Уништување на вегетацијата и природните станишта	Потполно уништување	Уништување на вегетацијата локално – на местата на влез и делумно заради улегнување на подрачјето	0
Промена на тековите и режимот на подземните и површинските води	Потполна	Делумно, постепено	0
Зголемување на нивото на бучава и вибрации	Силно, заради изведување на експлоатациони работи на површината	Помало, заради изведување на експлоатациони работи под земја	0
Загадување на водата и почвата од отпадните води	Поголема, заради поголеми деградирани површини	Помало	0
Загадување на воздухот со прашина	Силно, заради поголеми деградирани површини	Помало	0
Создавање на отпадна јаловина	Значително – заради отстранување на кровината, до просечна длабочина од 117 m, на површина од сса 768 ha (сса 898.560.000 m <sup>3</sup> ).	Помало, изведување на ископи заради отвојање на јами, градење на платоа и од подземната експлоатација на јагленот.	0
<b>ПРИФАТЛИВОСТ ЗА НАСЕЛЕНИЕТО</b>			
Општествено економско значење	Многу поголемо негативно влијание	Помало негативно влијание	0
<b>СНАБДУВАЊЕ СО ЕНЕРГЕНС И ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА</b>			
Обезбедување на енергенс и ел.енергија	Сса 61.260.000 t/300 MW термоелектрана	Сса 61.260.000 t/300 MW термоелектрана	0

### 3.4. ТЕХНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ

#### 3.4.1. Отворање на рудникот

##### Граници и големина на просторот за истражување (наоѓалиште)

На просторот на Мариово површината за истражување е околу 15 km<sup>2</sup>, каде што лигнитот се појавува до длабочина од 260 m. Границите на наоѓалиштето на јаглен се утврдени со интерпретација на резултатите од истражувањето.

##### Квалитативни својства на јагленот

Врз основа на техничките анализи се покажа дека во јаглен со калорична вредност над 4.170 kJ/kg, просечните вредности се:

- долна калориска вредност = 7.664 kJ/kg
- вкупна влага = 36,77%
- пепел = 23,35 %
- сулфур вкупно = 1,18%
- согорливи материи = 40,71%

Врз основа на техничките анализи се покажа дека во јаглен со калорична вредност над 6500 kJ/kg, просечни вредности се:

- долна калориска вредност = 8.553 kJ/kg
- вкупна влага = 36,63%
- пепел = 21,13 %
- сулфур вкупно = 1,3%
- согорливи материи = 42,33%

Просторно, повисок квалитет на јаглен се наоѓа во областа Бешиште - Манастир, и мал дел од областа на Витолиште.

##### Технички опис за концепција и подготовка на откопните полиња

Се предвидува најпрвин да се отвори Јама исток, потоа Јама средината и на крај Јама запад. За изградба на јамските капацитети ќе бидат потребни шест подготвителни тимови.

##### Технички опис на концепцијата за отворање на јамските полиња

Пред почетокот на откопување на ископните плочи треба да се изведе проточна вентилација и да се направат одводувачките капацитети за секоја јама. За отворање на сите три јами ќе биде потребно приближно 25.770 m стабилни јамски капацитети (простории за одводнување, транспорт, вентилација ...).

Се планира изградба на површински објекти за потребите на работниците и за опремата, изградба на одлагалиште за лигнит и плато покрај влезот и излезот од јамите, како и за поставување на зградите. Пристап до објектите ќе се овозможи со изградба на пристапен пат. Во објектите ќе бидат сместени кујна и трпезарија за работниците, соблекувални и бањи. Останати објекти ќе бидат: две хали за ремонтирање на опремата, компресорска постројка, трафо постројка, вентилаторска постројка, систем за загревање на воздухот за јама, пумпна постројка и технолошка линија за дробење на лигнитот.

Објектите за работниците и за некои од техничките уреди ќе бидат изградени од модуларни единици кои ќе можат да се поврзуваат и да формираат објект. Хали за ремонтирање на опремата ќе бидат изградени од челични профили и Тримо елементи. Освен објекти, ќе бидат изградени: плато за депонирање на јагленот и платоа покрај влезот и излезот од јамите, како и пристапни патишта за комуникација меѓу објектите.

Одлагалиштето за јаглен е предвидено за околу 200.000 m<sup>3</sup> лигнит. Тоа ќе биде со површина од 30.000 m<sup>2</sup> и на него ќе се одлага јаглен до висина од 6,5 m. Платоата покрај влезот и излезот од јамите се наменети за привремено одложување на опремата и материјалите.

За пристап до објектите се предвидени улици со ширина 2 x 2,75 m, со банкини на секоја страна по 1 m. Патот ќе го користат и приколките за допремување на контејнери и материјал.

#### Просторно и технолошко–техничко решение за депонирање на јаловината добиена при изработка на објектите за отворање, подготовка и други активности во јамите

Јаловината што ќе останува по отворањето и подготовките на јамите за ископување ќе се изнесува на површината со транспортни ленти на времена депонија во близина на влезовите на секоја јама. Од тука, ќе се транспортира до соодветните места во рамките на работниот простор, а некои ќе бидат искористени за санација на деградирани површини.

#### Технички услови за отворање на наоѓалиштето

Отворањето на наоѓалиштето ќе биде изведено со интродери (простор ископан меѓу две хоризонтални, косо надолу) кои ќе бидат поврзани со стабилни јамски капацитети (главни транспортни простории, главни простории за одведување на јагленот, простории за одводнување, вентилација итн). Лежиштето Мариово е поделено во три јами. Објектите за отворање на јамите ќе бидат позиционирани според положбата и формата на лежиштето на јаглен. Отворањето на ископите ќе биде постапно - со експлоатација на првата јама, ќе се подготвува втората, а со нејзино отпочнување со работа ќе се подготвува третата. Со ова ќе биде исполнето барањето на инвеститорот за максимално производство на јаглен, три години од отпочнување со работа на рудникот.

#### **3.4.2.Ископување**

#### Граници и димензија на експлоатационото поле во наоѓалиштето

Површина на експлоатационото поле е 7.680.000 m<sup>2</sup>. Ископните плочи во наоѓалиштето се поставени така што искористувањето на слојот е максимално. Нивната генерална ориентација е југ - север. Ширината на плочите е приближно 180 m, а должината од околу 310 m до приближно 1400 m. На доставната страна на плочите (источната страна) се наоѓаат слепи делови од ископот во должина од приближно 20 m (со што се намалува ископната загуба).

#### Производствени капацитети на рудникот

Со приближно 4% ископни загуби резервите на јаглен изнесуваат 61.260.000 t, што значи дека при производство од 2 милиони тони јаглен годишно, рудникот ќе работи приближно 30 години.

### Производни услови за јамска експлоатација

Експлоатација ќе се одвива според следните параметри:

- рудникот за јаглен ќе произведува околу 2 милиони тони јаглен годишно,
- во исто време ќе работат два ископа, а два ископа ќе бидат во подготовка,
- треба да бидат достапни три рударски ископни опреми,
- подготвителните работи ќе се изведуваат со шест подготвителни погони,
- дневниот напредок на подготвителните погони при изведувањето на стабилните јамски капацитети ќе биде приближно 2 метри/ден
- дневниот напредок на подготвителните погони при изработка на етажните јамски простории ќе биде приближно 4,5 метри/ден
- просечно ќе има 21 работен ден во месецот, три смени дневно,
- просечното изведување на еден ископ ќе изнесува околу 4000 тони/ден.

Ископувањата на ископните плочи, во секоја јама поединечно ќе се вршат во насока исток - запад, а ископувањето на секоја ископна плоча во насока југ - север

### Технологија на ископување

Етажните јамски простории ќе бидат изработени со напредувачки машини (GPK) и континуирано изнесување на ископаното со транспортни ленти. Ќе треба да се направат околу 95.700 метри етажни простории. Етажните простории ќе бидат поддржани со JLP и дрвени облоги. Технологијата на ископување („Велењска метода“) на местата каде дебелината не надминува 4m ќе се изведува со ископување поткоп (хоризонтална концентрација), а на местата каде дебелината надминува 4m, со ископување на поткоп и наткоп (вертикална концентрација). Ископните плочи на доставната страна имаат слеп дел, кој ќе се ископува само со ископување на поткоп. По завршување на ископувањето на секоја ископна плоча се изведува ликвидација на демонтажната комора и остатокот од етажните простории, на начин што ќе овозможи „дренажа“ на водата од старите делови.

### Длабочина на откопувањето

Апсолутна длабочината на која се наоѓа ископната плоча. Длабочината на ископување во Мариово ќе се движи од 8 m до 280 m.

### Избор на опрема за ископување

За ископување на јагленот во поткопот ќе се користи машина со два барабана за ископување и товарање. На ископот ќе се користи самоодна хидраулична штитна потпора што овозможува ископување на наткопот. Отстранувањето на јагленот кон површината ќе биде изведено со верижни транспортери со гумени ленти, со соодветни капацитети.

### Превоз на материјал и луѓе

Транспортот на опремата и материјалот ќе се врши во висечки дизел локомотиви (VDL), а превозот со VDL и транспортери со гумена лента.

### Цевководи

По јамата ќе има инсталирано цевководи за:

- технолошка и противпожарна вода,
- компримиран воздух,
- отпадни води,
- емулзија,
- вода под висок притисок.

### Консолидација на стариот дел

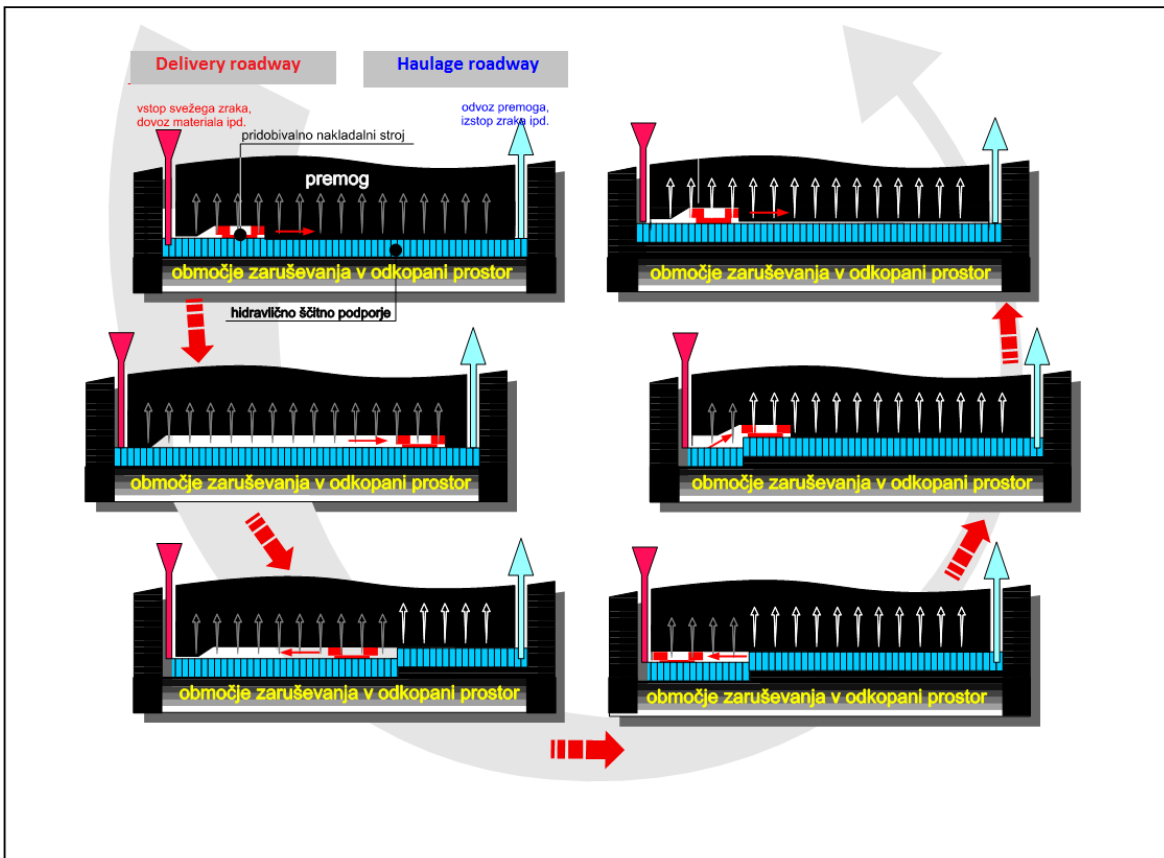
Во текот на ископувањата во Мариово може да се очекува неповрзано рушење на изолациониот слој, односно прекинување на изолацијата. Процесот на рушење во такви природни услови досегнува над горната кота на изолацијата. Поради ниската стреа исто така и степенот и темпото на консолидација на стариот дел ќе оди многу бавно. Дури и со минимална висина на откопувањето од 3 m, процесот на рушење на некои места ќе се одвива над котата на изолација.



Слика 3: Технолошки процес на подземен јамски коп

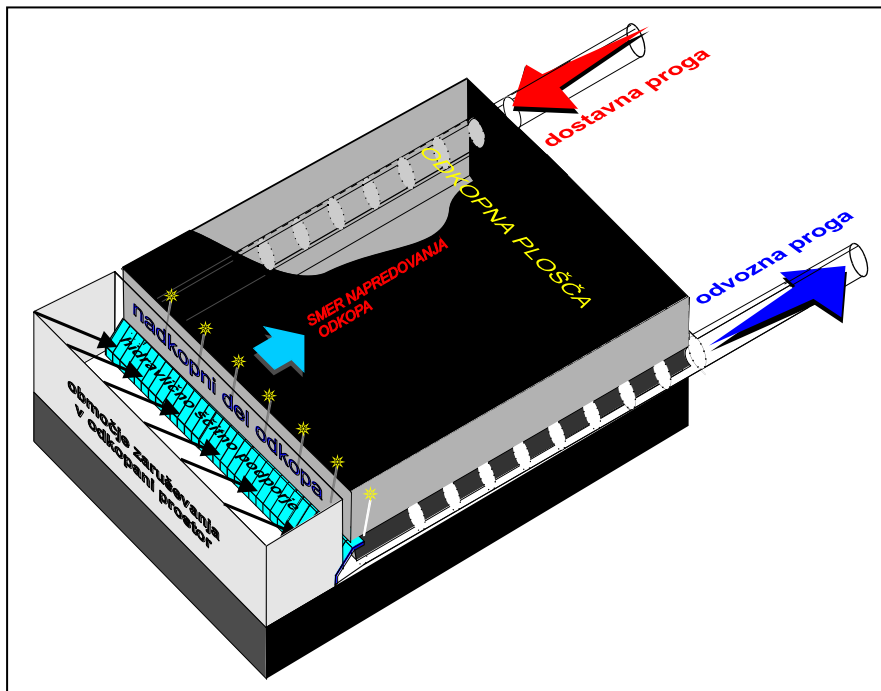


Слика 4: Подземен јамски коп



Слика 5: Шематски приказ на фазите на работа при добивање на јаглен од поткопниот дел на откопот

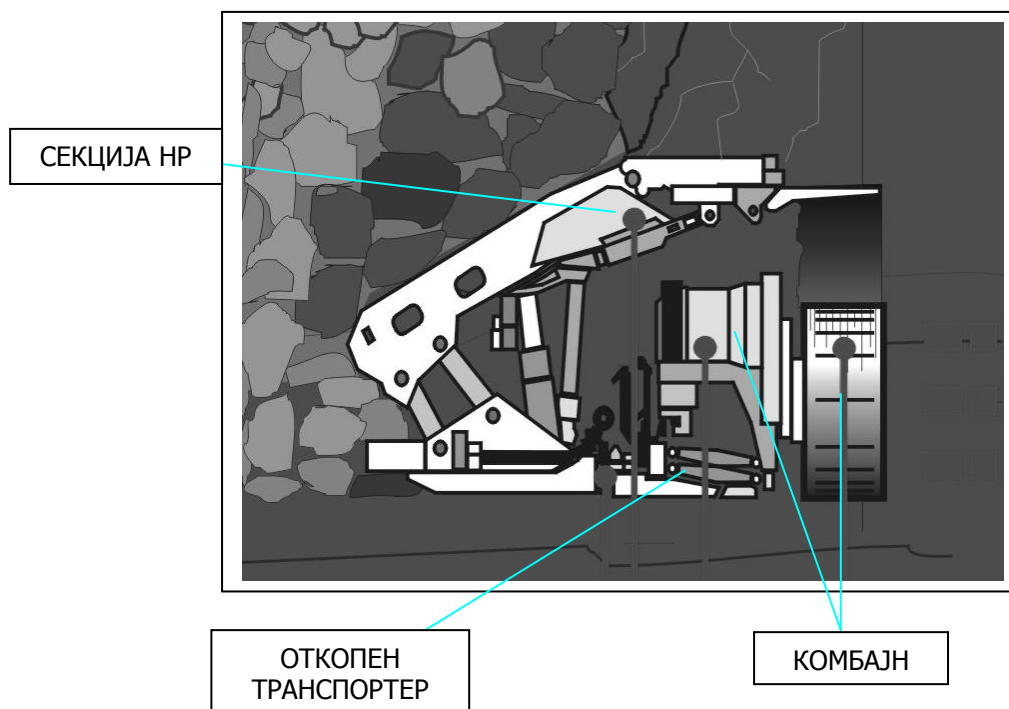




Слика 6: Ископна плоча

Електромашинската опрема на откопот е во противексплозивна изведба и се состои од:

- секција хидраулична потпора (секција НР),
- ископен транспортер со пресипувач,
- машина за ископување и режење (комбајн),
- насочено изнесување со дробилка.



Слика 7: Опрема за ископ во работниот простор



## Опрема

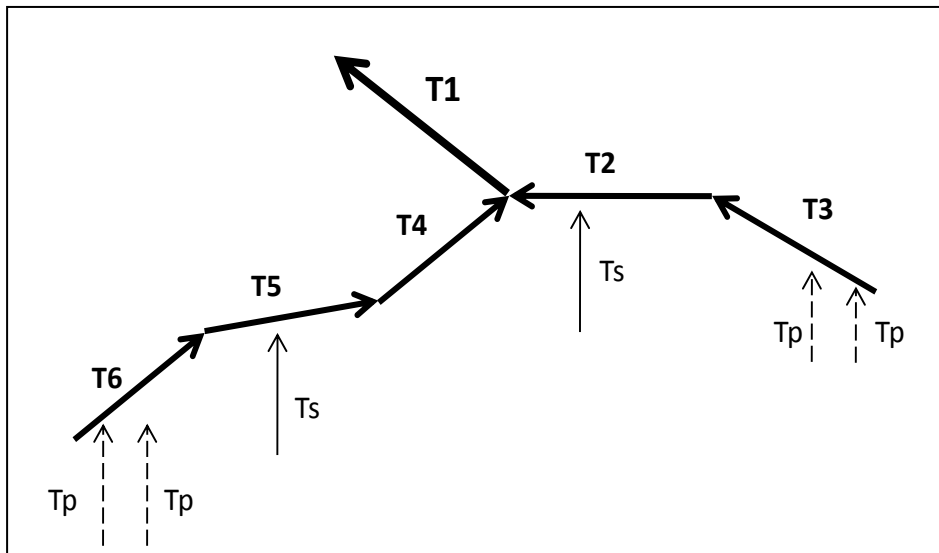
На ископот со предвидена широчина од 180 m се поставени 120 комплекти со самоодна хидраулична потпора со ширина на секцијата од 1,5 m и ископен двоверижен транспортер со капацитет од 530 t/h и двобарабански комбајн – машина за ископување EDW-150-2L.

## Главен одвоз на јаглен од јамата

Со главниот одвоз на јагленот истовремено се транспортира јаглен од две чела - ископи и најмногу шест подготовки. Главната лента транспортира јаглен од јамата до одлагалиштето на јаглен, односно до постројка за дробење.

## Насочен одвоз

Насочниот одвоз на секој ископ се состои од лента со ширина од 1000 mm, со брзина од 2,1 m/s и максимален капацитет од 530 t/h.



Слика 8: Шема на одвозот на јагленот од јамата

Ленти: T1, T2, T3, T4, T5 и T6  
Главна одвозна лента T1  
Tp – лента за подготовката  
Ts – насочна лента (од откопот)

## Транспорт на луѓе и материјали

За транспорт на луѓе или материјали се предвидени дизел локомотиви и ранжирни осигурувачи со движечки направи на висечка пруга.

## Избор и технички опис на технолошко–техничните решенија на системот за одводнување на јамите

Одводнувањето ќе се врши во прирачни резервоари за вода, што ќе бидат поставени на секоја работна постројка. Од таму водата ќе се пумпа во каналетки.

Во најголем број случаи водата ќе истекува гравитациски, а онаму каде што тоа не ќе биде можно ќе треба да се употребат пумпи.

Резултатите од анализите во наоѓалиштето Мариово покажуваат дека над слојот од јаглен и непосредно под слојот од јаглен лежат водоносни слоеви. Потврдено е дека во лежиштето, над слојот од јаглен насекаде нема „изолациски“ слоеви кои при процесот на зарушување при откопувањето, континуирано би се извиткувале и на тој начин би претставувале хидролошка заштита (бариера) за спречување на доток на вода (и земја помешана со вода од изданите во кровните слоеви) во јамските простории. При откопувањето, процесот на зарушување ќе се одвива и над самиот изолациски слој. Заради претходно наведените причини, изданите во покривниот слој ќе бидат сосема одводнети.

Интензивното одводнување на сите издани ќе се одвива во текот на целиот период на откопување. Од аспект на обезбедување на активно одводнување, колку што е можно поблиску до активните откопни полиња, не е предвиден систем за одводнување со пумпање на вода од базените изработени на површината. Системот на одводнување со пумпање на површината бара поставување на објектите за одводнување надвор од подрачјето на влијанието на откопувањето. Освен тоа, така поставениот систем мора задолжително да го дополнува системот за одводнување во рамките на откопното поле со ходници за одводнување и дупнатини. Исто така, системот за одводнување со пумпање на вода од дупнатините на површината бара комплексна инфраструктура на површината (патишта, електрично напојување, одводни цевководи) во текот на целиот период на работењето на рудникот.

Со оглед на карактеристиките на изданите во покривниот слој на јагленот (издани K1 и K2), од кои се очекуваат големи количини на вода, не е добро изданите во покривниот слој сосема да се одводнуваат во јамските простории кои се наменети за производство на јаглен. Заради тоа ќе бидат изработени три ходници за одводнување директно во изданот K1 во покривниот слој, под наклон, кој ќе овозможува гравитациско одведување на водата. Евентуалното потребно зголемување на просторниот ефект на одводнување ќе се постигне со изработка на дупнатини за одводнување од тие објекти. Одведувањето на заостанатите количини на вода (заостанати притисоци на вода) од изданот K1 ќе се изведе со изработување на втиснувачки филтри од јамските ходници.

Дополнително одводнување и намалување на притисоците на водата во изданите во покривниот слој ќе се врши со дупчење на дупнатини за одводнување („втиснувачки филтри“) во изданите во покривниот слој од „стабилните“ јамски ходници и насочните етажни ходници. Предвидената должина на дупнатините во изданот K2 изнесува од 20 m до 50 m (просечна должина 35 m). Предвидената должина на дупнатините во изданот K1 изнесува од 40 m до 65 m, а просечната должина 50 m.

Одводнувањето на подинскиот P издан ќе се одвива со изработка на дупнатини за одводнување со должина од околу 30 m. Предвидената должина на дупнатините од 30m е потребна затоа што подинскиот (P) издан го карактеризираат ниски пропустливости во горниот дел од изданот.

Пресметките покажуваат дека статичните резерви на вода во подинскиот издан приближно се 114 мил.м<sup>3</sup>. При бараното намалување на нивото на водата на долната кота на откопувањето (односно во просек за 50 m - 5 bar) ќе треба да се испумпа околу 2 мил.м<sup>3</sup> вода.

Исто така за одводнување на тој издан во текот на целиот период на работењето на рудникот ќе треба да се испумпа уште околу 10,5 мил.  $m^3$  динамични резерви. Испумпаните количини се предвидени од постојните податоци, а поточно ќе бидат пресметани со математичкиот хидролошки модел за лежиштето Мариово.

Пиезометриските нивоа на водата во изданот K2 во покривниот слој изнесуваат од неколку 10 m речиси до 100 m над долната кота на јагленот. Тие нивоа со мерките за одводнување ќе бидат намалени на долната кота на изданот. За постигнување на тоа барање од изданот ќе бидат одведени 23 мил. $m^3$  статични резерви на вода.

Нивоата на водата во покривниот издан K1 изнесуваат од неколку 10m речиси до 100m над долната кота на јагленот. Со мерките за одводнување ќе бидат намалени на долната кота на изданот. Статичните резерви на вода кои ќе бидат одведени до изданот изнесуваат приближно 4 мил. $m^3$ .

Процентите динамични резерви кои ќе треба да се одведуваат од изданот K1 изнесуваат 40 l/s, односно 40 мил. $m^3$  во текот на целиот период на откопување. Со оглед на грешката од речиси 80% при процената на водниот биланс на целото подрачје, каде што главна улога играат токму изданите K1 оцената треба да се земе како многу приближна (реално е да се очекуваат помали динамични резерви).

#### Избор и технички опис на технолошко-техничките решенија за вентилација на јамата

Сите работни простории во јамите, каде што е дозволен пристап за работници, мора да бидат соодветно проветрени, со што се обезбедува:

- чиста атмосфера (поволни микроклиматски услови за работа),
- безбедност од експлозија и настанување на штетен прав,
- комфорни услови за работа за време на зголемено откопување со земање предвид на методите и физичките напори на работниците при работењето.

Отворањето на рудникот за јаглен во Мариово спаѓа во метанските режими на работа. Подготвителните погони ќе се вентилираат од површината на компресиски начин. Ќе се користат сепаратни вентилатори и вентилациски цевки. Главната вентилација на секоја јама мора да има најмалку два отвори, еден за влезен, другиот за излезен воздух. Јамата ќе се проветрува со една или повеќе вентилациски постројки кои ќе бидат на површината. Главната вентилација на јамата (за одведување на метан и опасна јагленова прашина) мора да се спроведува континуирано, со вшмукување на воздухот од јамата (депресиско). Како посебни објекти за вентилација се изведуваат: ходници, наткопи, канали, дупнатини и вентилациски мостови. При подготвување на ископните работи се воспоставува проточна вентилација со главен вентилатор. Сите јамски простории низ кои протокот на воздух не е можен со преточен начин на вентилација на јамата, ќе се вентилираат сепаратно, а со исклучок дифузно (мешање на воздухот). Ископување на наоѓалиштето може да започне откако ќе се постави проточна вентилација.

#### Снабдување на јамата со електрична енергија

Според достапните податоци, може да се изврши проценка за потребна инсталирана моќност на потрошувачите од јамата Мариово. Претпоставувајќи дека во завршната фаза во јамата во исто време ќе работат шест подготвувачки погони и два ископни погони, а освен тоа и пумпна постројка, главен одвоз на јаглен од рудникот, главната вентилациска постројка, одвоз на јагленот на површината, надворешното дробење на јагленот, надворешните капацитети (гардероби, бањи, работилници, канцеларии, информациски центар,...) и надворешно осветлување,

проценуваме дека вкупната инсталирана моќност на корисниците во рудникот во Мариово ќе изнесува 16,5 MW. Напојувањето може да се изведе од постоечките трансформаторски постројки.

#### Производство и дистрибуција на компримиран воздух

На површината - надвор од јамата е предвидена изработка на компресорска постројка за подготовка на компримиран воздух, со три компресори со капацитет од  $3 \times 16 \text{ m}^3/\text{min}$ .

#### Извор и снабдување на јамата со индустриска и вода за пиење

Рудникот мора да има постојан и сигурен извор на индустриска вода за технолошка и противпожарна вода со соодветен квалитет и капацитет од  $1,8 \text{ m}^3/\text{min}$ . Притисокот на хидрантите мора да биде од 4 - 12 bar.

Индустриската вода ќе се користи за:

- ладење на погоните,
- напојување на хидрантска мрежа,
- работа на прскалки,
- подготовка на хидраулични емулзии.

Водата од системот не е наменета за пиење.

Потрошувачка на процесна вода ќе биде:

- противпожарна вода –  $2 \times 10 \text{ l/s}$ ,
- високопритисна процесна вода (100 bar) во ископот (за комбајни и тушеви) –  $300 \text{ l/min}$ ,
- потрошувачка на вода (до 25 bar) на ископот –  $140 - 180 \text{ l/min}$ ,
- вода за подготвување на емулзија –  $15 \text{ l/min}$ ,
- потрошувачка на вода во припремните работи –  $50 \text{ l/min}$ .

Во исто време ќе работат еден ископ и две подготовки, како и два хидранта, за што ќе се трошат  $1,8 \text{ m}^3/\text{min}$  ( $30 \text{ l/s}$ ). Како технолошка вода може да се користи и вода од дренажа на јамите која ќе има капацитет од  $15 \text{ l/s}$ . Останата количина на вода која може да недостасува ќе се обезбедува со пумпи од Црна Река ( $15 \text{ l/s}$ ). Пред употреба, технолошката и противпожарната вода ќе се транспортираат во постројки за подготовка на вода – филтрирање и воспоставување на потребните притисоци.

#### Снабдување на јами со хидраулична емулзија

Високопритисната пумпа ќе биде поставена на површина или во јама. Предвидено е да опслужува два ископа со четири високопритисни агрегати за емулзија (со придружна опрема) и два високопритисни агрегати за вода (со придружна опрема).

#### **Надворешни објекти**

#### Избор на транспортен систем за транспорт на јагленот од рудникот до ТЕ Мариово

Локацијата на Термоелектраната Мариово која се планира да се гради во иднина, сеуште не е позната, затоа и не е познато растојанието, односно транспортната должина или висина. Според предвидувањата одвозот до ТЕ Мариово ќе се остварува со континуиран транспорт на подвижна лента со ширина 1000 mm, со капацитет од  $620 \text{ t/h}$ .

#### Технолошка постапка за дробење на јагленот до гранулација 32 mm

На крајот од главниот одвоз на јаглен од рудникот предвидено е одлагалиште за јагленот. Јагленот од рудникот треба да има гранулација до 300 mm. Од одлагалиштето е изведен одвоз на јагленот кон дробилката на јагленот. Дробилката има две меѓусебно независни линии за дробење со капацитет од 300 t/h од гранулација 300 mm до 32 mm. Во овој склоп се наоѓа и опрема за одвојување на металните делови и поголемите дрвени парчиња.

#### Индустриски круг (кругови) со инфраструктурни објекти

Канцелариите, бањите, работилниците и другите инфраструктурни капацитети ќе бидат направени од мобилни контејнери, кои ќе бидат поставени на претходно подготвени платоа.

### **3.4.3 Затворање на рудникот, рекултивација и санација на деградирани површини**

#### **1. Технички решенија за санација**

Експлоатацијата на јаглен ќе создаде последици кои ќе се манифестираат како површински промени над експлоатационото подрачје. Директното влијание предизвикува промени на рељефот преку создавање на свлечишта - улегувања на површината, додека индиректните влијанија вклучуваат влијанија врз водотеците, земјоделското земјиште, објекти и врз комуникациската инфраструктура (патишта, електрични водови, комунални линии), како и влијание врз миграција на луѓе и животни. Заради природната променливост на теренот на рудникот Мариово (слика 9), вертикалните поместувања на теренот ќе имаат помали визуелни ефекти. За да се обезбедат сеуште употребливи површини, потребно е да се изврши нивно санирање и рекултивирање.



Слика 9: Природна варијабилност на рељефот на подрачје на рудникот Мариово

Во принцип, разликуваме времена и трајна санација, како и времена и трајна рекултивација на површини, кои ќе бидат неопходни за квалитетен и одржлив развој на областа. Санација мора да се спроведува во согласност со рудничкиот проект и со важечката легислатива.

Со санација на рудничката област мора да се отпочне уште во фаза на отворање на рудникот. Заради изградба на потребните објекти, во оваа фаза ќе се поместуваат големи количини од површински слоеви на почва, а со неа и од вегетација. Ќе се изградат нови патишта и платоа за тешки машини и рударска механизација. Ова ќе доведе до деградирање на областа, за што ќе биде неопходна нејзина истовремена санација, која ќе се изведува во текот на експлоатација и ќе опфаќа изградба на патишта кои ќе обезбедат пристап до деградираните подрачја.

### 1.1 Технички решенија за санација на конфигурација на теренот

Во текот на експлоатација ќе биде потребно да се извршуваат следниве санациски работи од времен карактер:

- санирање на почва,
- санирање на водотеци,
- санирање на патишта,
- изградба на временна инфраструктура,
- изградба, санирање и ликвидирање на платоа за дупнатини,
- мерки за претпазливост од свлечишта.

Ископот на рудникот Мариово ќе има зона на влијание од околу 122 ha. Областа е ридеста, обрасната со дабова шума и трева (слика 10). Во областа се наоѓаат десет помали водотеци од пороен карактер (во определен дел од годината тие се без вода, а при поголеми дождови, количество на вода се наголемува). Во зоната на влијание на ископот нема главни сообраќајни правци, но постојат неколку макадамски патишта и пешачки патеки. Во областа на можните свлечишта се наоѓаат далноводи кои е потребно да бидат редовно контролирани заради можност од нивно оштетување, при што оштетувањата мора редовно да се санираат.

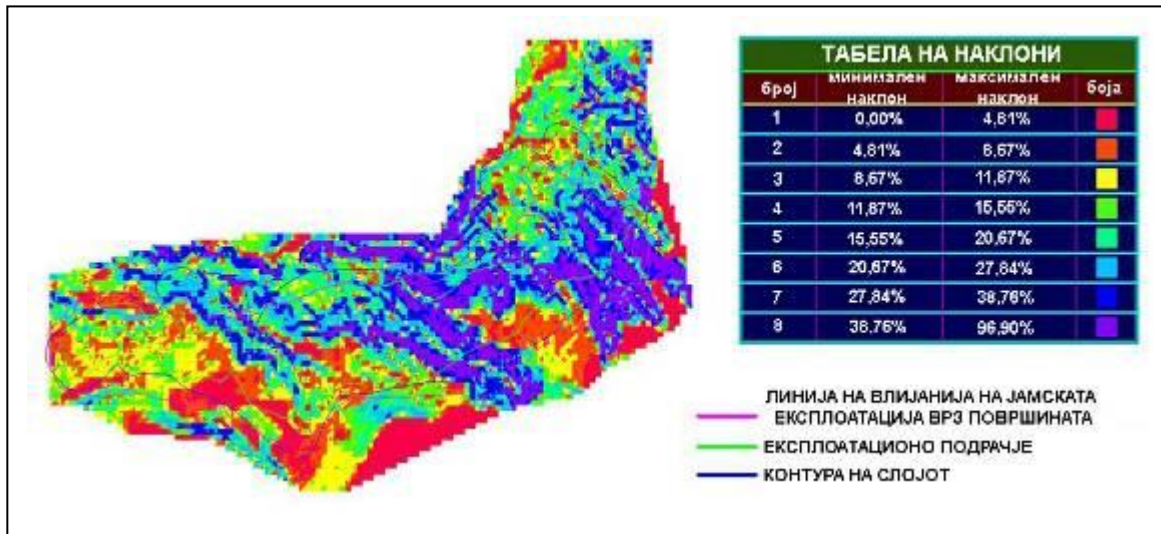


Слика 10: Вегетација на поширока област на рудникот Мариово

Особено треба да се внимава на процесите на ерозија. Ерозиски осетливите подрачја поседуваат големи наклони и се изградени од помалку консолидирани и



помалку отпорни стени. Оние региони кои имаат наклон поголем од 40% подложни се на ерозија (виолетова боја на сликата 11).

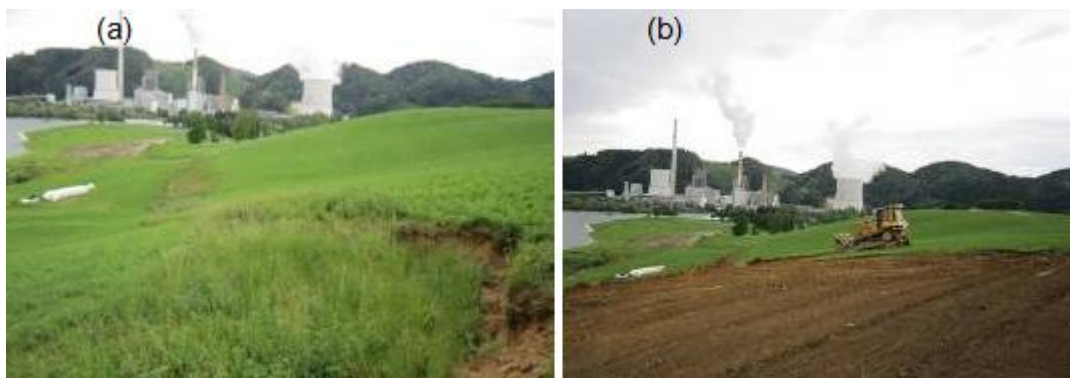


Слика 11: Површински наклони на теренот во областа на рудникот

### Санирање на земјиштето

Главни влијанија при подземна експлоатација на руда се формирање на пукнатини и големи улегнувања на површината (слика 12). Санирање на земјиштето ги опфаќа следниве санациски работи:

- Отстранување (меѓу 30 и 40 см почва), пренесување и депонирање на хумусот за подоцнежни санации;



Слика 12: (а) Создавање пукнатини и големи свлечишта,  
 (б) отстранување на хумусот.

- Санација на пукнатини и свлечишта (затрупување и набивање на пукнатини, планирање на областа на свлечиштето).



Слика 13: (а) Помали пукнатини на патот, (б) saniран пат

- Рамнење и планирање на површини, со соодветен нагиб



Слика 14: (а) Процес на планирање, (б) saniрана област

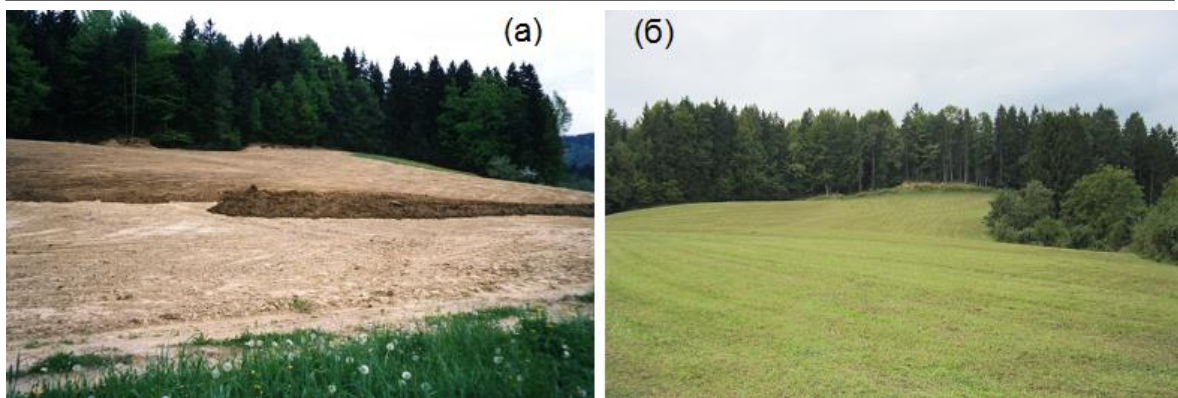
- Дренирање на места каде постои можност за собирање на дождовни води.



Слика 15: Дренирање за да се спречи собирање на дождовна вода

- Дотур и вградување на хумус, за да се спроведе успешна санација и да се овозможат почвени услови за изворна вегетација.
- Уредување на површини во смисол на одржива санација (sанирањето треба да ја врати првобитната состојба).





Слика 16: (а) Дотур и вградување на хумус, (б) санирана површина.

Површината на која консолидацијата е со енормна вредност, односно за која не е можно да се спроведе конечна санација, се санира со временско поместување кое зависи од времето за кое ќе се појави влијание од ископот врз површината. При секоја фаза од санирање на површината се прави временска рекултивација, со цел да се намали ерозија предизвикана од вода и да и се зголеми стабилноста.

### Санирање на водотеци

Во зоната на влијание на рудникот се наоѓаат десет помали поточиња, притоки на р. Бутурица, кои имаат пороен карактер: Краваштинска Река, Урович, Сиратка, Моклишки Поток, Криви Дол, Топлишки Дол, Полчишка Река, Мечи Дол и Галицата. Од нив, најголеми влијанија кои може да предизвикаат свлекување на теренот се Полчишка Река со 3,50 l/s (Слика 17), како и Краваштинска Река со 20,63 l/s, која се наоѓа на самата граница на зоната на влијание на планираните свлечишта (максимална висинска разлика од 1 m). Вкупна должина на водотеците во зоната на влијание на свлекувањето е 10 km. Се проценува дека вкупниот опфат на санација (визуелен преглед, минимално одржување и продлабочување на канали, уредување на бреговите и друго) ќе изнесува околу 30 % од должина на сите водотеци.



Слика 17: Поглед на дел од долината на Полчишка Река

Табела 2: Водотеци во зоната на влијание на рудникот Мариово

Водотек	Должина во зона на влијание [m]	Катови во кои ќе се манифестираат влијанија	Max. улегнување[m]
Слив на Бутурица	635	SV1	4,0
Краваштинска Река	620	V1 и V2	1,5

Водотек	Должина во зона на влијание [m]	Катови во кои ќе се манифестираат влијанија	Мах. улегнување[m]
Урович и Сиратка	410 до 460	V4 и V5	3,0
Моклишки Поток	1400	V4 до V8	4,0
Криви Дол	1200	V8 до V10	4,5
Топлишки Дол	790	V11 до V12	5,5
Полчишка Река	2530	V15 до V17 и S1 до S6	6,0
Мечи Дол	1400	S3 до S6	8,0
Галицата	570	S12 и Z1	6,0

Санирањето на водотеците опфаќа одржување кое треба да оневозможи задржување на вода во водотеците и со тоа и образување на акумулации.



Слика 18: Машинско одржување на каналот за одвод на вода при санациски работи

### Санирање на патишта

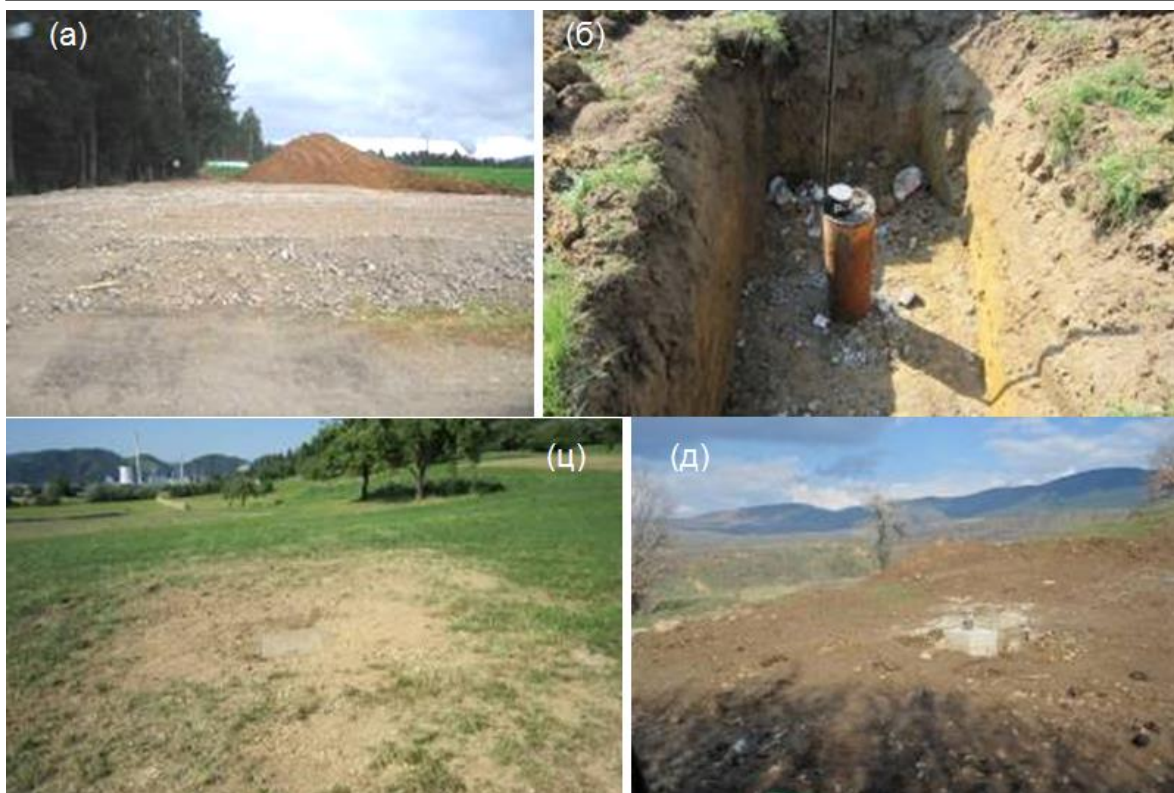
Санација на патиштата ги опфаќа следните активности: грејдирање на макадамски патишта, изградба на одводи за дождовни води, дотур и вградување на тампони и нивна консолидација, однесување на материјал, уредување на тревнати површини покрај патот, поставување на хумус, планирање на површини, сеење на растенија и друго.



Слика 19: (а) Макадамски пат до село Бешиште, (б) макадамски пат до село Полчиште, (ц) пример за санирање на макадамски пат за обезбедување на непречен сообраќај

### **Изградба, санација и ликвидација на платоа за дупчење**

Работи кои се изведуваат за градба на платоа за дупчење, со пристапни патишта до јамите, се одвиваат во неколку фази кои опфаќаат: отстранување на хумусот, планирање на теренот за плато на јамата, вградување на В-хоризонт, утврдување на земјиштето, изградба на канали за одведување на дождовна вода (дренажа). По затворањето на јамата, областа се санира и, ако е можно, се враќа во првобитната состојба.



Слика 20: (а) Изградба на јамско плато со пристапен пат, (б) ископ на материјалот при јамскиот влез во фаза на нејзино затворање, (ц) конечна состојба, (д) јама на подрачјето на рудникот Мариово

### **Мерки за безбедност во областа на свлечиштето**

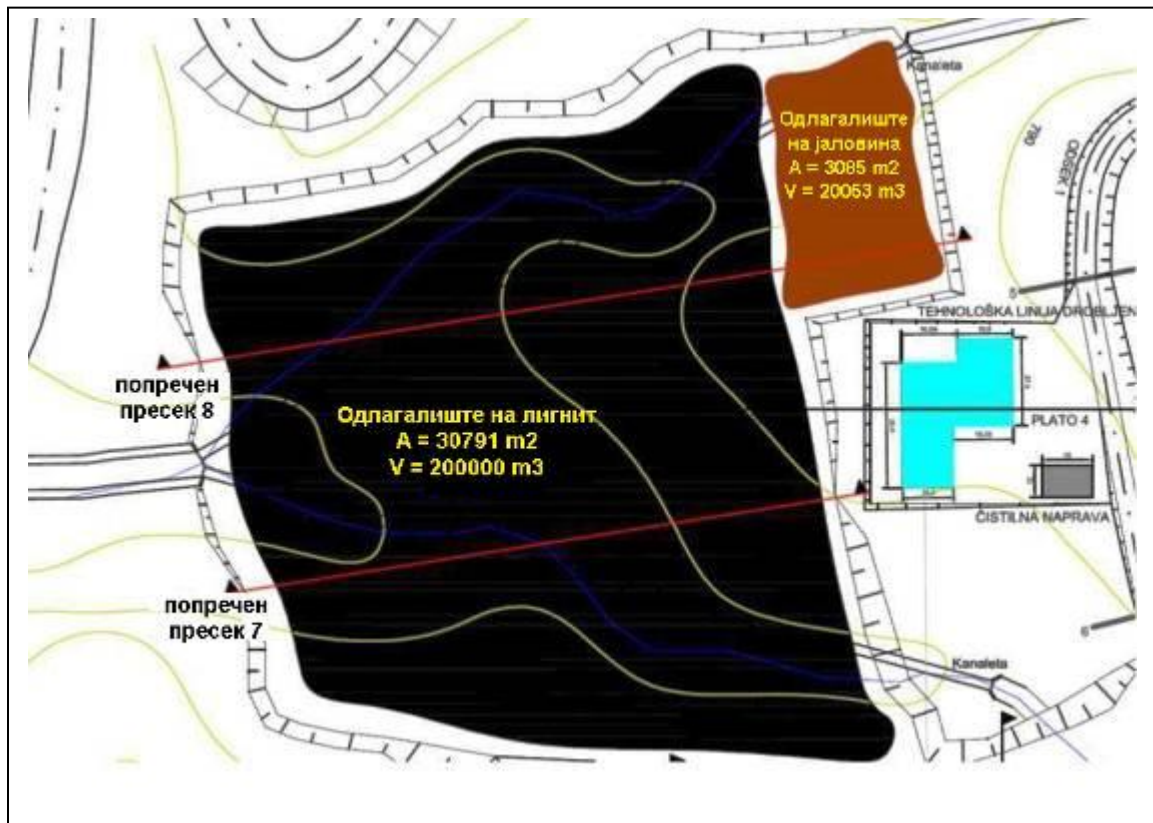
Областа треба да биде уредена согласно на важечките закони. Потесното подрачје на свлечиштето треба да биде прописно означено.

Во тек на санациските работи во областа на свлечиштето потребно е да се спроведуваат мерки за претпазливост, во кои се вклучени: безбедност и заштита на вработените, машините и опремата, заштита на животната средина (почитување на сите мерки за намалување на емисии во околина) и контрола на подрачјето.

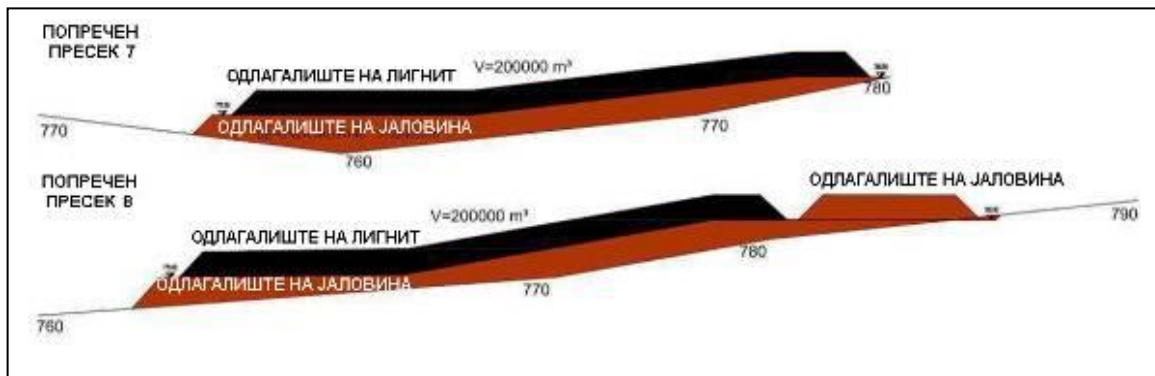
### **1.2 Санирање на надворешни одлагалишта**

Во надворешни одлагалишта на рудникот Мариово спаѓаат: одлагалиште за јаглен и одлагалиште за јаловина (слика 21). Предвидениот волумен на одлагалиштето за јаглен е  $200.000 \text{ m}^3$ , а на одлагалиштето за јаловина околу  $20.000 \text{ m}^3$ . Платформите ќе се градат во првата фаза. Вкупно планирана количина на јаловина за изградба на платформа ќе биде околу  $220.000 \text{ m}^3$ .





Слика 21: Тлоцрт на одлагалишта за јаглен и јаловина.

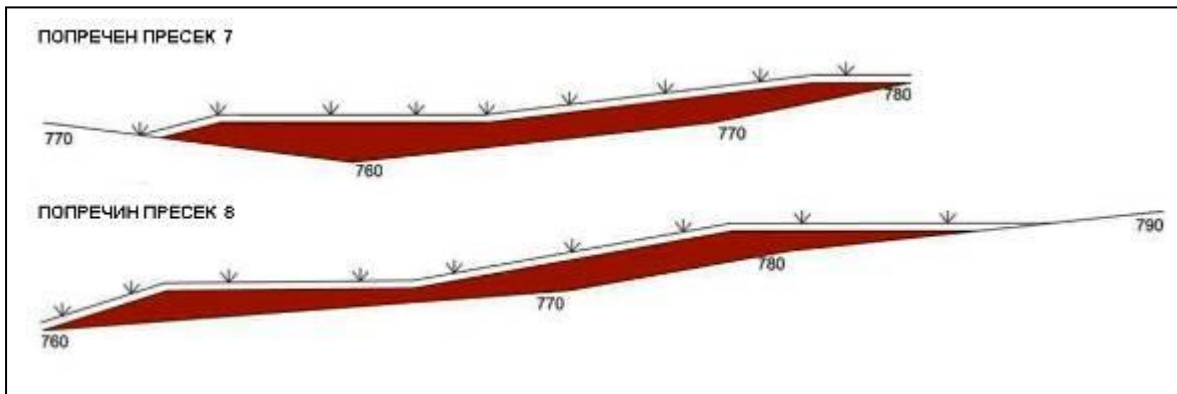


Слика 22: Пресеци на одлагалишта за јаглен и јаловина

Материјалот од одлагалиштето за јаловина ќе се користи во текот на експлоатација и во процесот на финално санирање и рекултивирање, за санирање на пукнатини и свлечишта, за планирање на депресији. Под поимот “времено санирање” на депонијата за јаглен се смета и редовно механичко набивање на материјалот со булдожери за да се намали можноста од спонтано samozапалување на јагленот.

По завршување на експлоатациониот век на рудникот, ќе се пристапи кон санирање на надворешните депонии. Санацијата треба да се спроведува во склад со околната природа (одржливо), така што финално уреден простор не треба да отстапува од својата околина и да нема стрмни падини. Депониите ќе бидат прекриени со слој од околу 30cm хумус и засеани со трава и грмушки.

Во зависност од намена на околното земјиште, одлагалиштата можат да се рекултивираат и во форма на земјоделско земјиште (полиња, ливади, овоштарници...)



Слика 23: Напречни профили на депониите по спроведена санација

### 1.3 Технички решенија за рекултивација

Главна цел на рекултивацијата на деградираното земјиште е негово понатамошно користење за различни цели. Од аспект на свлечишта, рекултивацијата може да биде временна и конечна. Успешна рекултивација на деградираното земјиште мора да ги задоволи функционалните и економските услови, а во исто време мора да биде техничка и биолошка остварлива. Техничка рекултивација е услов за биолошка рекултивација и опфаќа постапки и мерки за подобрување на отпорност и стабилност на почвата и за оневозможување на ерозиски процеси. Во областа на рудникот Мариово рекултивацијата вклучува: површини на одлагалиштата, области на свлечишта со најголема измена на топографија и регулирање на водотеците. По завршување на техничка рекултивација, настапува биолошка. Таа се остварува со:

- Обезбедување на стабилност на почвата,
- Превенција на процесите на ерозија,
- Регулација на истекување на дождовните води,
- Подобрување на квалитетот на почвата со помош на вештачки ѓубрива и биоактиватори,
- Воспоставување антропогени екосистеми (секундарни шуми, земјоделско земјиште),
- Ревитализација на областа во рамки на одржлив развој,
- Заштита и подобрување на биолошка разновидност и
- Создавање на природни и стопански услови за успешна работа во локалната заедница.

### Времена рекултивација

Времетраење на влијанието на ископот врз некои подрачја ќе биде неколку години, така што конечното уредување на просторот нема смисол. Поради тоа, ќе се спроведе временна рекултивација, чија главна цел ќе биде да се обезбеди или олесни спроведување на земјоделски и други активности во реонот на свлечиштето. Како дел на времената рекултивација е одржување на транспортни и пристапни патишта во реонот на свлечиштето, површински води и се отстранување хумусна почва.

Во рамки на времената рекултивација мора да се спроведат следниве дејности:

- Уредување на површинските води,
- Одржување на времени рекултивирани површини,
- Времено садење на вегетација (со локални видови растенија),
- Времено затревување.

### Завршна рекултивација

Завршни рекултивации ќе се изведуваат во делови од теренот каде подолго време нема откопување на јагленот. Наспроти фактот дека теренот е изменет во однос на првобитна состојба, цел на рекултивацијата е да се оживее стариот и воспостави квалитетно нов простор. Во завршна рекултивација треба да се направи: завршно уредување на површинските води и брегови на водотеците, со претходно отстранетиот слој на плодна земја да се обезбедат услови за раст, одржување на времено рекултивирани површини и сееење. Сите овие активности се спроведуваат според документот за просторно уредување, кој ја дефинира завршната намена на земјиштето.

Завршни рекултивациски дејности се:

- Конечно уредување на површинските води,
- Конечно уредување на површините,
- Конечно садење на вегетација (со автохтони видови грмушки и стебла),
- Конечно затревување,
- Ѓубрење на земјиштето,
- Рамнење на земјиштето по затревувањето,
- Одржување на пошумените површини.

Рекултивацијата мора да биде одржлива, што значи прилагодена на локалната средина: дабови шуми, грмушки, ливади, овоштарници...(слика 24). При завршна рекултивација има смисол и активирање на локалната заедница, која во оваа фаза на соработка може да придонесе за зголемување на функционалноста на рекултивираното подрачје. Освен земјоделска, регионот може да добие и туристичка намена: планинарство, велосипедизам, набљудување на птици, научни патеки...



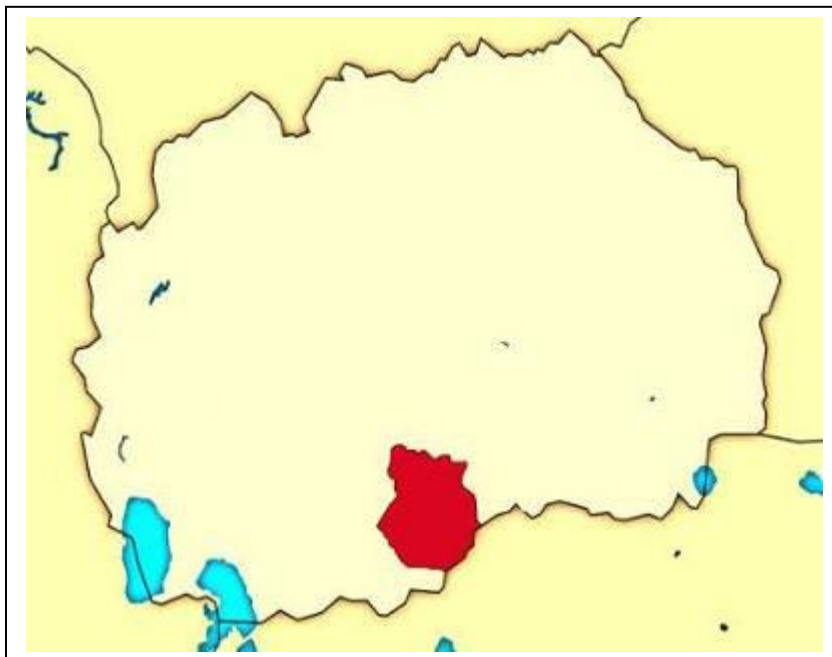
Слика 24: (а) Вегетација и земјоделско користење на земјиштето,  
(б) околно село-Витолиште.

(Извор: Приказ на технологија за отворање и експлоатација на наоѓалиште Мариово со посебен акцент врз факторите кои ја загрозуваат животната средина, PV Invest, септември 2012.)

## 4.0 ПОСТОЕЧКА СОСТОЈБА СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

### 4.1. ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА НА ЛОКАЦИЈАТА

Отворањето на рудникот е предвидено да биде во областа Мариово. Оваа област е ридско-планински предел во јужниот дел на Република Македонија распослан на и помеѓу падините и билата на Селечка Планина, Нице, Козјак и Дрен во долината на Црна Река. Низ целата област Мариово протекува Црна Река (средното течение) каде што всушност се наоѓа и најдолгата клисура во Република Македонија, 100 километри долгата Скочивирска Клисура која е исто така една од бесценетите природни убавини на оваа област. На запад Мариово се граничи со Пелагонија, на југ со Грција (околината на градот Воден и областа Меглен), на север со регионот Раец (долината на Раечка Река) и на исток со висорамнината Витачево, односно Тиквешката Котлина. Целата област Мариово зафаќа површина од 1.251 km<sup>2</sup> и е поделено на три помали (етно) географски целини: Битолско Мариово (поранешната општина Старавина), Прилепско Мариово (поранешната општина Витолиште) и Тиквешко (Кавадаречко) Мариово (западните и средишните делови на поранешната општина Конопиште).



Слика 25: Положбата на Мариово во Република Македонија

Села во Прилепско Мариово се: Витолиште, Бешиште, Вепрчани, Врпско, Дуње, Живо, Кален, Кокре, Крушевица, Манастир, Полчиште, Пештани, Чаниште и Гуѓаково. Освен горенаведените три под-области на Мариово, жителите во Мариово по течението на Црна Река, областа ја делат на Мало Мариово (лева страна од реката) и Старо (Големо) Мариово (десна страна од реката).



## 4.2. ЛОКАЦИЈА НА ПРОСТОРОТ

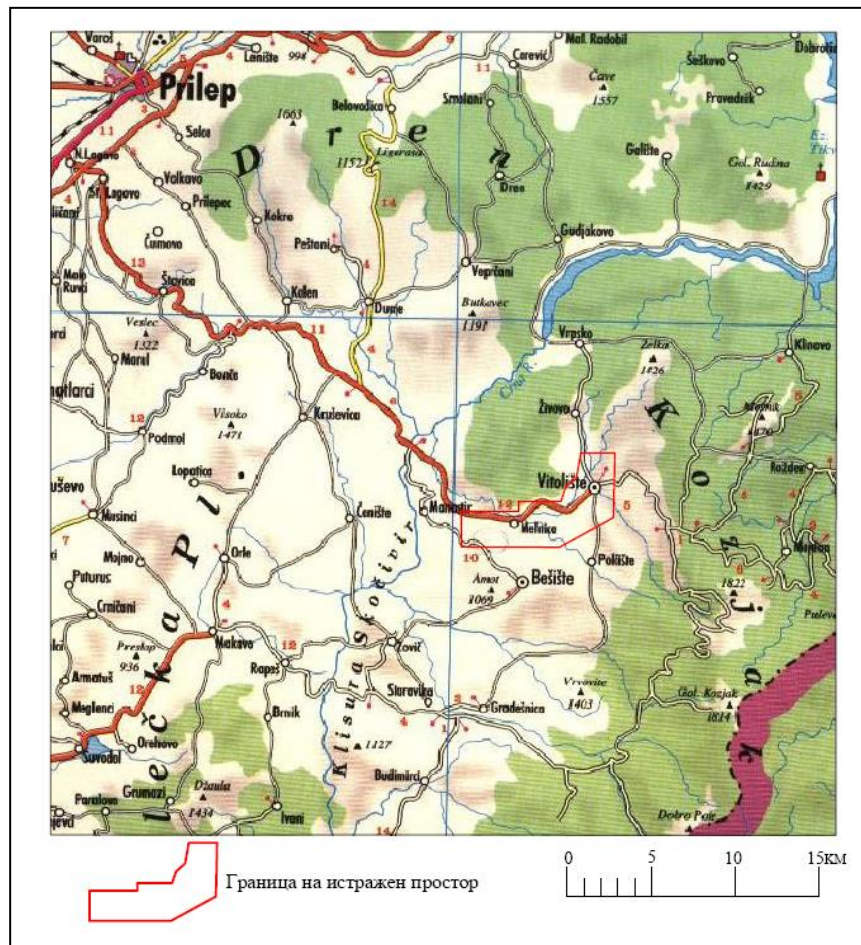
### 4.2.1. ПОДАТОЦИ ЗА ПРОСТОРОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Наоѓалиштето на јаглени-лигнити се простира на околу 30 km воздушна линија југоисточно од градот Прилеп, во регионот Мариово помеѓу селата Витолиште, Полчиште, Бешиште и Манастир, во рамките на кои се извршени обемни геолошки, инженерско геолошки, хидрогеолошки и геомеханички истражувања и испитувања. Истражуваниот простор се наоѓа на јужната страна од асфалтниот пат Прилеп – Витолиште. Концесискиот простор кој е предмет на деталните истражувања и испитувања претставува ридчесто-висорамнински дел со најниска кота од околу 750 m кај манастирот Св. Илија и највисока кота од 1020 m.

Табела 3: Граници на истражуваниот простор

Точка	Кордината	
	Y	X
A	7563000	4558250
B	7566010	4558250
C	7566010	4558750
D	7568210	4558750
E	7568457.0636	4559496.6983
F	7569030	4559970
G	7569250	4561270
H	7571040	4561270
I	7570957.0636	4557896.6933
J	7568127.0636	4556366.6983
K	7563000	4556370

(Извор: Елаборат за класификација, категоризација и пресметка на рудните резерви на јаглен во јагленовото наоѓалиште „Мариово“)



Слика 26: Прегледна комуникациска карта на пелагонискиот басен



Слика 27: Релјефна ситуација на подрачјето на планираниот рудник

#### 4.2.1.1. Комуникации и населеност на подрачјето

Главната сообраќајна артерија е регионалниот асфалтен пат Прилеп – с. Витолиште кој поминува веднаш до самото наоѓалиште. Од градот Прилеп наоѓалиштето е оддалечено 50 km. Прилеп е оддалечен по воздушен пат 128 km од Скопје, 44 km од Битола и 32 km од Крушево.



Слика 28: Патната инфраструктура во Република Македонија

На локално ниво до с. Манастир постои новоизграден асфалтен пат, додека селата Полчиште и Бешиште се поврзани со тампонирани патишта кои засега се во добра состојба. При изведувањето на истражните работи во оваа фаза се пробиени повеќе патишта низ самото наоѓалиште, но при лоши временски услови (атмосферски врнежи) тие се тешко проодни за моторни возила и механизација. Имајќи ги овие податоци предвид, може да се оцени дека инфраструктурата во овој регион е добра, што би имало позитивно влијание при отворањето на рудникот за јаглен „Мариово“.





Слика 29: Асфалтен пат за с. Витолиште



Слика 30: Асфалтен пат за с. Манастир



Слика 31: Макадамски пат за с. Бешиште



Слика 32: Макадамски пат за с. Полчиште

## Население

Овој регион претставува слабо населено рурално подрачје. Населението е главно сконцентрирано во селата кои се од збиен тип. Во с. Витолиште постојано живеат околу 40 - 50 жители, во другите села (Полчиште, Бешиште и Манастир) по 20 - 30 жители, главно постаро население. Ваквата состојба е настаната од интензивната миграција на населението во последните 3 - 4 децении, кога населението главно се населувало во Прилеп, Битола и Кавадарци. Повремено претстојуваат извесен број луѓе кои потекнуваат главно од овој регион. Главната дејност на луѓето е сточарството и пчеларството, додека земјоделството е речиси целосно запоставено. Со интензивирањето на рударството во овој регион, особено со отпочнувањето со работа на рудникот за јаглен “Мариово” би се создала реална основа и добра перспектива за излегување на овој крај од долгогодишната пасивност и раселување, кои со години беа маркантни економски белези врзани за мариовскиот крај.

(Извор: [www.itarpejo.org](http://www.itarpejo.org))

## Витолиште

Витолиште се наоѓа во југоисточниот дел на истоимената општина, поточно во прилепскиот дел на регионот Мариово, чиј атар се издига на планината Козјак, каде што се допира со територијата на општина Конопиште. Населбата претставува рурален центар. Селото може да се смета како ридско, со надморска висина од 830 m. Населбата е оддалечена од градот Прилеп 46 km, но во поново време до оваа населба е изграден асфалтен пат. Витолиште има мошне голем атар кој зафаќа простор од 63,3 km<sup>2</sup>, на кој сите три вида аграрни структури заземаат големи површини. Обработливото земјиште зазема површина од 1.424 ha, на шуми отпаѓаат 1.428 ha, а на пасиштата дури 3.132 ha.

Во однос на земјоделството, селото има мешовита функција. Во него работи осумгодишно училиште, има амбуланта, пошта, продавница.



Слика 33: Село Витолиште (Фото: Z. Pavšek, април 2012)

### Бешиште

Бешиште се наоѓа во јужниот дел на територијата на општината Витолиште, во ридско-планинскиот дел на прилепско Мариово, на десната страна на Црна Река. Селото е планинско, на надморска висина од 900 m. Од градот Прилеп населбата е оддалечена 43 km. Има мошне голем атар кој зафаќа простор од 67,1 km<sup>2</sup>. Обработливото земјиште зазема површина од 1.700,8 ha, пасиштата заземаат површина од 2.867,8 ha, а на шуми отпаѓаат 2.038 ha. Селото има мешовита земјоделска функција. Во Бешиште постои средновековна црква “Св.Параскева”, чиј живопис потекнува од 1884 година, но не е познато кога точно била изградена. Во селото постоеле земјоделска задруга, дом на културата и продавници. Бешиште било голема населба, но миграција го сторила своето и сега тоа е мало село.



Слика 34: Село Бешиште (Фото: Z. Pavšek, април 2012)

### Полчиште

Полчиште се наоѓа во прилепскиот дел на Мариово, на источната страна на територијата на општината Витолиште.



Селото е планинско, на надморска висина од 910 m. Има мошне голем атар од 83 km<sup>2</sup>, кој катастарски е поделен на Полчиште I и Полчиште II. Пасиштата заземаат површина од 3.646 ha, на шуми отпаѓаат 3.069 ha, а на обработливо земјиште 1.336 ha. Селото има мешовита земјоделска функција. Поголем дел од населението се иселило од овој крај, така што Полчиште денес е мало село, населено со македонско население.



Слика 35: Село Полчиште (Фото: Z. Ravšek, април 2012)

### Манастир

Манастир се наоѓа на западната страна во прилепскиот дел на областа Мариово и припаѓа на територијата на општина Витолиште. Селото е ридско, со надморска висина од 690m. Од градот Прилеп е оддалечена 38 km. Атарот зафаќа простор од 15,5 km<sup>2</sup>. Обработливото земјиште зазема површина од 253 ha, на пасишта отпаѓаат 705 ha, а шуми речиси нема. Селото има полјоделско-сточарска функција. Во 1954 година во населбата бил откриен манастирот „Св.Никола“, во кој една од зачуваните фрески потекнува од 1560 година. Населбата Манастир е мала и се наоѓа во фаза на раселување.



Слика 36: Село Манастир (Фото: Z. Ravšek, април 2012)

### 4.3. ПРИРОДНИ КАРАКТЕРИСТИКИ

#### 4.3.1. КЛИМАТСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

##### Клима

Република Македонија и општина Прилеп, како нејзин составен дел, припаѓаат на подрачје со умерено-континентална клима, со слабо влијание на средоземната клима, поради што зимите се студени и влажни, а летата топли и суви.

Општината Прилеп се наоѓа на јужниот дел од земјата и не е многу оддалечена од Егејското Море, а од Солунскиот Залив ја делат околу 70 km (воздушна линија), што не ја исклучува можноста за влијанието на морето врз климатските услови. Но, фактот што општината Прилеп се наоѓа на надморска висина од 550 - 800m и на јужниот дел е заградена со високи планински масиви, придонесува за значително помала вредност на влијанието на топлите воздушни маси од Егејското Море. Средновисоките и високите планини со кои е заградено ова подрачје имаат влијание врз климата, па затоа тука се јавува специфична клима која се разликува од климата во другите делови на државата. Имено, во подрачјето на Прилепско поле, а особено во неговиот рамнински дел, во текот на годината се јавуваат годишни времиња со екстремни температури: лето со апсолутна температура од +40 °C, што предизвикува создавање на “езеро” од топол (тропски) воздух. Спротивно на тоа, во зима се создаваат “езера” од студен воздух кои влијаат на апсолутниот температурен минимум од -30 °C.

Просечната годишна сума од сончевиот сјај изнесува 2.263 часови, при што максимумот се јавува во јули, а минимумот во декември. Просечната годишна облачност изнесува 5,1 десетини (Прилеп). Од вкупниот број на денови во годината 23 % се ведри, 26 % се темни и 51 % се облачни денови (Прилеп).

##### Влажност

Просечната релативна влажност на воздухот изнесува 68,4 %, што е блиску до оптималната вредност (70 %), со максимум во јануари, а минимум во август. Просечно во годината се јавуваат 13 денови со магла, а во некои години овој број варира од 4 - 26 дена. Маглата најчесто се јавува во пролетните и во есенските месеци, а најчесто во декември и во јануари. Во општина Прилеп росата е помалку зачестена. Просечно се јавуваат 84 денови со роса, со максимална зачестеност во месеците: мај, јуни, септември и октомври. На територијата на општина Прилеп дуваат ветрови од различни правци, но најчестит се ветровите од север кои носат сув и студен воздух, а по нив се јужните и југозападните ветрови кои носат топло и суво време во лето. Во зима, топлиот воздух кој тие го носат придонесува за топењето на снегот.

##### Температура

Просечната годишна температура е 11,4 °C. Просечниот годишен максимум е 17,1 °C, а минимумот е 6,1°C. Просечната амплитуда изнесува 11 °C, додека разликата меѓу апсолутниот максимум (+39,4 °C) и апсолутниот минимум (-22,4 °C) изнесува 61,8 °C, што е типична карактеристика за континенталната клима. Температурите со вредности пониски од -20 °C можат да се очекуваат на секои 6 години, со вредност пониска од -15 °C на секои 2 години, а температурите пониски од -10 °C се јавуваат секоја година.



Најтоплиот месец е месецот јули (или август) а најстуден е јануари. Есента е потопла од пролетта, а премиот од зима кон лето, и од лето кон зима е краток, така што пролетта и есента не се доволно издвоени сезони.

Просечен период со мраз изнесува 154 денови, а екстремниот 229 денови. Вегетацискиот период со средна дневна температура еднаква или поголема од 5<sup>0</sup>С започнува на 12 март а завршува на 27 ноември. Вегетацискиот период со температури поголеми од 10<sup>0</sup>С започнува на 10 април, а завршува на 27 октомври, што укажува на тоа дека во вегетацискиот период постојат услови за оштетување на земјоделските култури од појава на есенски и пролетни мразеви.

Табела 4: Средномесечна температура на воздухот за период од 37 години (1950-1987)

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
°C	0	2	3,6	10,5	15,6	19,6	21,6	21,5	17,5	11,9	6,5	2,1

### Врнежи

Поради посебните географски услови, подрачјето на општина Прилеп има помалку врнежи од подрачјата кои лежат источно и западно од неа, односно околните планини добиваат поголеми количини врнежи од котлинското рамниште. Минимумот на врнежите е во јули, додека со мали врнежи се месеците август и септември. Просечната годишна сума на врнежи изнесува 576 mm (Прилеп). Главниот максимум на врнежите е во мај и изнесува 12 % од вкупната годишна сума на врнежи. Пролетта и есента имаат речиси идентична количина на врнежи. Во зима врнежите изнесуваат 24 %, а во лето 20 % од вкупните годишни врнежи. Во вегетацискиот период врнежите изнесуваат 331 mm или 58 % од годишната сума на врнежи. Просечно годишно се јавуваат 122 врнежливи денови (Прилеп). Просечно годишно има 30,3 денови со снежна покривка (кога таа е повисока од 1 cm) во рамничарскиот дел, до 80 дена на планините.

Табела 5: Просечен месечен збир на врнежи (mm) во пошироката околина на Мариовскиот регион

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
mm	47.1	43.1	44.3	46.4	71.3	50.3	31.4	35.4	39.9	56	64.6	46.1	575.9

Истражуваниот простор од хидролошки аспект претставува ариден простор со мал хидролошки капацитет.

### Ветрови

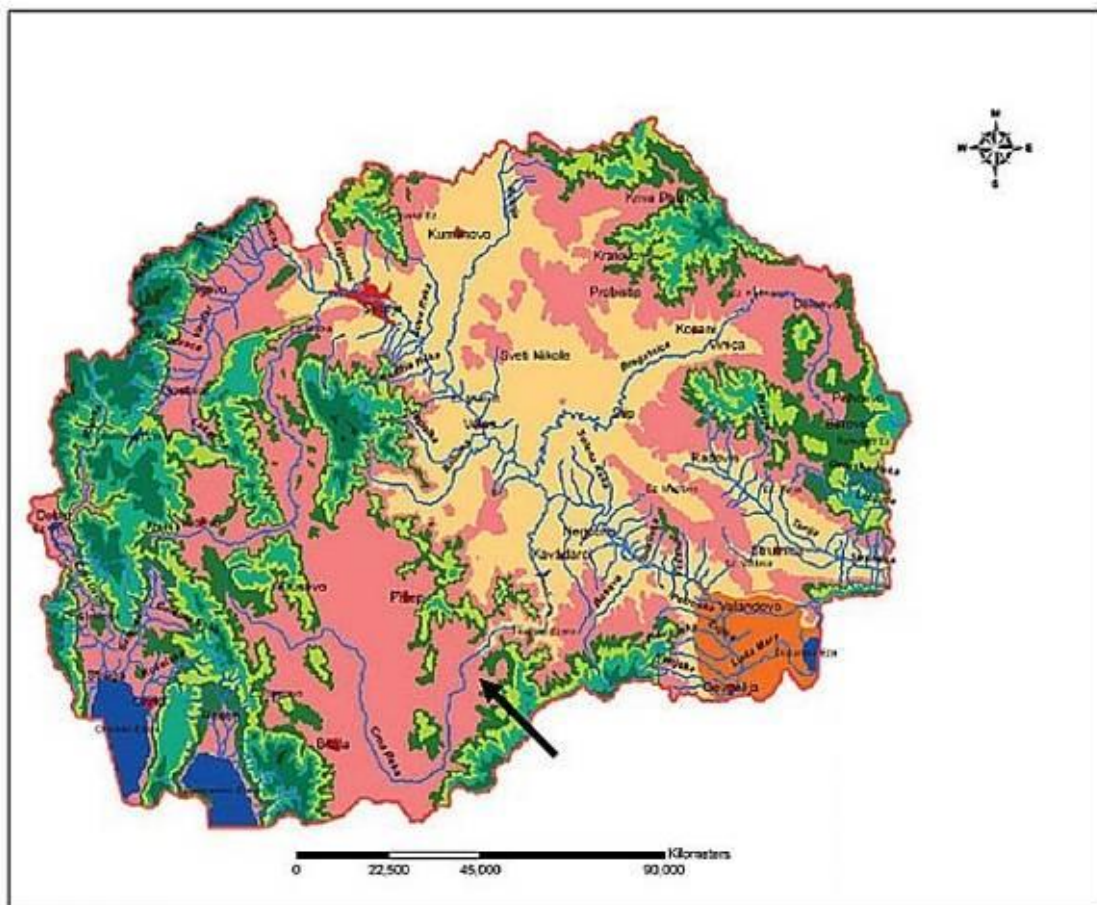
Во Пелагонија преовладуваат ветрови од северен и јужен правец. Поради ортографските услови, во делот на котлината кој припаѓа на Прилепското Поле преовладуваат ветровите од североисточен и од југозападен правец. Преку целата година преовладува североисточниот ветер, просечно 241 ‰, со просечна годишна брзина од 3,7 m/s и максимална брзина до 22,6 m/s. Втор по зачестеност е југозападниот ветер, просечно 111 ‰, со просечна годишна брзина од 3,5 m/s и максимална брзина до 18,9 m/s. Јужниот ветер има зачестеност од 64 ‰, со просечна годишна брзина 3,6 m/s и максимална брзина до 22,6 m/s. Нешто поголема зачестеност има северниот ветер (57 ‰), со просечна годишна брзина од 3.0 m/s и максимална брзина до 18,9 m/s. Источниот ветер е со зачестеност од 26, западниот 39, југоисточниот 11 ‰.

Карактеристични се и локалните ветрови кои се јавуваат како последица на нееднаквото загревање на котлината и на околните планини. Честото проветрување и релативно високите температури создаваат услови за зголемено испарување.

Табела 6: Ветрови во Прилеп

Правец	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Честина во %	57	241	26	11	64	111	39	15	436

Со оглед на погоре наведеното, поради влијанието на возвишенијата и врвовите во Прилепското Поле влијанието на овие ветрови е незабележително.



**CLIMATIC TYPES**

- Sub-mediterranean climate
- Continental sub-mediterranean climate
- Hot continental climate
- Cold continental climate
- Sub-mountainous continental climate
- Mountainous continental climate
- Sub-alpine climate
- Alpine climate

Слика 37: Климатски типови во Македонија

(Извор:<http://www.unfccc.org.mk/documents/SNC%20Climate%20change%20ENG.pdf>, Локален еколошки акционен план на општина Прилеп, Елаборат за заштита на животната средина – јаглоново наоѓалиште “Мариово”,<http://en.wikipedia.org/wiki/Mariovo>)

#### 4.3.2. ГЕОЛОШКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОБЛАСТА

##### Прекамбриски метаморфен комплекс

Овој комплекс на истражуваниот терен е застапен со две серии: гнајсно-микашистна и мермерна серија.

Гнајсно-микашистната серија е застапена во долниот дел од комплексот и ја сочинуваат лентесто-мусковидните гнајсови (Gm) се повеќе застапени на истражуваниот терен и воглавно се развиени во подлабоките нивоа, во близина на гранодиоритските маси. По боја се сиви, средно до крупнозрнести стени кои се интензивно магматизирани и по состав многу слични со гранодиоритите.

Мермерната серија лежи конкордантно над гнајсно-микашистната серија, а е покриена со кредни и со терциерни-квартерни творби.

Според нејзиниот минералошки состав се издвојуваат два литолошки члена:

- Доломитски мермери (Md)
- Калцитски мермери (M)

Во долниот дел од серијата се јавуваат плочести циполини, слоевидни и ретко масивни. Серијата е во овој дел главно хомогена, а поретко се јавуваат и калцитски мермери. Мермерите се ситнозрнести до масивни и се мошне распуकани. По боја се сивобели до бели.

Во горниот дел серијата преминува во плочести до слоевидни калцитски мермери, ситно до ситнозрнести, со сивобела до бела боја.

##### Горнокредни седименти

Во истражуваниот простор овие седименти се јавуваат помалку од туронска, а повеќе од сенонска старост. Врз основа на литолошко-фацијалните карактеристики се издвоени неколку фации, од кои како позастапени се издвојуваат:

- Песочници, глинци и конгломерати (2K23)
- Плочести и слоести варовници (4K23)

Песочниците, глинците и конгломератите го сочинуваат средното ниво на сенонот. Според големината на зрната песочниците се ситнозрнести, среднозрнести, крупнозрнести, а според составот се застапени кварцни и аркозни вариетети во глинесто-карбонатната цементна маса. Глинците се јавуваат како поредок член на фацијата и најчесто се преод во глинестите шкрилци. Конгломератите се јавуваат во подебели слоеви, најчесто во песочниците.

Плочестите и слоестите варовници го сочинуваат најгорното ниво на сенонските седименти. По боја се сиви и бели, поретко со розова нијанса. По форма се плочести, а поретко слоевидни. Локално се песокливи до конгломеративни и делумно се мермеризирани. Во нив е пронајдена карактеристична микрофауна.

##### Комплекс на неогени и квартерни седименти и вулканити

Во Мариовскиот басен се развиени плиоценски езерски седименти чија максимална дебелина изнесува преку 500 m. Создадени се и хидротермално изменети андезити, вулканоседиментни творби, бигрови, пирокластични и кварцалити. Овие творби се со дебелина од околу 300 m и во нив е најдена слатководна флора и фауна.

Како покарактеристични членови кои се застапени во истражуваниот простор се издвојуваат:

- чакали, песоци и глини со јаглен (P12,3)
- чакал, песоци и суглини (P13)
- вулканогено-седиментни творевини (P1,Q)
- кварцлатитски агломерати и туфови (w)
- кварцлатитски бреши (w )
- бигори (P1,Q)
- пролувиум (pr)
- делувиум (d)
- алувиум (al)

Кај плиоцените седименти, врз база на литолошкиот состав се издвојуваат две фации:

Долна фација на сиви стратификувани чакали, песоци, песокливи глини и глини со слоеви на јаглен, го претставува базалниот дел на плиоценските седименти, кој започнува со трансгресивен материјал од чакал и чакалест песок а погоре преминува во финостратификувани слоеви на песоци, песокливи глини, алевролити и глини, кои ритмично се сменуваат и постепено исклинуваат во вертикален и хоризонтален правец.

Оваа фација е откриена на поширокиот простор во околината на селото Витолиште, а останатиот дел е покриен со помлади седименти и вулкански пирокласити. Тука лежи и јагленовиот слој за кој се претпоставува дека држи континуитет на поголема површина. Во овие седименти се пронајдени остатоци од флора и фауна (цицачи).

Јагленовиот слој има сложена структурна градба. Расчленет е со бројни интеркалации од глина, песоци, глиновит јаглен и јагленови глини, без некоја закономерност во поглед на дебелината, редоследот и местото на појавување. Слојот е хоризонтален со блага забрануваност, со максимален локален нагиб од 12°, а дебелината му се движи во екстремни граници од 0,8 - 12,7 m. Генерално гледано, дебелината на слојот кон ободот значително се намалува. Најмалата дебелина на покривните наслаги е на северната и североисточната граница на наоѓалиштето, а најголемата на југозападниот дел. Екстремните граници на продирањето во длабочина се движат од 8 - 280 m, или во просек од 140 m.

Горната фација на жолтеникави, слабо сортирани и нестратификувани чакали, песоци и суглини, претставува продолжение на долната фација. Составена е од лапоровити и глинести песочници, глини, слабоврзани песочници и конгломерати и бигори кои се сменуваат вертикално со туфогени песоци, песочници туфови и дијатомејска земја. Сосема ретко се развиени и прослоевии од лигнит со дебелина до 10 cm.

Вулканогено-седиментни творби се развиени како помали изолирани карпи. Во Мариовскиот басен се јавуваат како продолжение на седиментацијата во плиоценското езеро.

Кварцлатитските агломерати и туфови се пирокластити кои се продукт на силната вулканска активност на Кожуф, која условила образување на дебели наслаги на голем простор. Водената средина која постоела, условила стратификување на исфрлениот вулкански материјал во значително дебели слоеви. Овие пирокластити се развиени во долниот дел на профилот, а нагоре се сменуваат слоеви од среднозрнест и крупнозрнест чакалест материјал, кој е слабо врзан со кварцно-туфен седимент.

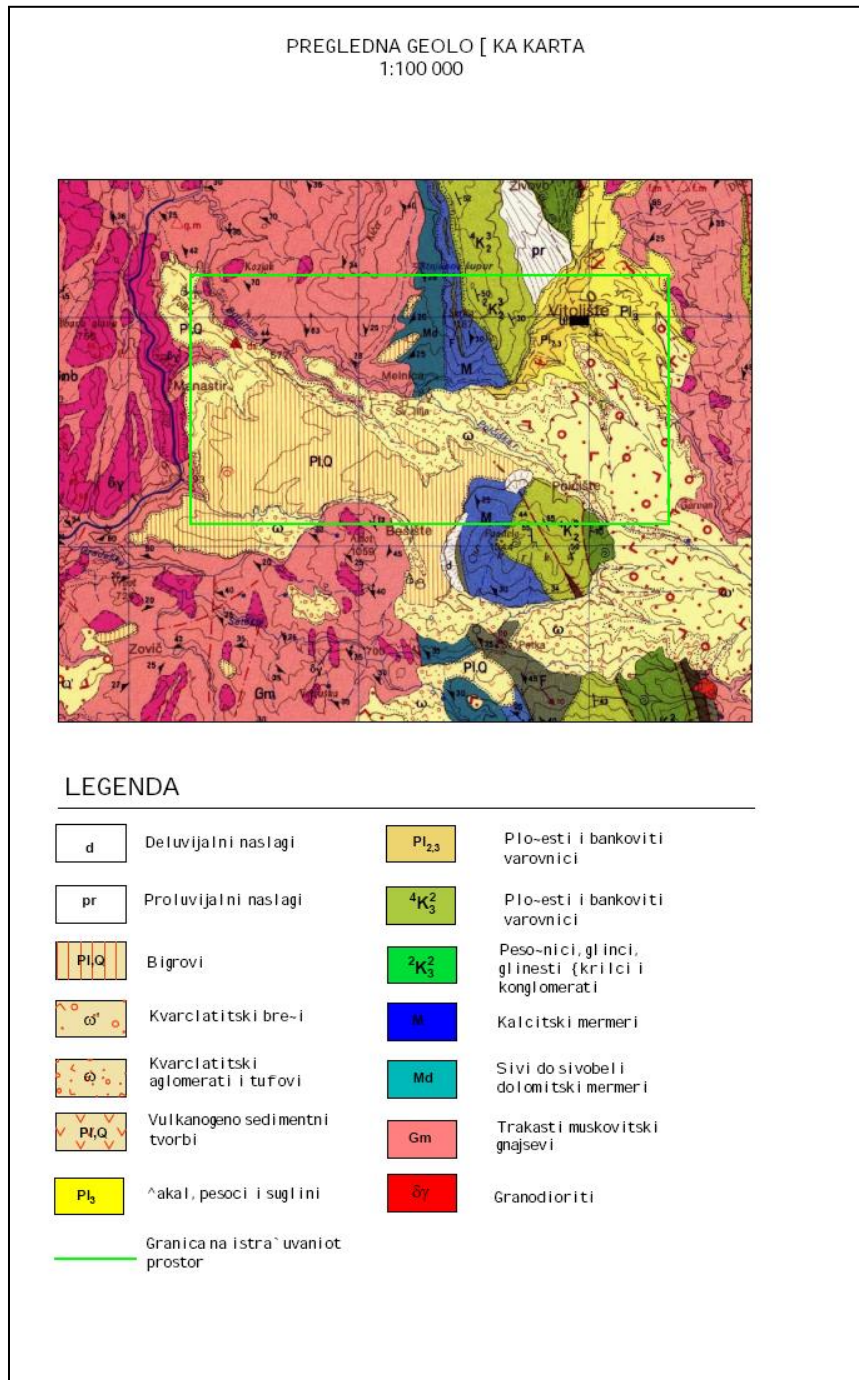
Кварцлатитските брешки се создале со повторната засилена вулканска активност на мошне големи површини во Мариовскиот басен, кој настапил по релативно мирниот период на таложењето на туфогениот материјал во езерските средини. Брешките се изградени од различни големи перчиња од кварцлатити – блокови со дебелина и до 2m, поврзани со материјал од туфови и лава.

Бигорите се јавуваат во тенки слоеви и прослоеве од бигор, до мошне големи плочи во вулканогено-седиментната фација. На просторот помеѓу селата Бешиште, Полчиште и Манастирец плочата е со дебелина од околу 20 m и повеќе. Лежи над пирокластите и ја претставува завршната фаза на седиментација во плиоценско-квартерното езеро. Во долните делови на плочата се јавуваат прослоеве од туфови и дијатомејска земја. Кај Бешиште во плочата се најдени остатоци од слатководна фауна која е тешко да се определи.

Пролувијалниот материјал е распространет северозападно од селото Витолиште. Изграден е од несортиран глинесто песклив материјал со црвена боја и форма на парчиња и грутки, поретко блокови кои потекнуваат од околните матични карпи.

Делувијалниот материјал се јавува југоисточно од селото Бешиште. Наслагите претставуваат мешан материјал од гранодиоритите и метаморфните стени.

Алувијалните седименти се застапени по долината на реката Бутурица, во слоеви од неколку метри. Составени се од песоци, глини и суглини.



Слика 38: Прегледна геолошка карта на подрачјето на Мариовскиот басен

(Извор: LajlarB.insod.,2011, Основна концепција за експлоатација на лигнитот во наоѓалиштето Мариово – книга 1)



#### 4.3.2.1. Минерални суровини



Слика 39: Активен површински коп на мермерен оникс



Слика 40: Напуштен површински коп на мермерен оникс

На истражуваниот простор покрај јагленот се среќаваат повеќе минерални суровини. Како покарастистични може да ги издвоиме дијатомејската земја, мермерен оникс, бигор и др. Во блиското минато овде постоел каменолом за експлоатација на оникс, но исто така, оваа минерална суровина се експлоатира и денес на овие простори.

#### 4.3.2.2. Лито – стратиграфски состав на наоѓалиштето

Геолошката структура во Мариово подетално е претставена во Елаборатот за класификација и категоризација на рудните резерви на лигнит во наоѓалиштето Мариово.

Дојдено е до заклучок дека слојот лигнит се протега на површина од приближно 13,1 km<sup>2</sup>. Неговата дебелина е различна до 16m, со приближна дебелина од околу 7 m. Лигнитот се наоѓа на слоеви кои главно се состојат од глинесто песочно чакална фракција (GR). Преку постарите гнајсови, мермер и горно кредни седименти биле трансгресивно и дискордантно одложени, добро гранулирани и стратифицирани слоеви со различни дебелини, сиво до сивозелени слоеви. Кровниот дел го претставуваат глинци и лапорести слоеви (TR). Треба да се посвети внимание пред сè на областа каде на јагленот лежат кровни слоеви со различни контакти сè до површината. Ова се контакти меѓу слоеви од глинест лапорец и глинци (TR-M3), глинесто песочно чакална формација и глина (AL-P - PI), вулканогени седиментни формации ( $\omega$ -PL, Q), кварцитни конгломерати и туф ( $\omega$ ) кварцитни бречи ( $\omega'$ ) и опсежен карбонатен туф (Bi-PI, Q). Овие слоеви се покриени со пролувиум (pr), делувиум (d) и алувиум (al).

#### 4.3.2.3. Геоморфолошки карактеристики

Развивањето на поедини геоморфолошки процеси во прв ред е условено од геолошката градба на теренот, тектонскиот склоп како и од климатските прилики.

Теренот кој е предмет на анализа, морфолошки претставува едно плато опкружено со планини со високи врвови од кои најпознати се Свети Пантелеј (1344 m), Перун (1730 m), Гуков камен (1566 m) Балтова чука (1522 m) на источната страна, и Сирма (1187 m) и Цуцул (1229 m) на северната.





Слика 41: Карактеристични форми на рељефот

Најголем воден тек на ова подрачје е Црна Река, во која се влеваат повеќе мали потоци како: Сидорка, Бутурица, Краваштинска Река, Полчишка Река, Бешишка Река и други, од кои некои имаат константен тек, а некои повремени. Долините на потоците се стрмни. Најголемо и најизразено корито на целиот терен има реката Бутурица. Нејзиното корито поминува долж северниот раб на лигнитниот басен.

Други изразени морфолошки форми се возвишенијата, од кои некои надминуваат 1.000 m и се протегаат долж југоисточниот обод на лежиштето. Теренот во западниот и централниот дел на басенот има форма на плато. (Извор: Елаборат за заштита на животната средина – јагленово наоѓалиште “Мариово”)

#### 4.3.2.4. Хидрогеолошки карактеристики

##### Хидрогеолошки карактеристики

Хидролошките и хидрогеолошките истражувања на наоѓалиштето Мариово се вршени методолошки, со формирање на хидрогеолошка набљудувачка мрежа на теренот, со определен режим за набљудување. Во рамки на оваа мрежа се набљудувани повеќе хидролошки форми, кои се првенствено анализирани од аспект на нивното влијание врз разводнетоста на теренот. Параметри кои се користат за бараната цел даваат слика за хидролошката состојба на потесното и поширокото подрачје.

Со истражувањата е констатирано дека хидрографската мрежа на истражното подрачје не е многу развиена, што е условено од структурно тектонските карактеристики на теренот и неговиот литолошки состав.

Главна хидрографска форма, во поширокото подрачје е реката Црна, која во однос на наоѓалиштето протекува од неговата западна страна и претставува собирач на сите водотеци кои потекнуваат од сливното подрачје над јагленосното наоѓалиште Мариово. Најголем површински водотек на ова сливно подрачје е реката Бутурица, која претставува главна водна артерија на истражниот простор. Реката Бутурица е притока на Црна Река и извира северно од селото Витолиште, а е формирана од водотеците на реките Задна и Сидорка. Овие два водотека се составуваат после селото Витолиште и оттаму, како река Бутурица тече до влевањето во Црна Река. Реката Задна ја формираат водотеците Врбица и Злаки, додека реката Сидорка ја формираат Кравестинска Река и реката Балевац.

Протокот на овие реки главно зависи од атмосферските талози, површината на сливното подрачје, хидрауличниот градиент на реката, покриеноста на теренот со квартарни неврзани наслаги, пошуменоста на теренот, вкупната издашност на изворите во сливното подрачје и слично. Според дијаграмите на проток, овие реки се карактеризираат со големи осцилации, а дотокот на вода е со помали протоци, кои преку лето пресушуваат. Податоците од редовните месечни мерења на протоците на реките кои се вклучени во набљудувачката мрежа и дијаграмите на осцилациите на протокот, во траење на истражувачките работи се дадени во табелата.

Табела 7: Просечни протоци на реките вклучени во набљудувачката мрежа во пошироката околина, за време на истражувањето

Река	Среден проток (l/sek)
река Бутурица	51,05
Полчишка Река 1	3,56
Полчишка Река 2	3,40
Задна Река	16,20
река Врбица	2,65
река Злаки	9,80
спој река Злакии река Врбица	13,70
река Балевац	4,80
Кравестинска река	20,63
Топлички дол	1,28
Бешишка река	0,45
Полчишка Река	3,50
река Сидорка	34,17

Втората хидрогеолошка форма која е опсервирана во рамките на хидрогеолошки истражувања на истражниот простор, се изворите. Нивните хидродинамички параметри се следени со режим кој предвидува мерењето на водостојот да биде два пати на месец. Изворите се главно примитивно каптирани и локалното население ги користи за свои потреби. Вода во чешмите има преку целата година, со забелешка дека преку лето количеството вода се намалува. Позначаен извор на истражуваниот простор е изворот во селото Манастир. Овој извор претставува најниска точка на истекување од карстниот издан кој е формиран во бигорот и истекува на кота 592 м.н.в. Според начинот на кој се појавува и истекува овој извор е гравитационо – контактен. Изворот е постојан, со капацитет кој варира во интервал 10 - 50 l/s.

Податоците од редовните мерења на издашноста на изворите вклучени во набљудувачка мрежа се прикажани во табела 8.

Табела 8: Просечна издашност на изворите и чешмите вклучени во набљудувачка мрежа на истражуваниот простор Мариово

Извор	Капацитет на извор (l/sek)
Влајкова чешма	0,10
Извор под дупнатина 28/XIV	0,20
Извор над дупнатина 28/XIV	0,11
Извор во Топлички дол	0,128
Извор под мост на река Бутурица	0,14
Извор чешма пред село Бешиште	0,20
Извор преку Бешишка река	0,08
Извор кладенец во село Бешиште	0,17
Извор Манастир	21,73
Извор чешма Манастир	0,085
Каптиран извор Горна чешма	0,238
Каптиран извор дом село Бешиште	0,017
Каптиран извор под мост на река Бутур	0,15

Од прегледот кој е даден во двете табели може да се заклучи дека истражуваниот простор, од хидролошки аспект претставува ариден простор со мал хидролошки капацитет.

Прихранувањето на водотеците е главно поврзано со атмосферскиот талог, кој е исто така оскуден, особено од просторот кој лежи источно и западно од истражуваниот простор.



Слика 42: Црна Река  
(Фото: Z. Ravšek, април 2012)



Слика 43: Река Бутурица  
(Фото: J. Flis, април 2012)



Слика 44: Полчишка Река  
(Фото: Z. Pavšek, април 2012).



Слика 45: Извор с. Манастир –  
узоркување на вода (Фото: Z. Pavšek,  
април 2012).

#### 4.3.2.5. Литостратиграфски својства во слоевите важни за хидрогеологија

Кровниот слој непосредно го претставуваат алевролити и лапорец (TR) со дебелина меѓу 5 метри и 35 метри, кои во најголем дел се хомогени и компактни. Во хидролошки поглед претставуваат изолатор.

Подинскиот јаглен (GP) претставува глинесто, песочно и чакална формација. Долниот дел се базалтни седименти - чакал, песочно чакални седименти. Над нив има глинесто песочни слоеви, кои се во директен контакт со јагленовиот слој. Во хидролошки контекст, подинскиот јаглен претставува колектор на вода.

Алевролитско песочно чакалната формација и глината (AL-P), лежат над формацијата TR (изолацискиот слој). Во хидролошки поглед, оваа формација претставува колектор за вода со слаба пропустливост.

Вулканогените седиментни формации ( $\omega$ ), кварцитни конгломерати и туфот ( $\omega$ ) кварцитната бреча ( $\omega$ ) и варовничкиот туф (Vi) лежат над формацијата (AL-P). Во хидролошки поглед претставуваат „проводник“ или колектор на вода.

Резултатите од истражувањето укажуваат на тоа дека на територијата на лежиштето се присутни три водоносници. Две водоносници што лежат над јагленовиот слој (K1 и K2) и подинска водоносница што е директно под јагленовиот слој (подинска P водоносница).

Пиезометриските нивоа на водата во сите водоносници се од 10 до речиси 100 метри над долната кота на јагленот. Ова значи дека во случај на такво ниво на водата во водоносниците, за време на ископувањето овие водоносници може да претставуваат голема потенцијална опасност за поплави на отворените јамски простори.

#### Подинска P водоносница

Пресметките покажуваат дека статичните резерви со вода во подинската водоносница (Подинска P водоносница) се приближно 114 милиони  $m^3$  (при дебелина на водоносницата од 60 метри и специфична издатност 0.15). Со оглед на тоа дека пиезометричкото ниво на водата, водоносницата до околу 10 метри над нивото на долната кота на јагленот и дека јагленовиот слој лежи директно на водоносницата, за што ќе биде потребно намалување на притисокот на водата, односно пиезометричкото ниво ќе биде под/на долната кота на јагленовиот слој.

#### Кровна К2 водоносница

Пресметаните статични резерви во долниот кровен водоносник (К2 водоносница – AL-P формација) се 59 милиони  $m^3$  (при специфична издатност 0.13).

#### Кровна К1 водоносница

Статичните резерви во горниот кровната водоносница (К1 водоносница – Vi+ш формација) се со приближно 4 милиони  $m^3$ .

Двете водоносници К1 и К2 со своите статични резерви со вода претставуваат колектор на вода над јагленовиот слој. Во случајот на „ кинење на изолацискиот слој“ при ископувањето, а во случај на „неодводнетост на водоносните слоеви“ ќе дојде до изблик на вода во отворените јамски простори.

#### Стари рударски работи

Старите рударски работи (рзрушени простории по ископувањето) ќе претставуваат акумулација на вода, па затоа ќе биде потребно нивно интензивно одводнување или нивна „дренажа“.

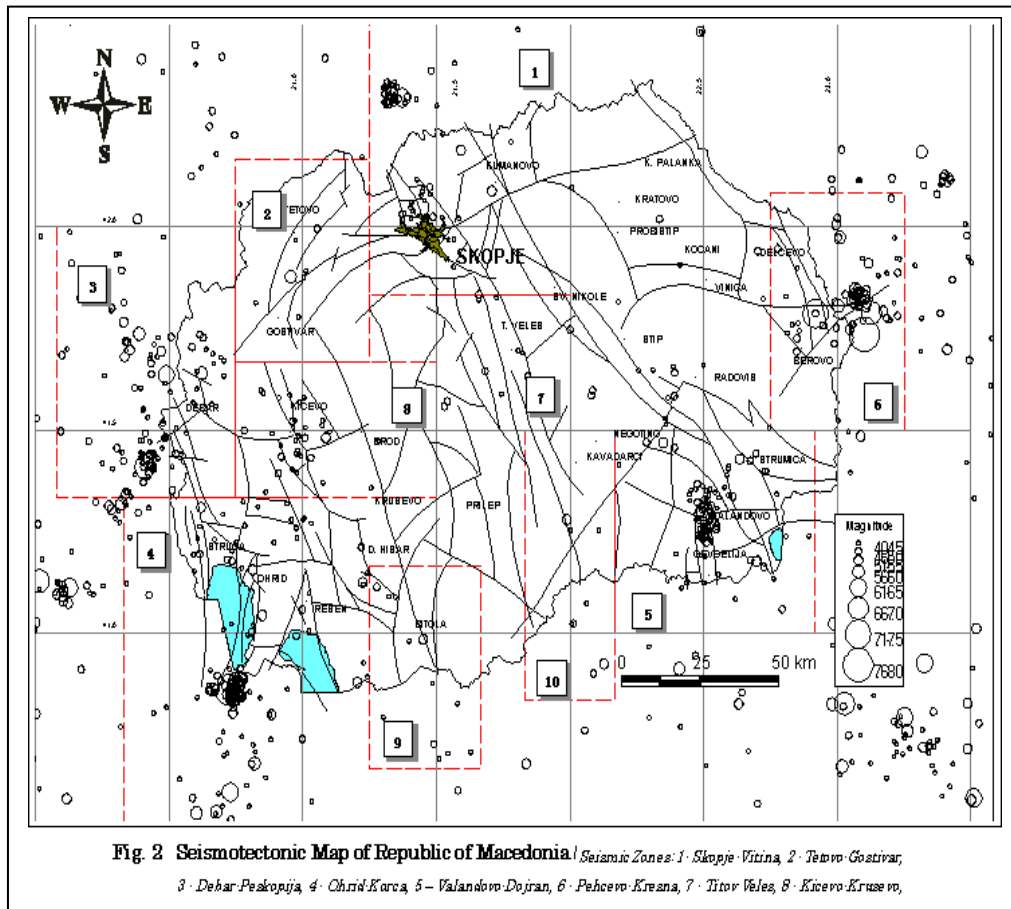
#### Изолатори

Во наоѓалиштето слојот од глина претставува изолатор над јагленовиот слој (алевролити и алеврлитски лапорец). Дебелината на овој слој е од 5 до 35 метри, а непосредно над него лежат водоносните слоеви со големи статични резерви вода. Во некои случаи овие слоеви имаат хидраулична врска со „закарстени слоеви од карбонатен туф.“

### **4.3.3. ТЕКТОНСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА НАОЃАЛИШТЕТО**

Во наоѓалиштето не се откриени поголеми тектонски активности како и поголеми преломни структури. Во помала мера, се појавуваат пликативни структури и ерозиски структури во речните долини.

Основа за изработка на карта на сеизмички активности се моментните набљудувања на потресите. Мапата на потреси за областа на планираниот рудник Мариово покажува бел фластер, што значи дека до сега не се идентификувани замјотреси. Поради краткиот период во кој се бележени потреси (систематско бележење на потресите датира од почеток на минатиот век), сеизмичка опасност практично не може да се исклучи. Но, може да се заклучи дека вкупна опасност од земјотреси во Република Македонија е мала.



Слика 46: Сеизмотектонска карта на Република Македонија

#### 4.3.4. ТЕРЕН-ПОЧВИ

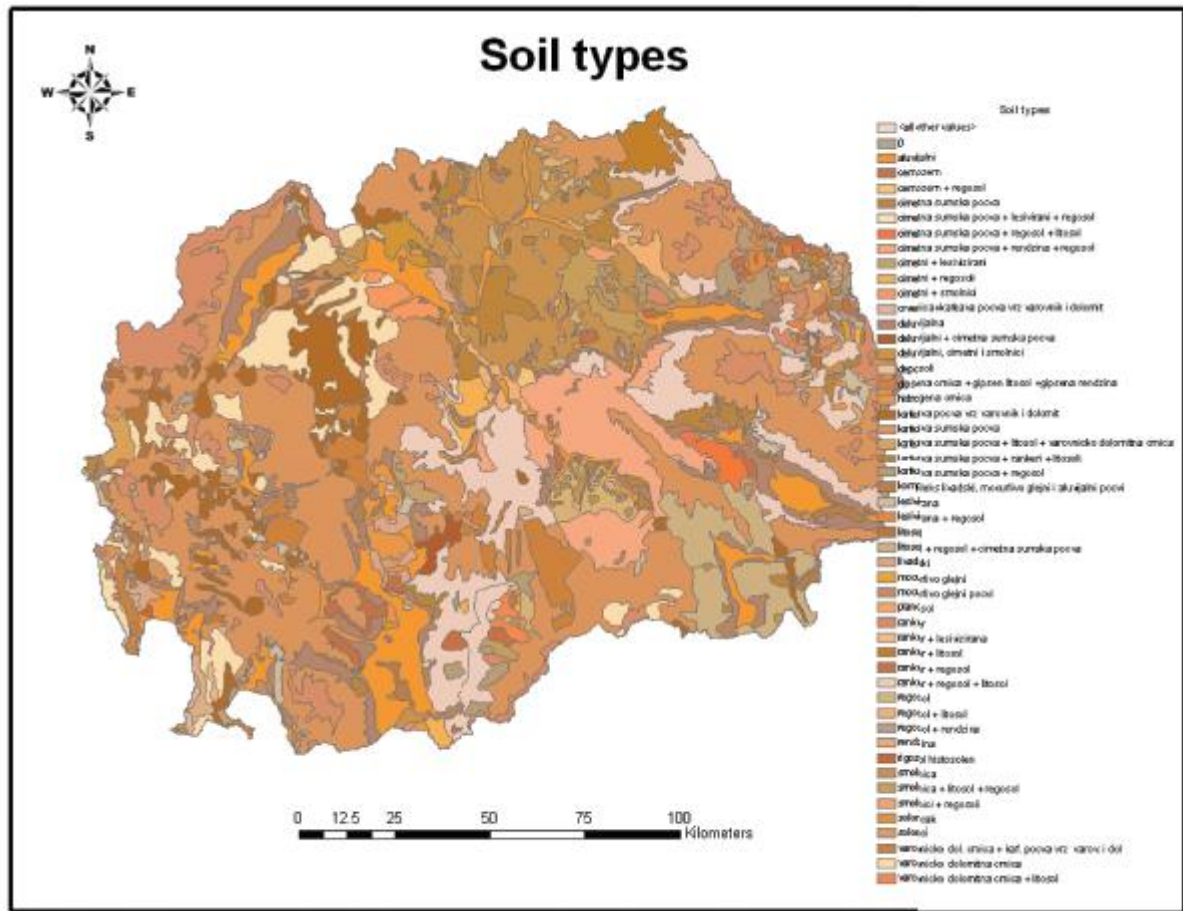
##### 4.3.4.1. Локација

Мариовскиот басен се наоѓа во југоисточниот дел на Република Македонија, 46 km југоисточно од Прилеп. Во непосредна близина на планираниот рудник се наоѓаат четири населби: Витолиште, Полчиште, Бешиште и Манастир, кои се надвор од експлоатационо подрачје од 7.682.676 m<sup>2</sup>. Сите населби се наоѓаат надвор од областа на влијание од експлоатација со површина од 12.221.595 m<sup>2</sup>. Релјефот е динамичен, се сменуваат брегови и низини, на надморска висина од 700 - 900m.

##### 4.3.4.2. Типови на почва

Република Македонија се простира на релативно мала површина. Сепак, на неа се застапени повеќе видови почва. Причина за тоа е интензивна менливост на главните педогенетски фактори: геологија, вегетација, релјеф, клима. Во картата на почви, на целото подрачје на државата се застапени 22 типа на почва и 27 асоцијации на почви.





Слика 47: Педолошка карта на Република Македонија (Размер 1 : 200.000)

(Извор: <http://www.unfccc.org.mk/documents/SNC%20Climate%20change%20ENG.pdf>)

Областа Мариово се наоѓа во Пелагонискиот регион, во југозападниот дел на Република Македонија. На делот од Мариово, кој зафаќа околу 15 km<sup>2</sup>, се до длабочина од 260 m се наоѓаат слоеви од јаглен. Горните слоеви се изградени од лапорец, глини, глинести шкрилци и конгломерати, вулканогени седиментни творби, кварцни конгломерати и туфови, кварцни бречи и бигор. Алувијалните наноси се протегаат паралелно со водотеците. Врз постарите гнајсови, мермери и варовници се наталожени добро гранулирани и стратифицирани талнински слоеви.

Областа Мариово припаѓа на педогеографски реон кој ги зафаќа средишните подрачја на Република Македонија. На кречничко-доломитни карпи, на највисоките делови се наоѓаат калкомеланосоли, а воопштено доминираат калкокамбисоли и лувисоли. На киселите силикатни карпи, зафаќаат повисоки зони и стрмни подрачја, се јавуваат ранкери, а преовладува почва со кафена боја. Врз кварцните карпи се среќаваат помали оази од подзол и кафени подзолни тали. На силно базните карпи се јавуваат ранкери, евтрично кафени дрвенести почви и смоници.

(Извор: Шкориќ А., 1986, Постанак, развој и систематика тла, Загреб; Лајлар Б. И сор., 2011, Основна концепција за експлоатација на лигнит во наоѓалиштето Мариово – книга 1, Premogovnik Velenje, 78 стр.)



#### 4.3.4.3. Квалитет на почва

##### Мониторинг на земјиштето

Во македонското законодавство не е регулирано управување со почва, ниту мерките за нејзината заштита. Поради тоа не се определени максимално дозволените концентрации во почвата за различни намени, а исто така не се воспоставени барања за мониторинг на почви.

Од овие причини не постојат податоци врз основа на кои може да се направи проценка на состојбата, да се определи квалитетот на почвата, ниту да се следат годишните промени во регионот Мариово. Направена е проценка на загадување на земјоделска почва со тешки метали на вкупната површина на Република Македонија (Близнаковска и соработници, 2010, *Natura Montegrina*, Podgorica 7 (2), 569-574). Утврдено е дека најозбилно влијание на околина во целост (воздух, вода, почва) предизвикуваат металуршките дејности. Изработени се прегледи со информации за тешки метали во почва (Кочовски М, *Heavy metals as persistent problem for Balkan Countries*, The NATO Science for Peace and Security Programme). Министерството за животна средина и просторно планирање на Република Македонија во своите годишни извештаи објавува некои податоци и информации кои се однесуваат на деградација на почвата и загадувањата, промени во користење на земјиштето, ерозија, салинизација и намалување на органските материји во почвата (2nd Environmental Performance Review, 2011, EU Economic Commission for Europe, No. ECE/CEP 164, New York and Geneva).

Според овие извештаи, регионот на Мариово не е вклучено во групата на индустриски загадени места - „Жешки точки“. Од примероци кои се узоркувани во април 2012 година направена е анализа на некои педолошки параметри и е определена содржина на тешки метали од композитниот примерок на почва земен на длабочина 0 - 6cm, во регионот на Мариово. Анализата е спроведена во лабораторија ERICo Velenje d.o.o. (Извештај бр.Т1-395/12) и добиени се следниве резултати: почвата има алкална средина (pH=7,5) со 20% глина и 5,6% органски материји. Тешки метали: 28,2mg As/kg; 36.8 mg Cu/kg; 80.9 mg Zn/kg; 0.7 mg Cd/kg, 12,1 mg Co/kg; 35,9 mg Cr/kg; 27,4 mg Ni/kg; 32,8 mg Pb/kg; 0,13 mg Hg/kg. Направено е узоркување (4.5.2012 год.) и анализа на тревата на подрачје на Витолиште – во близина на манастирот »Св.Илија«. Резултати од анализата се следни: 0,06 mg/kg Cd, 0,37 mg/kg Pb, 0,22 mg/kg As и помалку од 0,05 mg/kg Hg сува материја. Резултати од анализата покажуваат дека тревата на ова подрачје не е премногу загадена.

Според Карта на ерозивни подрачја од 1992 година 96,5% од вкупна површина на Република Македонија е изложена на ерозија (Cvetkovska M. and Mitkova T., 2006, *Overview of Soil information and Soil protection policies in Republic of Macedonia*, ESNB Workshop Zagreb 28-30 September 2006).



Слика 48: Локации на “Жешките точки”

(Извор: Министерство за животна средина и просторно планирање, 2005)

#### 4.3.4.4. Искористеност на земјиштето

Мариовскиот басен (подрачје планирано за изградба на рудникот за јаглен Мариово) зафаќа четири катастарски општини: Бешиште, Полчиште, Витолиште и Мелница. Според геодетски податоци, на овие катастарски локации доминираат шуми, ниви, пасишта и ливади, додека голем дел од површината зазема камењар (Табела 9).

Табела 9: Подрачје на катастарските општини Бешиште, Полчиште, Витолиште, Мелница (површини во m<sup>2</sup>)

Катастарска култура	КО Мелница	КО Бешиште	КО Витолиште	КО Полчиште
градина	4.796	/	23.283	/
шума	146.438	102.930	/	45.966
двор	4.095	16.596	61.359	/
гробишта	8.664	/	14.186	/
јавни патишта	17.505	35.064	80.550	19.445
камењар	51.664	/	521.720	556.149
ливада	6.344	4.461	73.492	35.787
лозје	20.231	/	9.886	28.712
Мак.Правосл.Црква	620	/	/	/
нива	85.7627	1.871.496	2.055.272	2.305.336
овоштарник	3.534	/	30.656	
пасишта	1.045.171	7.315.478	1.360.032	3.095.613
под зграда	155	/	26.738	53
река	111.375	/	263.447	191.783
останато	/	400	/	2.143
<b>Вкупно</b>	<b>2.278.219</b>	<b>9.346.425</b>	<b>4.497.338</b>	<b>6.280.987</b>

(Извор: Геодетски елаборат – катастарски податоци и индикации за истражниот простор на рудникот за јаглен – локалитет Витолиште –Мариово, Прилепско, 2009,RI.GTF-ДОО Скопје.)

На теренот доминираат големи силикатни карпи и клифови во клисурата на Црна Река. Главни вегетациски видови во Мариово се преодни шумско-грмушести подрачја (36%), пашњаци (24,6%), листопадни шуми (16,4%), природни треви (12,9%), сложени култивирани подрачја (4,7%) и останато (4,1%).

(Извор: <http://versita.metapress.com/content/5j038n6n4784371p/fulltext.pdf>).

Мариовскиот регион бил познат по земјоделие и сточарство. Според денешна состојба се насетува постепено враќање на регионот во климакните шуми на дабот, додека дел од земјоделските површини, веќе се претвора во суви пасишта (слика во продолжение).



Слика 49-а: Населба Полчиште - главно иселена (Фото: Z. Ravšek, Април 2012).



Слика 49-б: Областа Мариово (Фото: N. V. Kugonič, Април 2012).

#### 4.3.5. ПОВРШИНСКИ И ПОДЗЕМНИ ВОДИ

##### 4.3.5.1 Површински води

Главна хидрографска форма на поширокото подрачје е реката Црна, која во однос на наоѓалиштето поминува од неговата западна страна и претставува реципиент на сите водотеци кои потекнуваат од сливното подрачје над јагленосното наоѓалиште Мариово. Најголем површински водотек на ова сливно подрачје е реката Бутурица, која претставува главна водна артерија на истражуваниот простор. Таа е притока на Црна Река. Реката Бутурица извира северно од селото Витолиште и е формирана од водотеци на реките Задна и Сидорка. Овие два водотека се составуваат зад селото Витолиште. Реката Задна ја формираат водотеците Врбица и Злаки, додека реката Сидорка ја формираат Кравестинска Река и реката Балевац.

Протокот на овие реки главно зависи од количините на атмосферските талози, површината на сливното подрачје, хидрауличниот градиент на реката, покриеноста на теренот со квартарни неврзани наслаги, пошуменоста на теренот, вкупната издашност на изворите во сливното подрачје и слично. Според дијаграмите на проток, овие реки се карактеризираат со големи осцилации, а дотокот е преку помали протоци кои преку лето пресушуваат.

##### Речни сливови

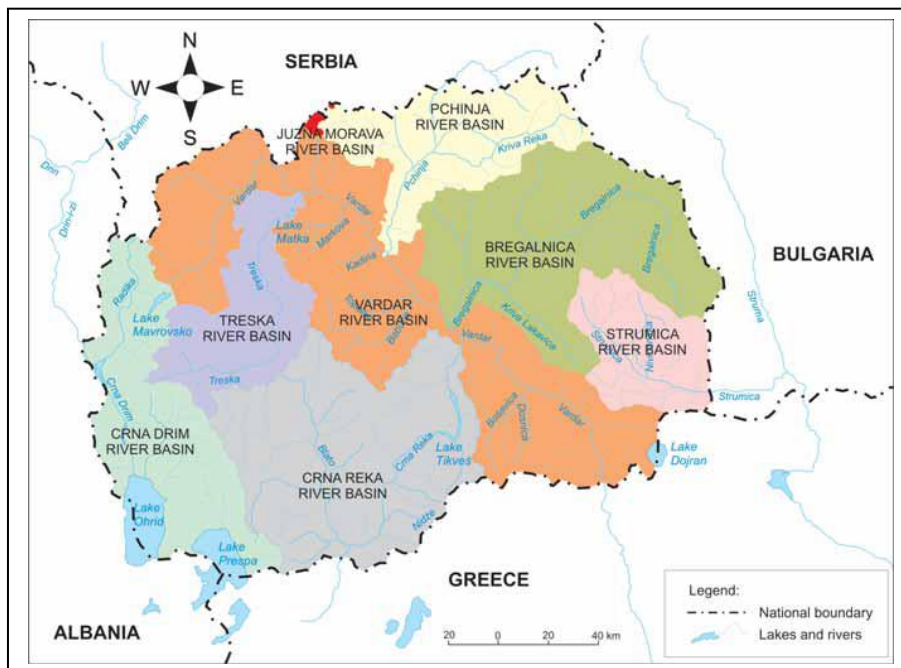
Според хидрографската поделба, на територија на Република Македонија постојат четири слива: Вардарски, Црнодримски, Струмички и сливот на Јужна Морава. Вардарскиот слив (во кој припаѓа Црна Река) го сочинува сливот на реката Вардар со своите притоки на територијата на Република Македонија до Македонско - Грчката државна граница, вклучувајќи го и сливот на Дојранското Езеро на територија на Република Македонија. Во Вардарскиот слив припаѓаат 80 % од водите во државата.

(Извор: Статистика за животна средина, 2011, Република Македонија, Државен завод за статистика).



Слика 50: Речни сливови во Р.Македонија

(Извор: Министерство за животна средина и просторно планирање,2011)



Слика 51: Речни подсливови (разделници) во Р.Македонија

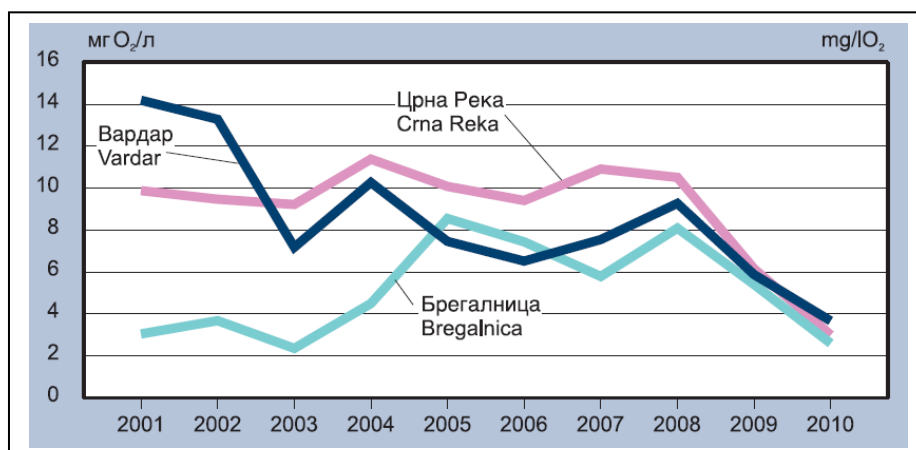
(Извор: Министерство за животна средина и просторно планирање,2011)



#### 4.3.5.2. Квалитет на површинските води

Поголеми водотеци на испитуваната област се реките Црна Река и Бутурица.

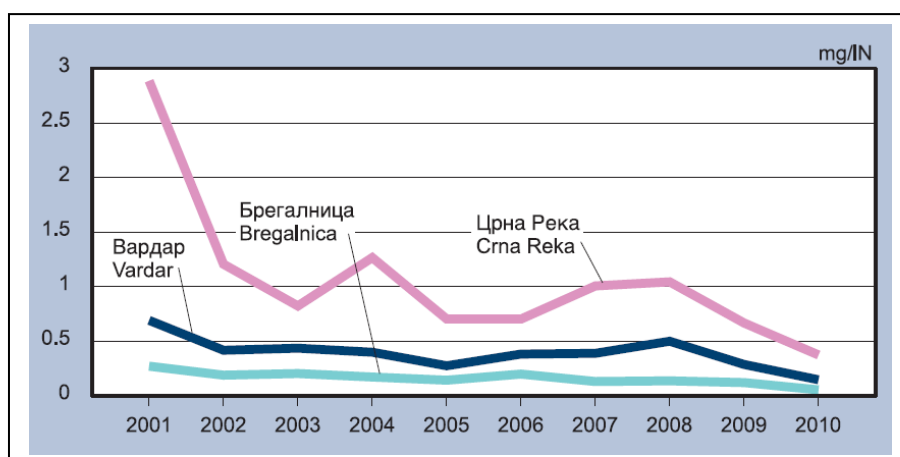
На графиконот на Слика 52 може да се забележат високи концентрации на БПК 5 (биолошка потрошувачка на кислород) на одредени мерни точки на Црна Река, кои за периодот 2001-2004 година одговараат на квалитет на вода од IV класа. Најголеми измерени концентрации на БПК 5 на Црна Река се измерени во 2004 година.



Слика 52: Графикон на концентрации на БПК 5

(Извор: Управа за хидрометеоролошки работи на Република Македонија)

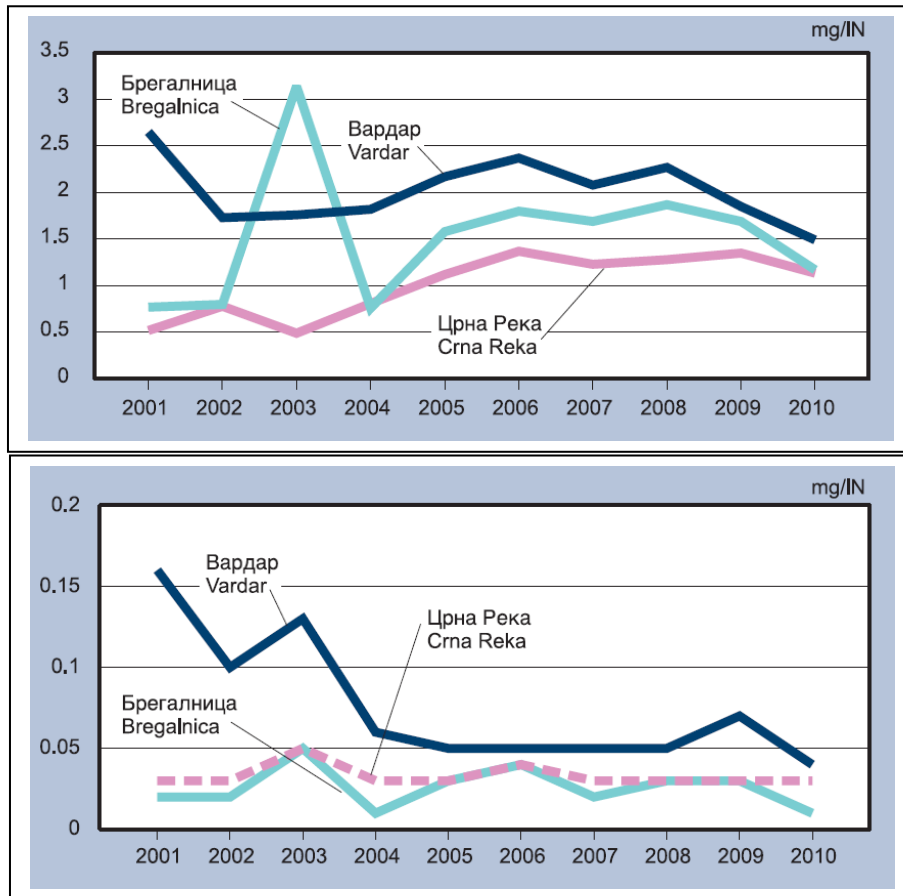
На графиконот на Слика 53 може да се забележат високи концентрации на N/I на одредени мерни точки на Црна Река за периодот 2001-2004 година, кои одговараат на квалитет на водата од II-V класа. Во 2001 година во Црна Река се забележува повисока концентрација на N/I, која одговара на квалитет на вода од V класа.



Слика 53: Графикон на концентрации на N/I

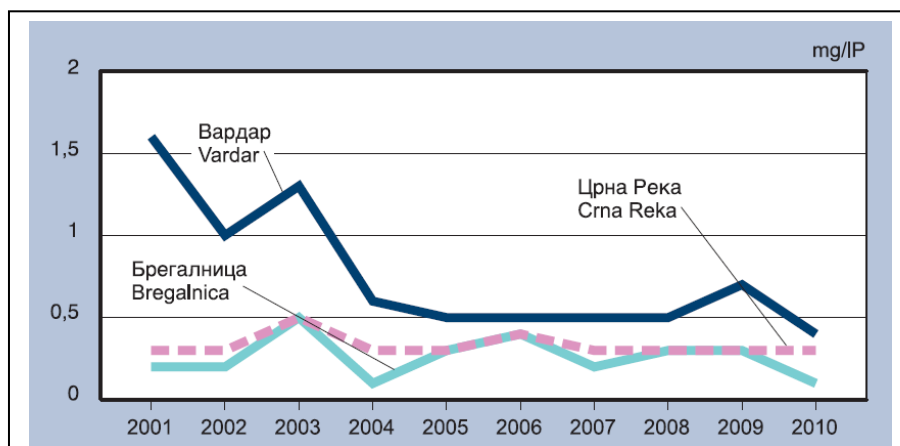
(Извор: Управа за хидрометеоролошки работи на Република Македонија)

На графиконите на Слика 54 може да се забележат концентрации на нитрати и нитрити на мерните точки на Црна Река, во согласност со Уредба за класификација на водите во Република Македонија.



Слика 54: Графикони на концентрации на нитрати и нитрити  
(Извор: Управа за хидрометеоролошки работи на Република Македонија)

На графиконот на Слика 55 дадени се концентрациите на ортофосфати во Црна Река во периодот 2001-2004 година кои бележат минимален тренд на покачување, додека од 2008-2010 се забележува минимален тренд на опаѓање.



Слика 55: Графикон на концентрации на ортофосфати.

(Извор: Управа за хидрометеоролошки работи на Република Македонија)



Слика 56: Сапро-биолошка оценка на квалитетот на површински води  
(Извор: Министерство за животна средина и просторно планирање, 2011.)

Сапробиолошките анализи покажуваат дека Црна Река има квалитет на вода од IV класа. Според вкупни физичко-хемиски и сапробиолошки параметри можеме да заклучиме дека квалитетот на водата во Црна Река одговара на V класа. За потребите на оваа студија извршено е земање на мостри и направени се анализи на водата од река Бутурица (Слика 57 и 58).



Слика 57и Слика 58: Место на земање мостри – река Бутурица  
(Фото: J. Flis, април 2012).

Измерените физичко-хемиски параметри на водата од реката Бутурица се ниски. Истите се прикажани во табела 10.

Табела 10: Резултати од анализа на вода од реката Бутурица (дата на земање мостра: 04.04.2012 год.).

Параметар	Мерна единица	Локалитет – река Бутурица
НРКd	mg O <sub>2</sub> /l	7
Фосфати	mg/l	<1,0
Хлориди	mg/l	1,99
Нитрети N	mg N/l	0,35
Сулфати	mg/l	14,1
Hg	mg/kg	<0,20
Fe	ug/l	72,6
хидроген карбонат	mg/l	34
K	mg/l	1,87
ВПК <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	4
Al	ug/l	104
Sb	ug/l	<0,2
As	ug/l	<1,0
Cu	ug/l	2,0
Ba	ug/l	16,7
Be	ug/l	<1,0
B	ug/l	<10,0
Zn	ug/l	<2,0
Cd	ug/l	<0,5
Co	ug/l	<0,2
Cr	ug/l	<5,0
Mn	ug/l	<3,0
Mo	ug/l	0,5
Ni	ug/l	1,4
Se	ug/l	<10,0
Sr	ug/l	53,4
Pb	ug/l	<0,5
Ca	mg/l	9,7
Mg	mg/l	2,2
Na	mg/l	3,6
Амониум N	mg N/l	<1,0
Азот по Kjeldah	mg N/l	<3,0
P- вкупен	mg/l	0,05

**4.3.5.3. Квалитет на подземните води**

За анализа на води земени се вкупно 20 проби од подземните води, од кои 5 за комплетна, 10 за скратена и 5 за радиолошка анализа. За споредба е направена и една анализа од површински водотек. Врз основа на обработените резултати од хемиските анализи на водата, направена е обработка на хемискиот состав на подземните води, одреден е хидрохемиски тип на водата и претставен е на карта со хидрохемиски круг на Tolsthin, одредено е нејзиното евентуално агресивно дејство врз металите, бетонот, како и од евентуална опасност од влијание на подземната вода врз површинските текови, во случај на зголемена минерализација.

Табела 11: Преглед на направени физичко-хемиски и радиолошки анализи на вода од ХГ објекти и појави (Градежен институт „Македонија“, А.Д.-Скопје, 2010).

R.B	ОБЈЕКТ	Комплетна физичко-хемиска анализа	Скратена физичко-хемиска анализа	Radioloska analiza	
				$\alpha$	$\alpha+\beta$
1.	35/X (P)		√	√	
2.	33/IV (P)	√		√	
3.	30/VIII (P)		√		
4.	31/X (K2)		√		
5.	29/XII (K2)	√			
6.	16/XVIII (K1)	√			
7.	29/X (K2)		√		
8.	17/XIX (K1)		√		
9.	20/XV (K1)		√		
10.	21/XVI (P)		√		
11.	8/XVIII (K1)		√		√
12.	Izvor Manastir	√			√
13.	Izvor Vitoliste	√		√	
14.	Mokliski izvor		√		
15.	r. Polciska		√		
VKUPNO		5	10	3	2

Од резултатите од комплетните физичко-хемиски анализи на подземната вода од дупнатините, може да се види следното:

- Испитаниот примерок на вода од дупнатината 29/XII не одговара на законски и стручни прописи за физичко-хемиска исправност.
- Испитаниот примерок на вода од дупнатината 16/XVIII има зголемена потрошувачка на  $\text{KMnO}_4$  и зголемена содржина на нитрити, олово, железо и манган, односно испитаниот примерок на техничка вода не одговара на законски и стручни прописи за физичко-хемиска исправност.



- Испитаниот примерок на вода од дупнатината 33/IV има зголемена потрошувачка на  $\text{KMnO}_4$  и зголемена содржина на матност, железо и манган, односно испитаниот примерок на техничка вода не одговара на законски и стручни прописи за физичко-хемиска исправност.
- Испитаниот примерок на вода од изворот пред селото Витолиште нема зголемени вредности на параметрите над МДК (максимално дозволени концентрации), односно испитаниот примерок на вода одговара на законски и стручни прописи за физичко-хемиска исправност.
- Испитаниот примерок на вода од изворот во селото Манастир нема зголемени вредности на параметрите над МДК (максимално дозволени концентрации), односно испитаниот примерок на вода одговара на законски и стручни прописи за физичко-хемиска исправност.

(Градежен институт “Македонија”, А.Д.-Скопје, 2010)

За потребите на оваа студија земани се примероци и направена е анализа на вода од изворот Манастир, која се користи како извор на вода за пиење (Слика 59).



Слика 59: Место на земање мостра – извор Манастир  
(Фото: P.Druks Gajšek, Април 2012 год.)

Од резултатите од физичко-хемиската анализа на вода од изворот Манастир може да се види дека измерените вредности се ниски. Истите се прикажани во табела 12.

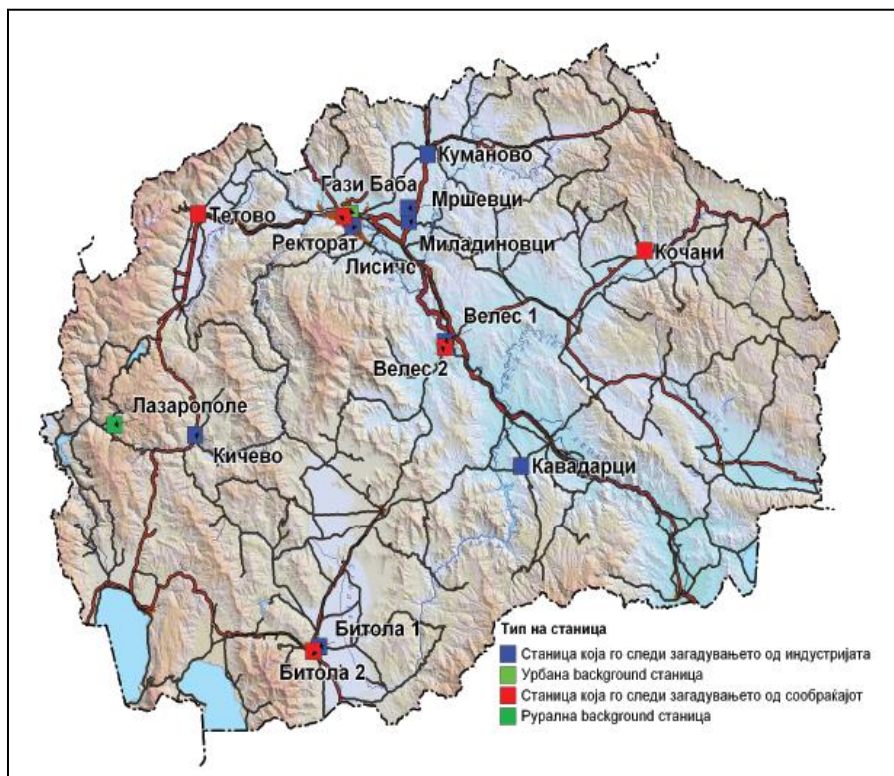
Табела 12: Резултати од анализа на мостри вода земени од изворот Манастир (дата на земање мостра: 04.04.2012 год.)

Параметар	Мерна единица	Локалитет – извор Манастир
НРКd	mg O <sub>2</sub> /l	8
Фосфати	mg/l	<1,0
Хлориди	mg/l	2,46
Нитрети N	mg N/l	2,53
Сулфати	mg/l	7,31
Hg	mg/kg	<0,20
Fe	ug/l	<10,0
хидроген карбонат	mg/l	231
K	mg/l	1,21
ВРК <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	3
Al	ug/l	<10,0
Sb	ug/l	<0,2
As	ug/l	8,4
Cu	ug/l	<1,0
Ba	ug/l	90,5
Be	ug/l	<1,0
B	ug/l	11,4
Zn	ug/l	<2,0
Cd	ug/l	<0,5
Co	ug/l	<0,2
Cr	ug/l	<5,0
Mn	ug/l	<3,0
Mo	ug/l	0,8
Ni	ug/l	<1,0
Se	ug/l	<10,0
Sr	ug/l	161
Pb	ug/l	<0,5
Ca	mg/l	73,9
Mg	mg/l	2,7
Na	mg/l	3,3
Амониум N	mg N/l	<1,0
Азот по Kjeldah	mg N/l	<3,0
P- вкупен	mg/l	0,03

#### 4.3.6 КВАЛИТЕТ НА ВОЗДУХОТ

##### 4.3.6.1. Квалитет на воздухот во регионот на наоѓалиштето на јаглен Мариово

Податоци за проценка на квалитетот на воздухот се користени од катастарот на загадувачи и карта на загаденост на воздухот во Република Македонија и од извештајот за квалитетот на животната средина.



Слика 60: Национален Автоматски систем за мониторинг на квалитетот на амбиентален воздух во Република Македонија

Катастарот и користените извештаи содржат вредности на загадувачки материи на годишно ниво, од правни лица, домашни ложишта, од сообраќај и други извори кои имаат директно влијание врз квалитетот на воздухот. Во табела 13 прикажани се емисионите количества на загадувачките супстанции во Пелагонискиот регион во 2005 год.

Табела 13: Годишни емисии на загадувачки материи во статистичкиот регион Пелагонија 2005

Пелагониски регион	Извор на емисии	Загадувачки материи за животната средина (t/year)			
		SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	TSP
	Загадување од индустриски субјекти	74.047	987	12.333	404
	Домашни ложишта	3.844	12.344	126	357
	Бензински станици	NMVOC (t/year)			
		Бензин	Дизел	Екстра лесно масло	
		46	45	23	

Во недостаток на податоци кои можат директно да се употребат за оцена на квалитетот на амбиентниот воздух во ова рурално подрачје, информативно, презентирани се податоци од три станици на автоматската национална мониторинг мрежа за квалитетот на воздухот во најблиските места каде таа постои – во Битола и Кавадарци. Други мерни станици во близина на наоѓалиштето на јаглен Мариово не постојат.

Следење на квалитетот на воздухот во Битола се спроведува со две статички мониторинг станици Битола 1 и Битола 2, кои се вклучени во мрежата на државниот мониторинг. Една од мониторинг станиците, која главно го евидентира влијание од сообраќајот, сместена е во Заводот за хидро-метеоролошкиот работи. Втората е лоцирана на подрачје кое овозможува да се следи загадување на воздухот од индустрија. Постојката во Кавадарци главно следи загадување на воздухот од индустрија.

Мониторинг станиците следат еколошки и метеоролошки параметри како што се: јаглен моноксид CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), сулфур диоксид SO<sub>2</sub> ( $\text{g}/\text{m}^3$ ), озон O<sub>3</sub> ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), суспендирани честички, вредност на честичките PM 10 од 10 микрони ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), азотни оксиди NO<sub>2</sub> ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), неметански испарливи органски соединенија NMVOC, брзина и правец на ветрот, температура, притисок, влажност на воздухот, глобално зрачење и други параметри. Во продолжение ги издвојуваме најважните параметри кои имаат влијание врз квалитет на воздухот на подрачјето кое е планирано за проектот.

Табела 14: Минимално и максимално ниво на просечни месечни концентрации на загадувачки материи во Битола, за 2009 година

Загадувачки материи во животната средина	Минимална просечна месечна концентрација Minimalna / месец (2009)	Максимална просечна месечна концентрација Minimalna / месец (2009)
SO <sub>2</sub>	14.0 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]/ јуни	76.4 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]/ август
PM <sub>10</sub>	14.4 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]/ мај	136.2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]/ ноември
CO	0,7 [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]/ октомври	7.9 [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]/ јануари
O <sub>3</sub>	28.2 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]/ октомври	146.3 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]/ август
NO <sub>2</sub>	5.87 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]/ јули	102.81 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]/ декември

Табела 15: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за **сулфур диоксид**

Загадувачка супстанција	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Маргина на толеранција за 2010 год.	Гранична вредност за 2010 год.	Праг на алармирање
SO <sub>2</sub>	1 час	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	410 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 часа	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3	-	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	3 последователни часа					500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Табела 16: Гранични вредности за заштита на екосистеми за **сулфур диоксид**

Загадувачка супстанца	Заштита	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Маргина на толеранција за 2010	Гранична вредност за 2010 год.
SO <sub>2</sub>	Екосистеми	Година Зимски период	20 µg/m <sup>3</sup>	-	20 µg/m <sup>3</sup>

Табела 17: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за **азот диоксид**

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Маргина на толеранција за 2010 год.	Гранична вредност за 2010 год.	Праг на алармирање
NO <sub>2</sub>	1 час	200 µg/m <sup>3</sup>	18	40 µg/m <sup>3</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>	
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	8 µg/m <sup>3</sup>	48 µg/m <sup>3</sup>	
	3 последователни часа					400 µg/m <sup>3</sup>

Табела 18: Гранични вредности за заштита на вегетација за **азотни оксид**

Загадувачка супстанца	Заштита	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Маргина на толеранција за 2010	Гранична вредност за 2010 год.
NO <sub>x</sub> (NO + NO <sub>2</sub> )	Вегетација	Година	30 µg/m <sup>3</sup>	-	30 µg/m <sup>3</sup>



Табела 19: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за **PM<sub>10</sub>**

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Маргина на толеранција за 2010 год.	Гранична вредност за 2010 год.	Праг на алармирање
PM <sub>10</sub>	24 часа	50 µg/m <sup>3</sup>	35	0 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	0 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	

Табела 20: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за **јаглерод моноксид**

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Маргина на толеранција за 2010 год.	Гранична вредност за 2010 год.	Праг на алармирање
CO	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	10 mg/m <sup>3</sup>	0	2 mg/m <sup>3</sup>	12 mg/m <sup>3</sup>	

Табела 21: Целни вредности за озон

Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност за 2010	
Озон	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	Целна вредност за заштита на човеково здравје	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , не смее да биде надмината во повеќе од 25 денови во календарска година со средна вредност измерена за период од три години
	АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Целна вредност за заштита на вегетација	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ , пресметана средна вредност за период од 5 години
	Просечен период	Долгорочна цел	
	Максимална дневна 8 часовна средна вредност на концентрација во текот на календарска година	Долгорочна цел за заштита на човеково здравје	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Долгорочна цел за заштита на вегетација	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$
	Просечен период	Прагови	
	3 последователни часа	Праг на предупредување	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	3 последователни часа	Праг на алармирање	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Табела 22: Квалитет на воздухот на мерните станици (Битола, Кавадарци) за 2010 година

Гранична вредност	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup> h
<b>Битола 1</b>					
Просечна годишна вредност	7,4	12,8	70	7*	125 (мај-јули)
АОТ40 , (µg/m <sup>3</sup> h) Пресметана од часовните вредности од мај до јули					15000
Колку пати е надмината границата на 1 часовните вредности во текот на 2010 година			152		9
<b>Битола 2</b>					
Просечна годишна вредност	20	18,9	6	*	145 (мај-јули)
АОТ40 , (µg/m <sup>3</sup> h) Пресметана од часовните вредности од мај до јули					25000
Колку пати е надмината границата на 1 часовните вредности во текот на 2010 година			150		40
<b>Kavadarci</b>					
Просечна годишна вредност	3,3	5,1	100	6*	100 (мај-јули)
АОТ40 , (µg/m <sup>3</sup> h) Пресметана од часовните вредности од мај до јули					
Колку пати е надмината границата на 1 часовните вредности во текот на 2010 година			90		

\* максималните дневни осумчасовни средни вредности на концентрациите на јаглерод моноксид

Еден од најпроблематичните загадувачи на воздухот, не само во Пелагонискиот регион туку во целата држава се суспендираните честички (Слика 61). Нивните просечни годишни вредности се надминати на сите мерни сајтови, освен во Лазарополе. Освен тоа, во Пелагонија е надминат и дозволениот број на надминувања на целните вредности за заштита на здравјето на луѓето (Слика 62).



Слика 61: Графикон на просечна годишна концентрација во однос на годишни вредности на лимитот за заштита на здравјето на луѓето за 2011 година (не е надмината само во Лазарополе)

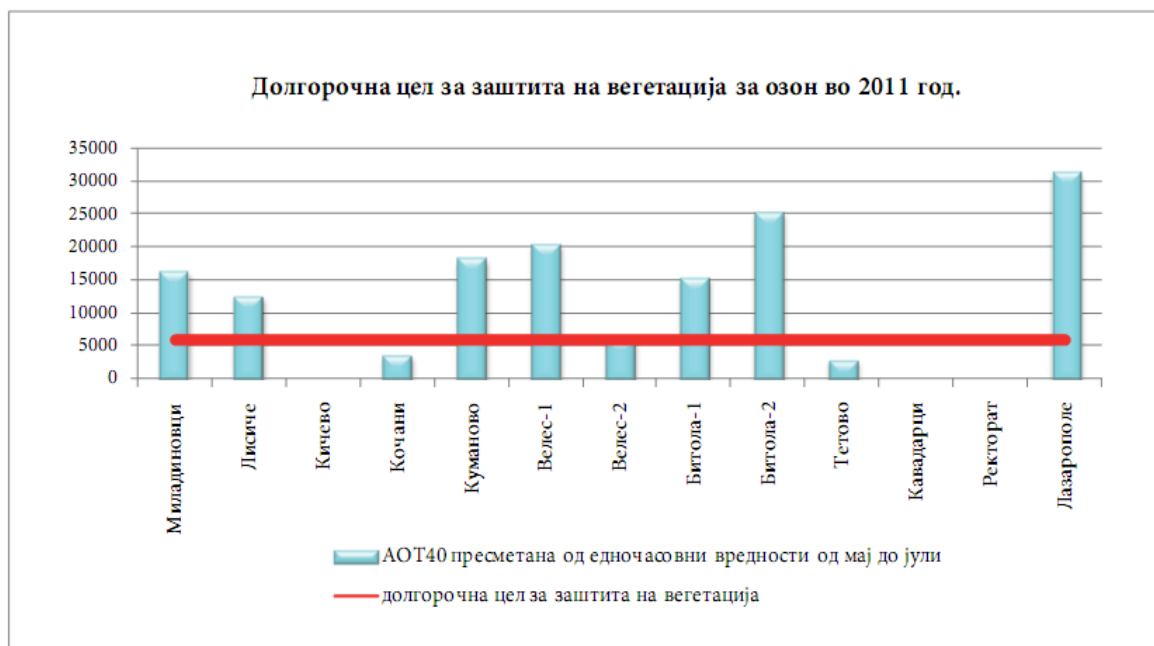
Наша проценка е дека ридесто рурално подрачје во кое се наоѓа наоѓалиштето на јаглен Мариово, топографски ќе биде заштитено од загадување со суспендирани честички од подрачјето Битола.



Слика 62: График 6: Надминувања на гранична вредност за заштита на здравјето на луѓето за озон на мерните станици Битола 1,2 и Кавадарци

Проблематичен загадувач на воздухот во ова подрачје е приземниот озон - O<sub>3</sub>. Тој се формира со фотохемиски реакции кои вклучуваат Nox и VOC, кои во присуство на сончевата светлина можат да предизвикаат штетни последици за луѓето и животната средина. Овие фотохемиски реакции најчесто се јавуваат во топлите летни месеци, поради тоа што ултравиолетовото зрачење на Сонцето ги иницира фотохемиските реакции.

Озонот е клучна компонента и на урбаниот смог. Главни извори на Nox и VOC од издувните гасови од мотори со внатрешно согорување и индустриските постројки, испарувања на бензинот и хемиските растворувачи, како и биогенетски емисии од природните извори на приземниот озон. При соодветни метеоролошки услови озонот може да се пренесе и на поголеми растојанија, при што и руралните средини можат да добијат зголемени количества озон (ветер може да го однесе озонот и негови прекурсори на далечина од повеќе стотини километри од изворот). Озонот може да се образува и од органски соединенија кои се емитирани од шумски подрачја, од вегетација која содржи NMVOC соединенија (клека). Од ова се гледа дека озонот може да настане од различни фактори, но најголемо е влијанието на годишните времиња и интензитет на сончевите зраци. Највисоките концентрации на озонот се јавуваат во попладневните часови (13 -15 h), кога е најинтензивно зрачење од Сонцето, а гледано од аспект на годишни времиња – од Мај до крајот на месец Јули.



Слика 63: Графикон на долгорочна цел за заштита на вегетацијата – во текот на 2011 година е надминат на мерни места Битола 1,2.

Особено поволните временски услови од месец мај до месец јули (долги периоди на невреме) влијае на формирање на таканаречени епизоди на озонот. Под влијанија на вакви услови, концентрација на озонот се зголемува од ден на ден и трае најмалку десетина дена. Климатските услови во Република Македонија во овој период од годината се многу поволни за создавање на епизоди на озонот, така да зголемените концентрации на озон се повисоки од вредностите кои се пропишани за заштита на здравјето на луѓето и вегетацијата.



### 3.3.6.2. Мониторинг за почетно следење на квалитетот на воздухот во областа Мариово

Мониторинг на депозиција на прашина е воспоставен со цел да се идентифицира и провери актуелна состојба со квалитетот на воздухот во областа на наоѓалиштето Мариово. Мерните места, каде се врши собирање на прашина, се лоцирани во селото Витолиште и кај манастирот Св. Илија (слики во продолжение).



Слика 64 и Слика 65: Инсталирање на опрема за узоркување на депозиција на прашина (на локации с.Витолиште и кај манастирот Св.Илија) (Фото: J. Flis, Април 2012).

Собирање на депозитот на прашина е изведено во траење од еден месец, по што е направена анализа на собраните примероци. Опремата за узоркување на депозиција на прашина се состои од длабок сад со форма на цилиндер, со широк врат и волумен од 10 l, кој е вграден во челична рамка.

При подготовка на примероците се мери волуменот на примерокот, кој понатаму се хомогенизира и филтрира низ поликарбонатен мембрански филтер. Може да се случи во контејнерот да навлезат лисја или инсекти, кои мора да бидат отстранети пред анализата. Просечна маса на депозиција на прашина се пресметува по формула (ден на единица површина):

$$DP = m / (A * t)$$

$DP$  – депозит на прашина ( mg / ( m<sup>2</sup>ден )

$m$  – маса на депозит на прашина ( mg )

$A$  – плоштина на контејнерот за собирање примероци ( m<sup>2</sup> )

$t$  - број на денови за собирање примероци ( D )

Табела 23: Резултати од следење на депозитот на прашина

Ознака на примерокот	Витолиште [mg/(m <sup>2</sup> *ден)]	Манастир Свети Илија [mg/( m <sup>2</sup> *ден)]
Период на следење		
5.4.2012 - 4.5.2012	84,12	69,84

#### 4.3.7 БИОДИВЕРЗИТЕТ И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОКОЛИНАТА

##### 4.3.7.1 Правна рамка

Инструменти за заштита на биолошка разноликост и природното наследство се: Закон за заштита на природата, Стратегија за биолошка разноликост, Акционен план и Национална стратегија за одржлив развој. Закон за заштита на природата (No. 67/2004, 14/2006, 84/2007, 35/2010 и 47/2011) е изработен согласно на ЕУ Директива за птиците и Директива за живеалиштата (EU Birds Directive and Habitat Directive). Закон за заштита на природата налага развој на Национална Црвена листа и Црвена книга (National Red List and Red Book) и вклучува временски мерки за заштита на строго заштитени и заштитени дивни врсти. Во Република Македонија уште не е направен попис на видовите под закана – загрозувани видови за Црвената книга. За определување на категорија на степенот на загрозуваност на одделните видови се користат следниве документи:

- Директива за хабитати 92/43/ЕЕС;
- Директива за птици 79/409/ЕЕС;
- Директива на Советот 92/43/ЕЕС за зачувување на природните живеалишта и на дивата флора и фауна;
- Берн: Конвенција за заштита на Европскиот див свет и природните живеалишта;
- Бон: Конвенција за заштита на миграторни видови на дивни животни;
- Црвената листа на IUCN на глобално загрозувани видови (2007). Видовите со статус на закана се оние кои се оценети како: Критично загрозуван (CR), Загрозуван (EN) и Ранлив вид (VU).

Законот за шуми (Службен весник бр. 64/09) го регулира управувањето и заштита на шуми во државата. Законот за заштита на природата ја регулира заштитата на биолошка и пејзажна разноликост, како и заштита на природното наследство во заштитени подрачја и вон од заштитени подрачја (заштита на природата).

##### Биолошка разновидност во Република Македонија

Богатство на видови и екосистеми и нивната хетерогеност се најзначајни карактеристики на биолошката разноликост во Република Македонија. Таа е последица на специфична географска положба на Република Македонија и нејзината клима, геологија, геоморфологија, хидрографија, педологија и други влијанија, како што се промените кои се случиле во последните геолошки периоди – од крајот на терциер, преку леденото доба (гласијални и интергласијални фази). Голем број на реликтни видови и екосистеми е резултат на овие промени, кои и понатаму имаат влијание врз постоечката флора, фауна и габите.

##### Разновидност на екосистемите

Во текот на долгата геолошка историја на Земјата, бројни чинители овозможиле создавање на богат мозаик од реликтни и постоечки екосистеми: мочвари, ливади, халофити, ридесто сушни подрачја (тревници, степи), шуми, планинска, суб-алпска и алпска вегетација. Паралелно со неа виреат и антропогено рудерална вегетација (која вирее на отпадот и отпадните места), како што се корови и земјоделски екосистеми. Во склад со нивната значајност, застапеност, генетска разноликост и богатство на видови, како и со нивната економска вредност, може да ги истакнеме шумите и тревниците.

#### Растителни заедници

Во Република Македонија бројот на растителни заедници е висок – повеќе од 270. Според податоци од 2010 година, шумите заземаат 36,9% од територијата (листопадни шуми се доминантни со 21,4%, потоа следат мешани шуми со 12,3%, додека зимзелени шуми има само 3,3%), по нив следат тревни заедници, езерски, речни и мочварни заедници и времени (темпорални) заедници, како најмали подрачја.

Анализа на структурата на шумските заедници покажува дека заедниците *Quercus coccifera* и *Carpinus betulus* се доминантни – 35%, следуваат *Quercus pubescens* и *Carpinus betulus* – 27,5%, *Quercus petraea* – 13,5%, потоа ридестата буква (*Fagus sylvatica*) – 10,6 %, низинска буква (*Fagus sylvatica*), 9,7%, петолистен бор (*Pinus peuce*) и Македонски бор (*Pinus mugus*) – 3,8%.

#### Загрозени екосистеми

Во Република Македонија постојат многу ретки, реликтни и ендемски заедници кои се среќаваат во речиси сите растителни видови. Од особена важност се оние кои се ограничени во водни, мочуришни, ливадски, халофитни, степски, шумски, суб-алпски и алпски растителни заедници, како и оние кои се присутни во вегетација на горски пасишта.

#### Разновидност на видови

Република Македонија е исклучително богата со растителни видови. Број на растителните видови кои досега се регистрирани е 17.604, вклучувајќи и 1.053 видови габи, 354 видови лишаи, 2.169 видови алги, 3.674 видови васкуларни растенија. Освен растителните видови, регистрирани се и 10.354 видови животни. Од оваа огромна бројка, 976 вида се сметаат за ендемски. Според анализата за биолошка разноликост, Република Македонија е водечка меѓу Европските земји на “Hotspot” пописот (попис на Жешките точки).

Табела 24: Разновидност на видови и статус на заштита (Извор: Стратегија за биодиверзитет и Акционен План на Република Македонија, Скопје 2004)

Taxonomic Group	Number of Species <sup>1</sup>	Endemic <sup>1</sup>	Conservation Status (Number of Species)			
			Threatened <sup>2</sup>	Under Strict Legal Protection		IUCN Globally Threatened Species <sup>1</sup>
				Habitats Directive 92/43/EEC (Annex II and IV)	Birds Directive 79/409/EEC (Annex I)	
<b>Flora</b>						
Algae	2,169	196		None		None
Lichens	354	None		None		None
Fungi	1,053	None	67	None		None
Mosses	398		20	1		
Peat Mosses	6		6			
Horsetails	7		2			
Ferns	45	1	16	1		
Gymnosperms	18		8			
Angiosperms	3,200	114	340	8		
<b>Flora Total:</b>	<b>7,250</b>	<b>115</b>	<b>459</b>	<b>10</b>		<b>None</b>
<b>Fauna</b>						
Protozoans	113	32				
Sponges	10	6				
Flatworms	85	35				
Cnidarians	2					
Nemertine Worms	1					
Rotifers	269					
Nematodes	553					
Mollusks	366	131		1		
Segmented Worms	186	48				
Arthropods	8,234	383		22		
<b>Invertebrate Total:</b>	<b>9,819</b>	<b>635</b>	<b>0</b>	<b>23</b>		<b>10</b>
Fishes	78	27	30	9		18
Amphibians	15	None		8		None
Reptiles	32	None	1	25		2
Birds	328	None	66		117	13
Mammals	82	3	16	32		4
<b>Vertebrate Total:</b>	<b>535</b>	<b>30</b>	<b>113</b>	<b>220</b>		<b>37</b>
<b>Fauna Total:</b>	<b>10,354</b>	<b>665</b>	<b>113</b>	<b>254</b>		<b>47</b>
<b>Total:</b>	<b>17,604</b>	<b>976</b>	<b>572</b>	<b>271</b>		<b>47</b>

<sup>1</sup> UNDP. Assessment and Evaluation of Biodiversity on National Level: Report and National Catalogue (Checklist) of Species. 2010.

<sup>2</sup> State Statistical Office. Environmental Statistics, 2009.

#### 4.3.7.2 Карактеристики на локацијата

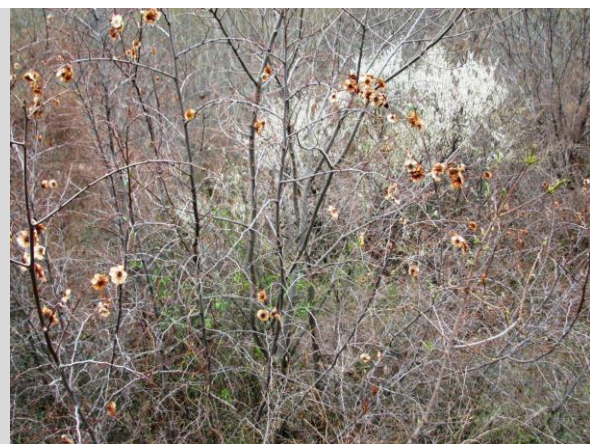
Климатските карактеристики се класично умерено-континентални, со количество на врнежи до 600mm.

Локација која е предвидена за отворање на рудникот за јаглен е главно под дабова шума – дел од “Регион на дабот”, климатско-зонална заедница на *Quercus cocciferae-Carpinetum orientalis*.

Регионот е распослан на низински и ридести подрачја на надморска висина до 1.200 m и зафаќа 73% од вкупното шумско подрачје во Република Македонија. Во овие региони доминираат климатозонални дабови шуми, кои се помешани со орографско-едафски и хидролошки условените тополи (*Populus sp.*), врби (*Salix sp.*) и други видови, кои се помалку застапени. Дел од оваа регија порано интензивно се користела за земјоделие и сточарство, но денес полека се враќа во климакните дабови шуми. Дел од земјоделски површини, поради некористење се претвора во суви пасишта. Вегетацијата долж Црна Река, Бутурица и Полчишка Река се состои од тополи и врби. Подалеку од локација на планираниот рудник можат да се сретнат и борови шуми.

**Медитерански растителни елементи тесно врзани за Дабовиот појас (главно до 1.200m надморска висина):**

*Quercus coccifera*, *Quercus trojana*, *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Juniperus excelsa*, *Arbutus andrachne*, *Astragalus thracicus*, *Juniperus oxycedrus*, *Paliurus spinachristi*, *Pistacia terebinthus*, *Punica granatum*, *Ficus carica*, *Buxus sempervirens*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Corylus colurna*, *Celtis australis*, *Crataegus orientalis*, *Cotinus coggygria*, *Syringa vulgaris*, *Acer tataricum*, *Acer hyrcanum*, *Acer monspessulanum*,  
*Juglans regia*, *Pinus nigra*.



Слика 66: *Paliurus spinachristi* - Често застапен вид на локација на рудникот и неговата околина (Фото: J. Flis, април, 2012).



Слика 67: Борова шума (Фото: J. Flis, април, 2012).

**Медитерански животински елементи тесно врзани за Дабовиот појас (главно до 1.200m надморска висина):**

Безрбетници

**Ноќни молци:** *Ochropleura melanura*, *Ochropleura renigera*, *Ochropleura signifera*, *Sideridis implexa*, *Hadena armeriae*, *Hadena gueneei*, *Cucullia formosa*, *Cucullia wredowi*, *Cucullia celsiae*, *Omphalophana anatolica*, *Cryphia tephrocharis*, *Amphipyra strix*, *Polyphaenis subsericata*, *Sesamia cretica*, *Janthinea frivaldskyi*, *Eutela adoratrix*, *Nycteola asiatica*, *Abrostola agnorista*, *Exophila rectangularis* and *Catocala lupina*.  
**Пеперутки:** *Pieris krueperi*, *Euchloe penia*, *Tarucus balkanicus*, *Hipporachia senthes*, *Carcharodus flocciferus*, *Gegenes nostradamus*, *Pseudophilotes schiffermuelleri*, *Leptidea duponcheli*, *Zerynthia polyxena*.



Рбетници:

Типични претставници во овој регион се: Дождовникот (*Salamandra salamandra*), Полската желка (*Testudo graeca*), Обичната желка (*Testudo hermanni*), гуштер од видот (*Ablepharus kitaibelii*), гуштер од видот (*Algyroides nigropunctatus*), балканскиот зелен гуштер (*Lacerta trilineata*), македонска гуштерица (*Podarcis erhardii*), жолт смок (*Dolichophis caspius*), змија од видот (*Hierophis gemonensis*), змија од видот (*Platyceps najadum*), змија од видот (*Elaphe quatuorlineata*), змија од видот (*Malpolon monspessulanus*), змија од видот (*Telescopus fallax*), змија од видот (*Typhlops vermicularis*), поскокот (*Vipera ammodytes*), клукајдрвец од видот (*Dendrocopos medius*), Зелен клукајдрвец (*Picus viridis*), еже од видот (*Erinaceus roumanicus*), лилјак од видот (*Myotis oxignathus*), лилјак од видот (*Myotis capaccinii*), лилјак од видот (*Hypsugo savii*), лилјак од видот (*Rhinolophus blasii*), лилјак од видот (*Rhinolophus euryale*), лилјак од видот (*Rhinolophus ferrumequinum*), Македонски глушец (*Mus macedonicus*), градинарската ровчица (*Crocidura suaveolens*), Невестулката (*Mustela nivalis*), обичниот твор (*Mustela putorius*), елен од видот (*Dama dama*) и дивата мачка (*Felis silvestris*). (Извор: Оценка и евалуација на биодиверзитетот на национално ниво. Извештај и Национален каталог (Листа за проверка) на видови, Скопје, Мај 2010)

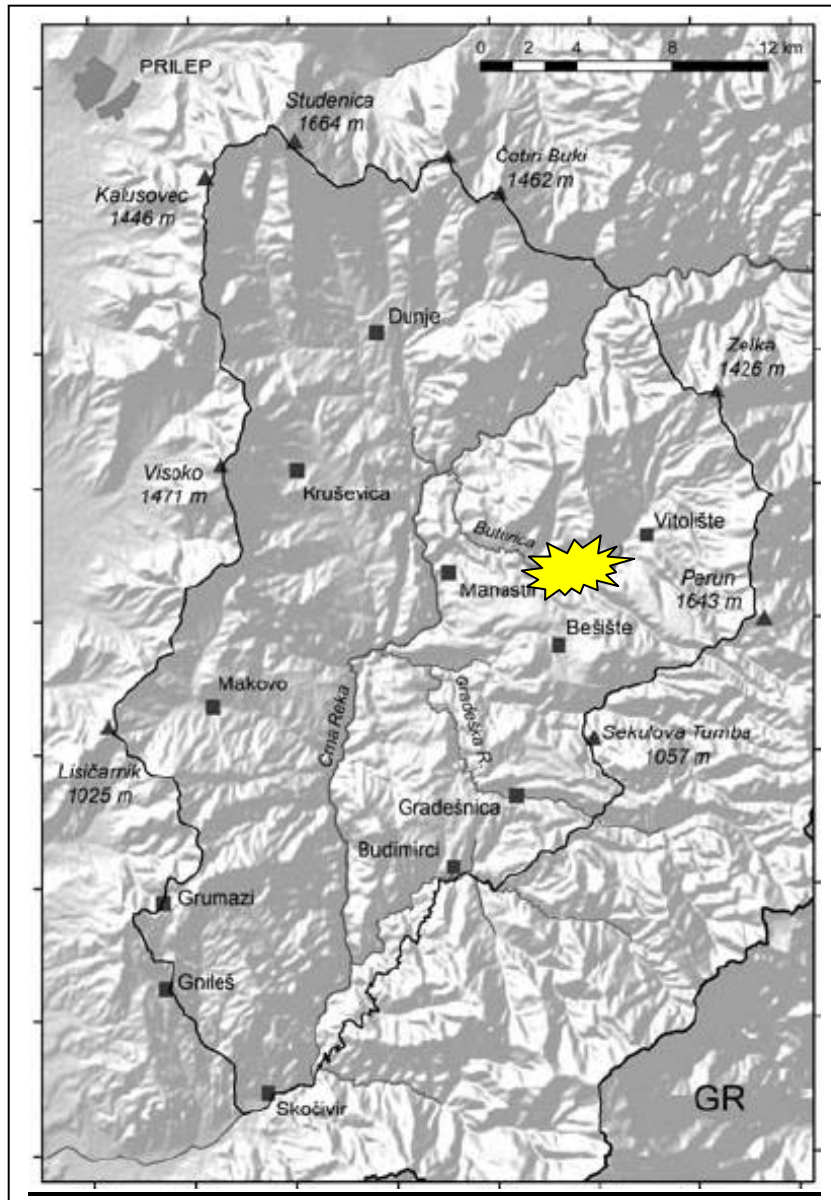


Слика 68: Дамчест дождовник (*Salamandra salamandra*), с.Манастир (Фото: Z. Pavšek, април 2012).



Слика 69: Приобална вегетација покрај Црна Река (Фото: Z. Pavšek, април 2012).

Локација на новиот рудник е на подрачјето на кое се вршени авиоистражувања на фауната за новелирање на ИВА подрачје Мариово.



Слика 70: Карта на областа (63.272 ha) на која се вршени истражувања за ИВА на подрачјето Мариово, со обележана локација на планираниот рудник

Во рамките на истражуваните теренски работи за новелирање ИВА на подрачјето Мариово идентификувани се следните видови птици, кои се наведени во табела 25.

Табела 25: Попис на квалификувани и останати важни видови птици на ИВА Мариово

Научно име	Македонско име	Англиско име	Европска категорија на закана според IUCN	Берн	Бон	ИВА Критериум
<i>Neophron percnopterus</i>	Египетски мршојадец	Egyptian Vulture	VU	II	I, II	A1,B2
<i>Alectoris graeca</i>	Еребица камењарка	Rock-Patridge	VU	III		A3
<i>Oenanthe hispanica</i>	Шпанска белогаска	Black-eared Wheatear	VU	II	II	A3
<i>Sylvia cantillans</i>		Subalpine Warbler	LR	II	II	A3
<i>Sitta neumayer</i>		Rock Nuthatch	LR	II		A3
<i>Lanius nubicus</i>	Белочелно свраче	Masked Shrike	DD	II		A3
<i>Emberiza melanocephala</i>	Црноглава стрнарка	Black-headed Bunting	VU	II		A3
<i>Ciconia nigra</i>		Black Stork	VU	II	II	B2
<i>Circaetus gallicus</i>		Short-toed Eagle	VU	II	II	B2
<i>Buteo rufinus</i>	Лисест јастреб глувчар	Long-legged Buzzard	LR	II	II	B2
<i>Aquila chrysaetos</i>		Golden Eagle	LR	II	II	B2
<i>Falco naumanni</i>	Мала ветрушка	Lesser Kestrel	CR	II	II	B2
<i>Falco biarmicus</i>	Јужен сокол	Lanner Falcon	EN	II	II	B2
<i>Bubo bubo</i>	Голем буф	Eagle Owl	VU	II		B2
<i>Monticola saxatilis</i>		Rock Thrush	LR	II	II	B2
<i>Falco tinnunculus</i>		Kestrel	LR	II	II	B2?
<i>Gyps fulvus</i>		Griffon Vulture	VU	II	II	N
<i>Accipiter brevipes</i>		Levant Sparrowhawk	VU	II	II	N
<i>Aquila pennata</i>						
<i>Aquila heliaca</i>	Царски орел; Орел крсташ	Imperial Eagle	EN	II	II	
<i>Falco peregrinus</i>		Peregrine	VU	II	II	N

БЕРН: Конвенција за заштита на Европскиот див свет и природните живеалишта. Прилог II: Стриктно заштитени видови. Прилог III: Заштитени видови.

БОН: Конвенција за заштита на миграторни видови на диви животни. Прилог II: Миграторни видови кои се предмет на договорот.

IUCN: Црвената листа на загроени видови: CR – Критично загроен, EN – Загроен, VU – Ранлив, NT – Скоро загроени, DD- Без доволно податоци

ИВА: Критериум за извор на области со значајни видови на птици од глобално и Европско значење Criteria for the selection of Important Bird Areas of global and European importance (според Heath & Evans 2000 год.):

- A1. Видови од глобално значење за конзервација. Локацијата содржи значаен број на глобално загрозени видови, или други видови од глобално значење за конзервација.
- A3. Видови ограничени на биоми. Локацијата содржи значаен збир на видови, чија распространетост е широко или целосно ограничена на еден биом.
- B2. Видови со неповолен статус на конзервација во Европа. Една од најзначајните во земјата за видови со неповолен статус на конзервација во Европа (SPEC 2 & 3) и за кои ваквиот природ на заштита е соодветен.

### Видови

Покрај тоа што регионот Мариово е добро проучен, постојат многу малку објавени податоци (Грубач 1989, 1997 и 1999 година) за птиците од ова подрачје. Забележани се околу 140 видови птици. Ова е значајно живеалиште на белоглавиот орел – 8-9 пара (*Gyps fulvus*) и на египетскиот орел – 4 пара (*Neophron percnopterus*), кои се во овој момент единствена постабилна популација во земјата. Останати грабливи птици, особено Golden Eagle (4–6 pairs), Lesser Kestrel (120–150 pairs), Long-legged Buzzard (8–12 pairs), Lanner Falcon (1–2 pairs) и Short-toed Eagle (8–11 pairs), исто така се гнездат тука, во задоволителна бројка. На подрачјето е можно да постои и популација на некои други видови птици кои задоволуваат B2 прагови, како што е на пример ветрушката (Common Kestrel). Карактеристични видови на медитерански биоми се големите популации на црноглава стрнарка (Black-headed Bunting), Subalpine Warbler, Rock Nuthatch, и неколку парови на белочелна страчка (Masked Shrike). Потоа, 2-3 пара на Black Stork кои се одгледуваат тука, а може и еден пар на царски орли (Imperial Eagle). Првиот запис за Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) во Македонија (една индивида на 15 јули 2002 год., во близина на селото Рапеш, публикувано од В. Hallmann).

Табела 26: Главна опасност за птиците и нивено значење за ИВА Мариово

Опасност	Влијание на опасноста	Најзагрозени видови
Напуштање на пасторалниот систем	високо	<i>G. fulvus</i> , <i>N. percnopterus</i> , <i>A. heliaca</i>
Фаќање, труење, ловење	високо	<i>G. fulvus</i> , <i>N. percnopterus</i> , <i>A. heliaca</i>
Внатрешни односи помеѓу различната фауна	високо	<i>A. chrysaetos</i> , <i>A. heliaca</i>
Ловење	високо	<i>G. fulvus</i> , <i>A. graeca</i>
Вадење	средно	<i>A. graeca</i>
Индустриски или комерцијални области	средно	<i>G. fulvus</i> , <i>N. percnopterus</i> , <i>A. chrysaetos</i> , <i>B. rufinus</i> , <i>A. graeca</i>
Подобрен пристап на локацијата	средно	<i>A. graeca</i>
Планинарење, алпинизам, спелеологија	ниско	<i>G. fulvus</i>

(Извор: Acrocephalus 31 (147): 181–282, 2010 doi: 10.2478/v10100-010-0009-2. Metodija Veleviski M., Hallmann, B., Grubač, B., Lisičanec, T., Stoynov, E., Lisičanec, E., Avukatov, V., Božič, L. & Stumberger, B., 2010. Important Bird Areas in Macedonia: Sites of Global and European Importance)

На теренот кој е предмет на истражување не живеат растенија кои се од посебен ендемски карактер или реликтни растителни видови кои се заштитени со закон. Забележана е главно ниска шумска вегетација, претставена со грмушести видови. Кај ниските зимзелени шуми се најзастапени некои подвидови на смреки, а повисоките шумски заедници се претставени со дабова шума. За целиот простор е карактеристична ниската тревна вегетација, која е застапена со многу различни видови растенија, кои сочинуваат цел спектар на бои. На овој локалитет досега нема евидентирано заштитени природни добра (Елаборат за класификација, категоризација и пресметка на рудните резерви на јаглен во јаглоновото наоѓалиште “Мариово”, Скопје Декември 2010).

#### 4.3.7.3. Природно наследство

Основен правен акт кој ја уредува заштитата на природното наследство е Законот за заштита на природата. Според него, систем од заштитени подрачја е направен со цел да се заштитат биолошките разноликости во нивни природни станишта, природни процеси, како и да се зачуваат абиотички карактеристики и разноликоста на пејзажот. Со прогласување на заштита на едно подрачје, тоа се здобива со статусот на природно наследство. Закон за заштита на природата ги вклучува критериумите на Меѓународна унија за заштита на природата – IUCN (UnionforConservationofNature). Категоризацијата предвидува создавање на шест категории заштитени подрачја:

- I. Строг природен резерват: Ia, Строг природен резерват (SNR): Ib, Дивина – WA (Wilderness Area).
- II. Национален парк (NP)
- III. Споменик на природа (NM)
- IV. Парк на природата (PN)
- V. Заштитен пејзаж (PL)
- VI. Повеќенаменски простор (MPA)

IVA – Дивина е единствената IUCN категорија која се уште не е воведена.

Табела 27: Број на заштитени подрачја според категории на заштита (моментална состојба)

Категорија на заштита според IUCN	Број на области	Област (ha)	% на национална територија
Стриктен природен резерват	3	11.480,73	0,45
Национален парк	3	115.713,2	4,50
Споменик на природата	57	70.423,97	2,74
Парк на природата	14	1.457,53	0,06
Заштитен предел	3	5.387,12	0,21
Повеќенаменска област	1	26.923,03	1,05
<b>Вкупно</b>	<b>81</b>	<b>231.385,60</b>	<b>9,00</b>
<b>Вкупно (со преклопувања)</b>		<b>226.087,42</b>	



## 1) МАРИОВО: ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА И ПОДРАЧЈА ПРЕДЛОЖЕНИ ЗА ЗАШТИТА

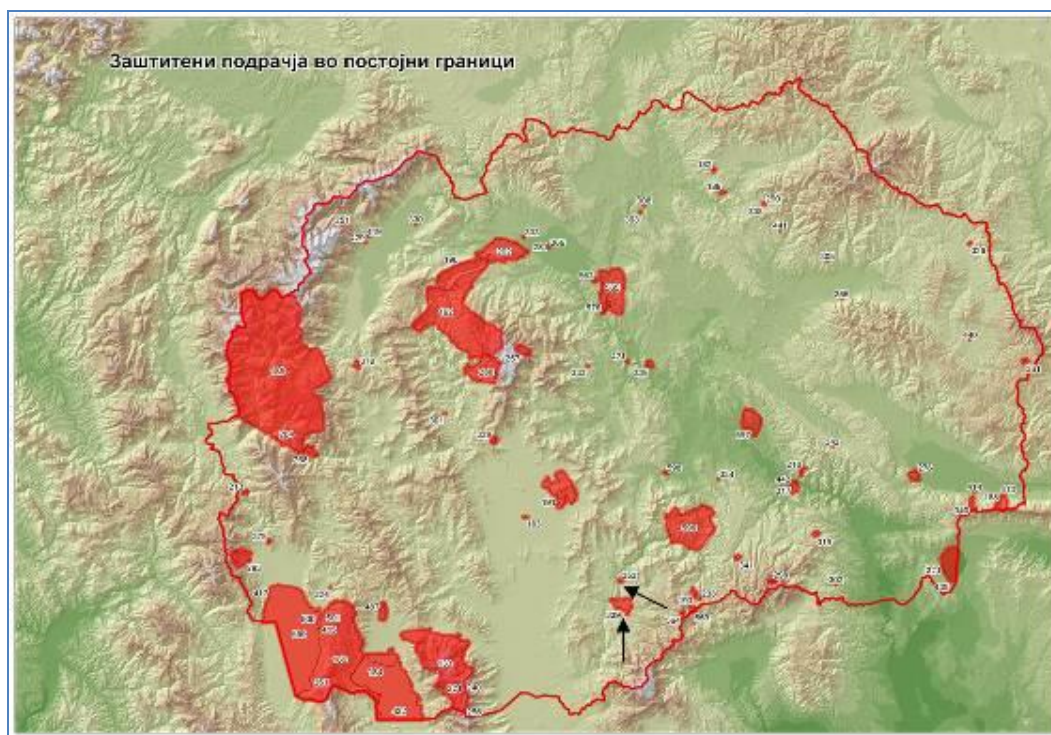
### Заштитено подрачје:

Делови од регионот Мариово имаат статус на заштитено подрачје и тоа:

- Палеонтолошки локалитет (Манастир) е под заштита како споменик на природата,
- Градешничка Река е под заштита како споменик на природата.

Табела 28: Заштитени подрачја

Број	14	44
Код	339	352
Македонско име	Градешничка Река	Манастир
Англиско име	River Gradeshnichka Reka	Manastir
Други употребени имиња	Кањон на Градешка Река	-
Стара кадегорија SP	NM	NM
Соодветна категорија според IUCN	NM	NM
Предлог за областа	Областа е предложена за вклучување во поголема област предложена за заштита (Мариово)	Областа треба да биде вклучена во поголема област предложена за заштита (Мариово)
Предложена категорија	NM	Natural rarity
Област според GIS (ha)	1132,03	35,06



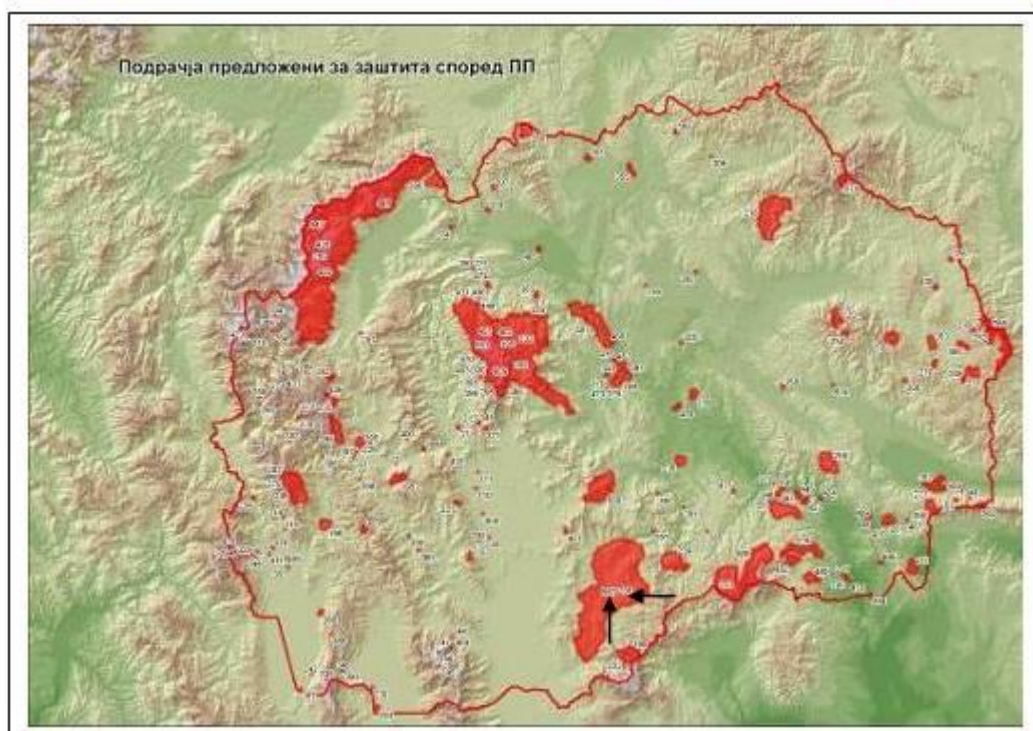
Слика 71: Карта на заштитени подрачја во Р. Македонија (моментална состојба)



Подрачја предложени за заштита во Просторниот план на Република Македонија:

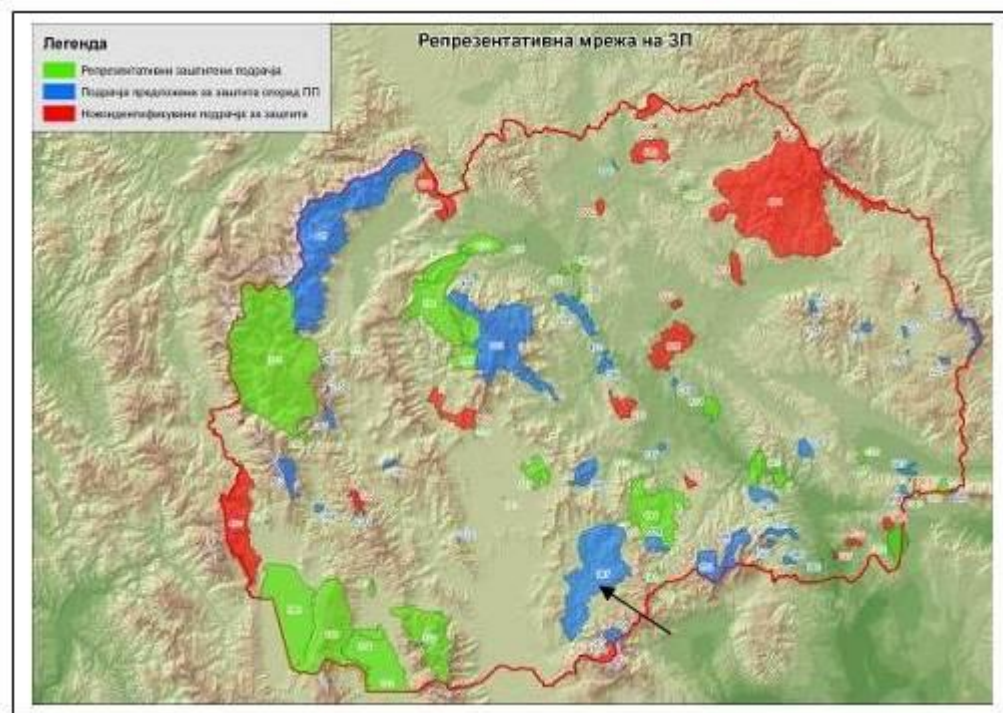
Табела 29: Подрачја предложени за заштита

Број	85	15
Код	567	288
Македонско име	Мариово	Бешиште
Англиско име	Mariovo	Beshishte
Стара кадегорија SP	n/a	NM
Соодветна категорија според IUCN	n/a	NM
Предлог за областа	Областа е репрезентативна, треба да биде заштитена	Областа треба да биде вклучена во поголема област предложена за заштита (Мариово)
Предложена категорија	PL	Природна реткост
Област според GIS (ha)	29.578,1	0



Слика 72: Карта на подрачја предложени за заштита во Просторниот план на Република Македонија

Репрезентативни заштитени подрачја



Слика 73: Мрежа на репрезентативни заштитени подрачја во Република Македонија

Табела 30: Репрезентативно подрачје предложено во Просторниот план на Р. Македонија на локацијата на рудникот

Број	21
Код	567
Македонско име	Мариово
Англиско име	Mariovo
Стара кадегорија SP	Регион Мариово
Соодветна категорија според IUCN	NM
Предлог за областа	NM
Предложена категорија	PL
Област според GIS (ha)	29.578,1

Природни реткости

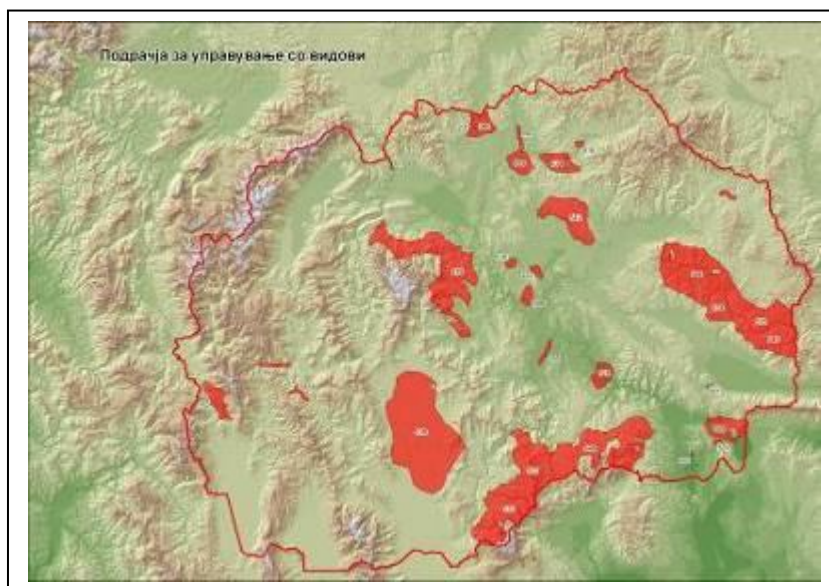
Според дефиниција од Законот за заштита на природата, природните реткости (како нова форма на заштита вон категории на заштитени подрачја) се делови од живата природа (ретки, загрозени и ендемични растителни и животински видови и нивни делови и заедници) и неживата природа (рељефни форми, геолошки профили, палеонтолошки и спелеолошки објекти, под услов нивната површина да е помала од 100ha), кои се како предмет во природата, благодарение на нивната научна, естетска, здравствена и друга важност, културна, образовна и туристичко-рекреативна природа, уживаат посебна заштита од државата.



Слика 74: Природни реткости во Република Македонија

Подрачја важни за зачувување / управување на определени видови

Во втора фаза на проектните активности, се активности насочени за развој на Репрезентативна мрежа на заштитени подрачја во Република Македонија, која ќе биде во согласност со изработениот Попис на ретки, ендемични и важни видови на флора, габи и фауна. Врз основа на меѓународно определени важни видови птици (IBA), растенија (IPA) и пеперутки (РВА), во Република Македонија се идентификувани 30 нови подрачја кои се значајни за зачувување/управување на определени видови флора и фауна и заштита на пејзажни обележја. Вкупна површина која е опфатена со овие подрачја е 314.472,76 ha. Овие подрачја не се предложени за ниту една од 6 категории за заштита, но би требало да бидат вклучени во релевантни плански документи или секторски стратегии за користење на земјиштето.



Слика 75: Подрачја кои се важни за зачувување / управување на определени видови



## 2) МЕЃУНАРОДНО ВАЖНИ ПОДРАЧЈА

Меѓународно важни подрачја се: важни подрачја за птици – IBA (21 подрачје), важни подрачја за растенија – IPAs (42 подрачја), Главни подрачја за пеперутки – PBAs (8 подрачја), како и подрачја кои се вклучени во Рамсарски попис (2 подрачја: Преспанско и Дојранско Езеро), во UNESCO попис на светско природно и културно наследство (определени подрачја на Охридска регија) и Маркови Кули и Слатино, кои се на Работна листа и Emerald мрежни постојки (35 подрачја).

Во продолжение се наведени само меѓународно важни подрачја кои се во близина или на локација на рудникот.

### Подрачја важни за заштита на растенија

IPAs се идентификувани според три посебни критериуми кои можат да се применат на глобално ниво: А – загрозуени видови, В – ботаничко богатство, С – загрозуени станишта.

Критериум А – место кое содржи значајна популација од еден или повеќе видови, кои се од интерес за глобална или регионална заштита. Критериумот А содржи четири подкритериуми:

A(i) – место кое содржи глобално загрозуени видови,

A(ii) – место кое содржи регионално загрозуени видови,

A(iii) – место кое содржи национални ендемски видови кои на се опфатени во A(i) или во A(ii),

A(iv) – место кое содржи приближно ендемски или ограничен распон на видови, кои на се опфатени во A(i) или во A(ii).

Критериум В – место кое има исклучително богата флора во регионален контекст, во однос на биогеографски зони.

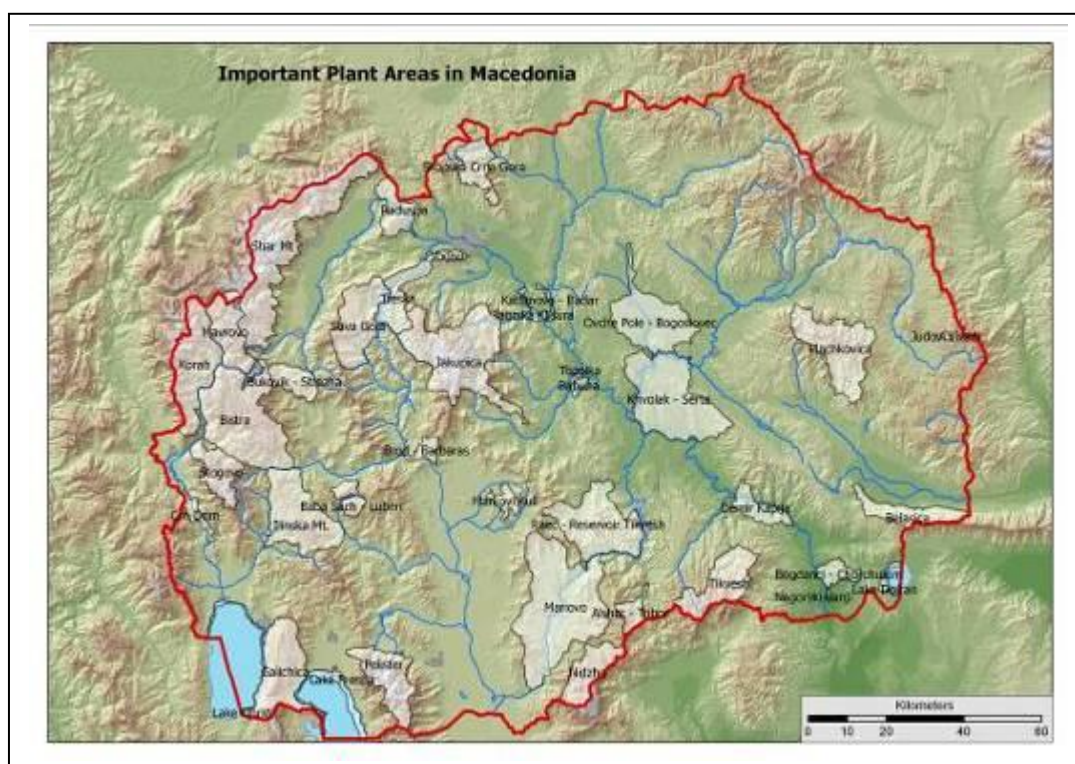
Критериум С – место кое е извонреден пример на станиште или растителен вид од глобално или регионално значење. Критериумот С содржи два подкритериума:

C(i) – приоритетно загрозуени станишта,

C(ii) – загрозуени станишта.

Табела 31: Подрачја важни за заштита на растенија (IPA) во Република Македонија

Број	20
ID	51
Име	IPA Мариово
Критериум	IPA(Aii); IPA(Aiii); IPA(Aiv); IPA(Ci);IPA(Cii)
Година на назначување	2004
Област (ha) GIS	57.408,52
Централно X	559070
Централно Y	4556484
Висина min	291
Висина max	1.641



Слика 76: Подрачја важни за заштита на растенија во Р. Македонија

Подрачја важни за птиците во Мариово (IBA)

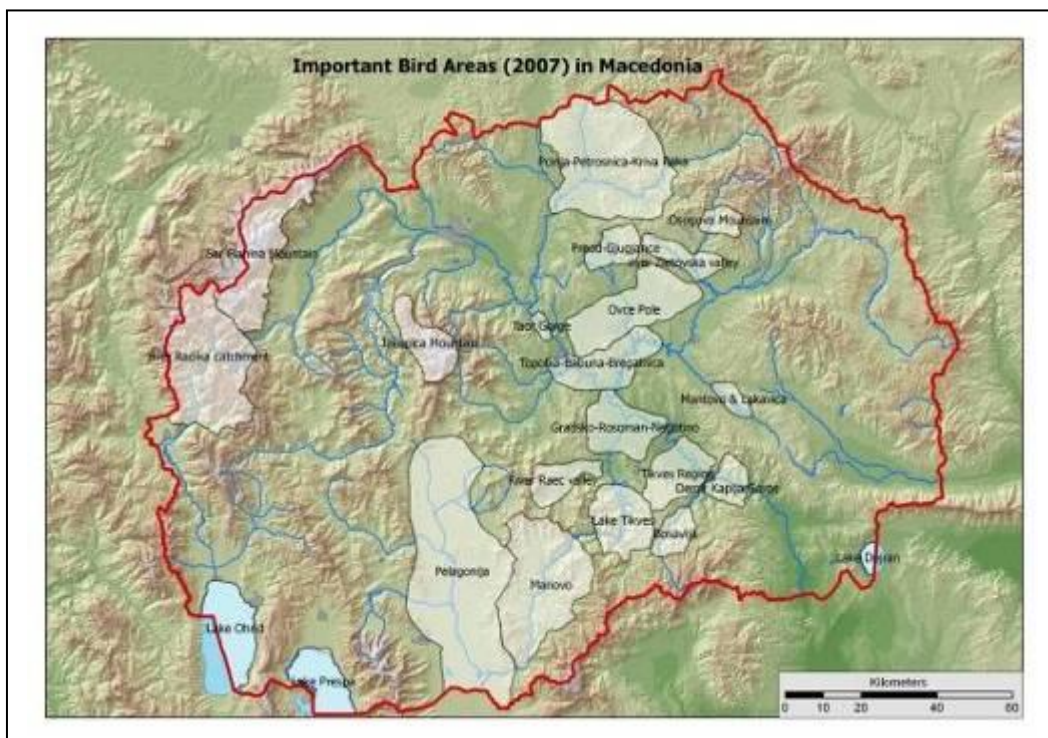
The IBA – див свет – е единствената IUCN категорија која се уште не е претставена.

Првиот IBA инвентар за територијата на Европа е објавен во 1989 год, а Македонија беше вклучена како дел од бивша Југословенска република. Идентификувани се 10 IBAs кои опфаќаат 2709 km<sup>2</sup> (10% од територијата на земјата).

Со промена на статусот на конзервација на некои од видовите (посебно Egyptian Vulture, Neophron percnopterus и Roller Coracias garrulus) како глобално загрозени видови, (IUCN 2007) но исто така поради зголеменото познавање за распространетоста на популацијата и статусот на други претходно препознатливи загрозени видови (посебно Lesser Kestrel, Falco naumanni и Imperial Eagle, Aquila heliaca и т.н.), нов предлог за IBAs во Македонија е подготвен (Велевски, необјавено) и поднесен до BirdLife International во 2007 на одобрување. Овој предлог вклучува 22 градови, опфаќа 6806,25 km<sup>2</sup> или 26,5% од територијата на Македонија. Новите IBAs во Македонија се одобрени од страна на BirdLife International во декември 2010 год.

Табела 32: Подрачја важни за птиците (IBA) во Република Македонија

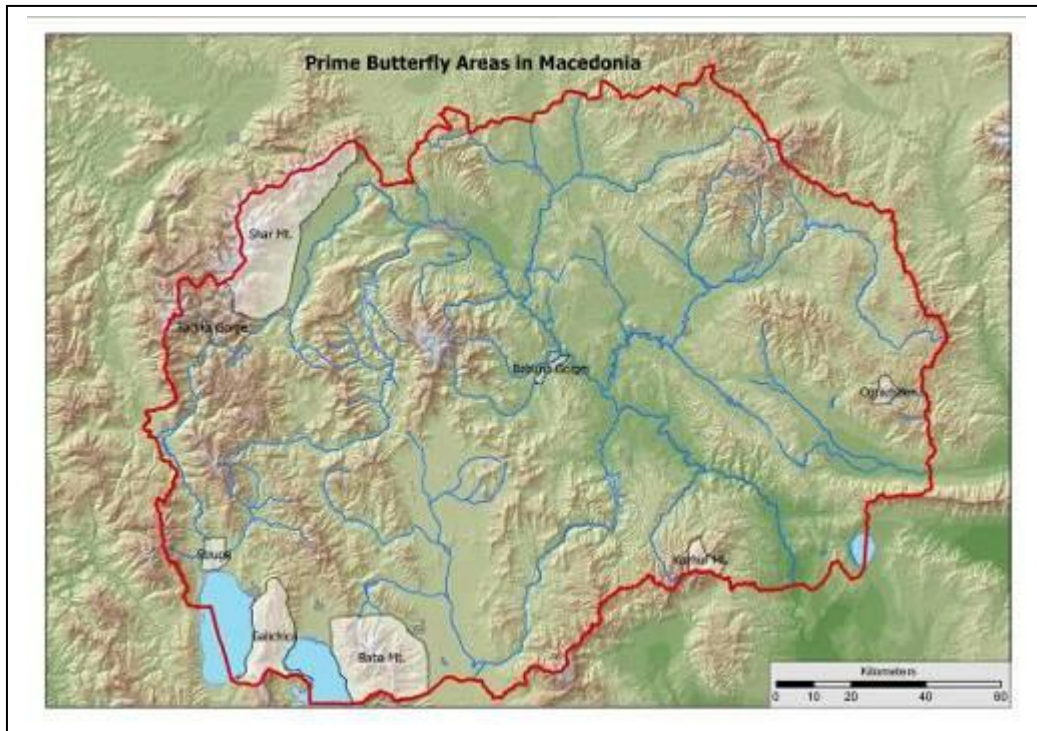
Број	11
ID	30
Име	Mariovo
Критериум	IBA A1; IBA A3; IBA B2
Година на назначување	2010
Област (ha) GIS	65.529,46
Централно X	558976
Централно Y	4556960
Висина min	312
Висина max	1.641



Слика 77: Мапа на IBA предлог во Р. Македонија – 2007 год, 2010 год.



Најважни области на пеперутки



Слика 78: Најважни области на пеперутки во Македонија

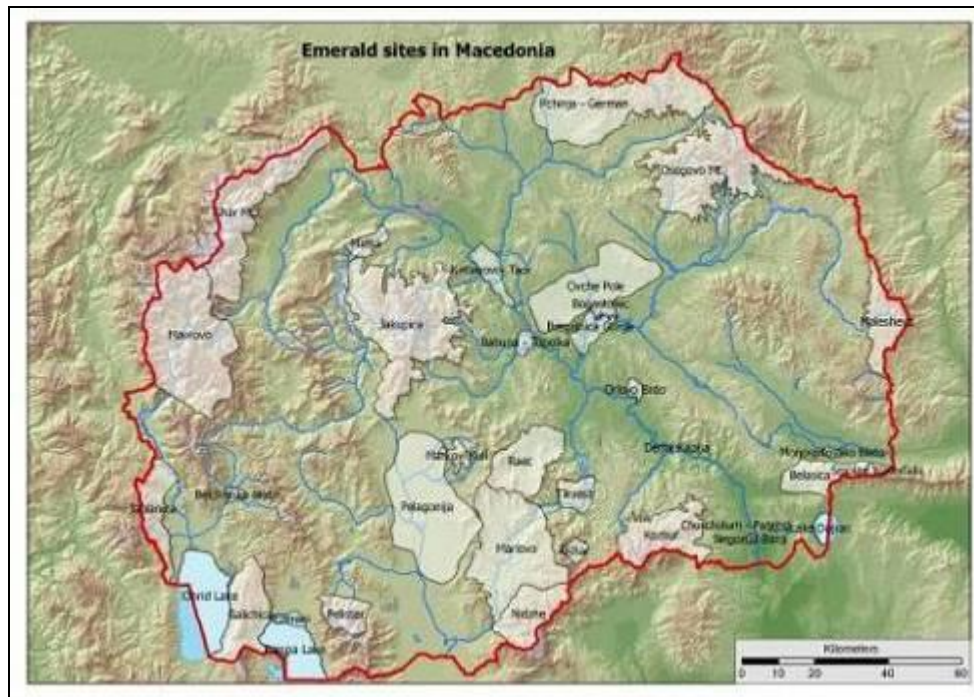
Национална Емералд мрежа

Емералд мрежата, претставува мрежа на области со специјален интерес на заштита (ASCI) определена со цел да ги заштити мрежите на природни хабитати. Се развива на територијата на земјите членки на Бернската конвенција (Конвенција за заштита на Европскиот див свет и природните живеалишта).

Во Република Македонија, 35 локации кои се од интерес на конзервација се идентификувани, елаборирани и поднесени во Секретаријатот на Бернската конвенција како Национална емералд мрежа.

Табела 33: Емералд области во Македонија

Број	19
ID	121
Име	MK0000032
Критериум	Мариово
Година на назначување	2008
Област (ha) GIS	58.683,25
Централно X	560728
Централно Y	4558406
Висина min	310
Висина max	1.805



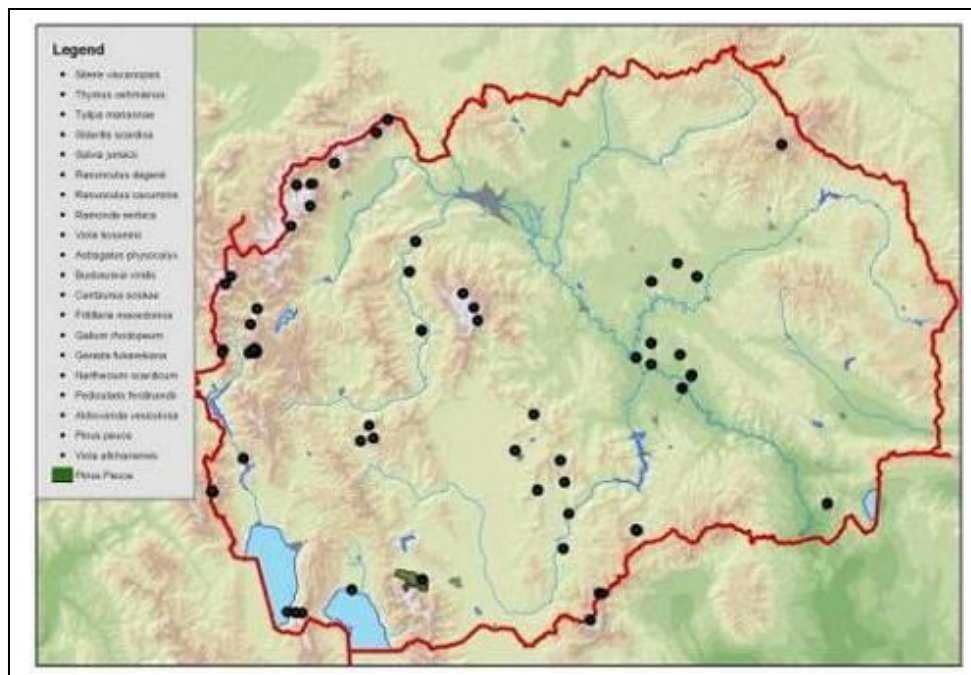
Слика 79: Национална емералд мржа.

### 3) ИЗБРАНИ РЕТКИ, ЕНДЕМИЧНИ И ЗНАЧАЈНА ВИДОВИ НА ФЛОРА, ГАБИ И ФАУНА

Наведени се само оние видови кои се во близина или на самата локација на рудникот

#### Високи растенија

Околу 3.700 видови на високи растенија се присутни во Република Македонија. Вкупно 20 растенија се избрани.

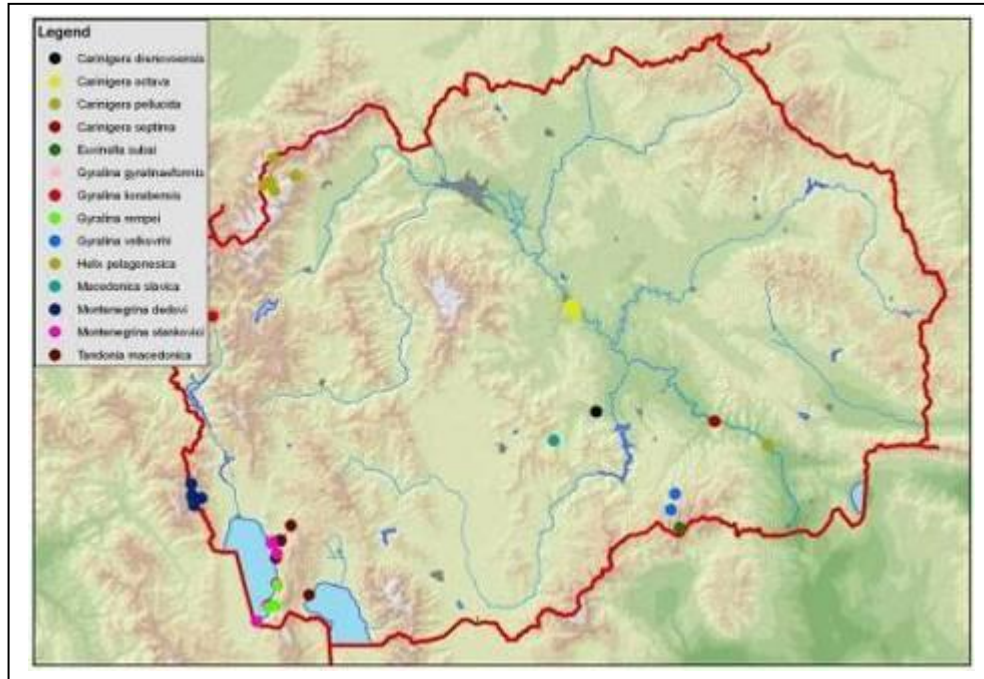


Слика 80: Мапа на распространетост на избрани видови на растенија во Р. Македонија

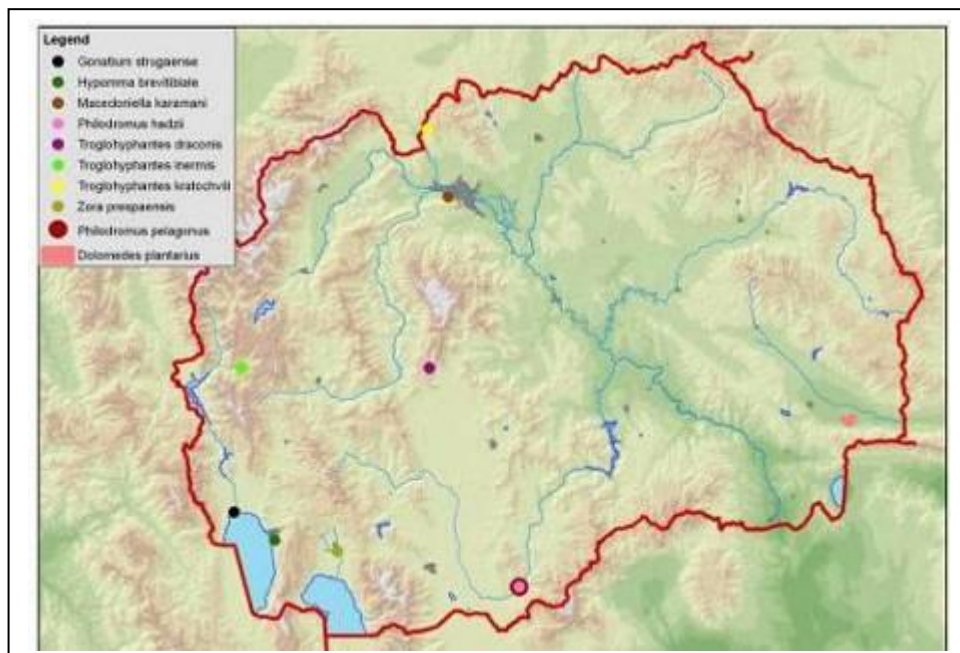


### Безрбетници

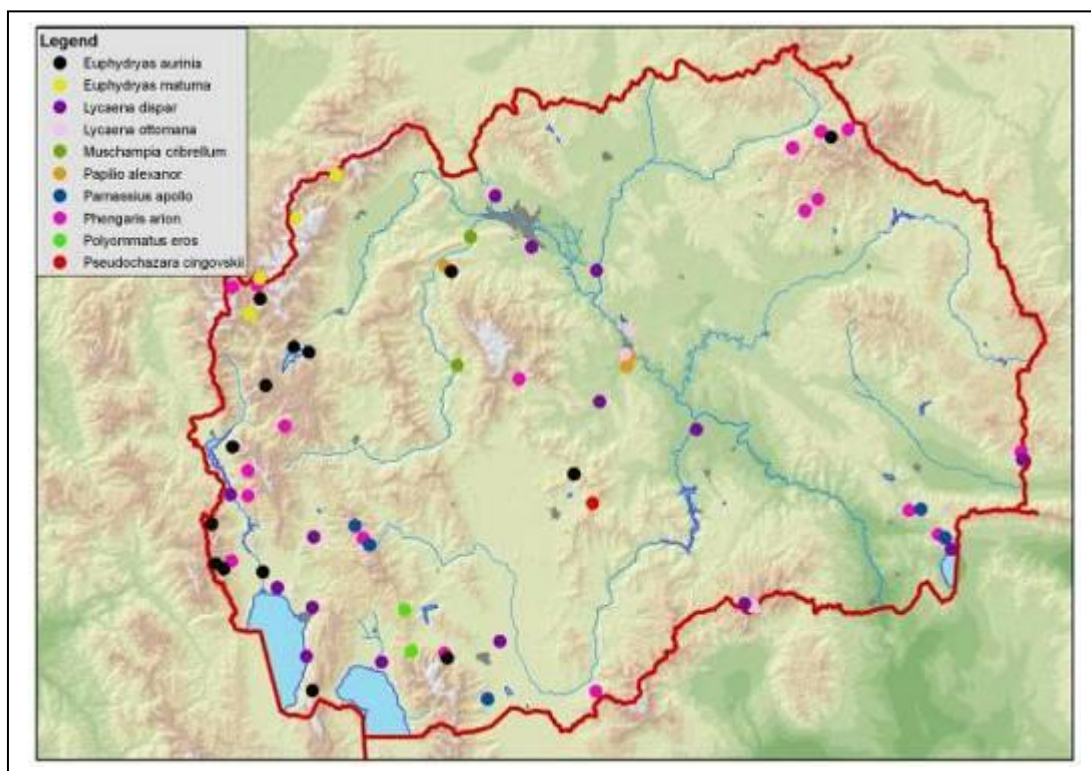
Подетално се анализирани следниве групи на безрбетници: полжави, пајаци, скакулци, вилински коњчиња, пеперутки, земјени бубачки, како и видови на подземна фауна од различни групи кои се од областа на Р. Македонија избрани се 134 видови.



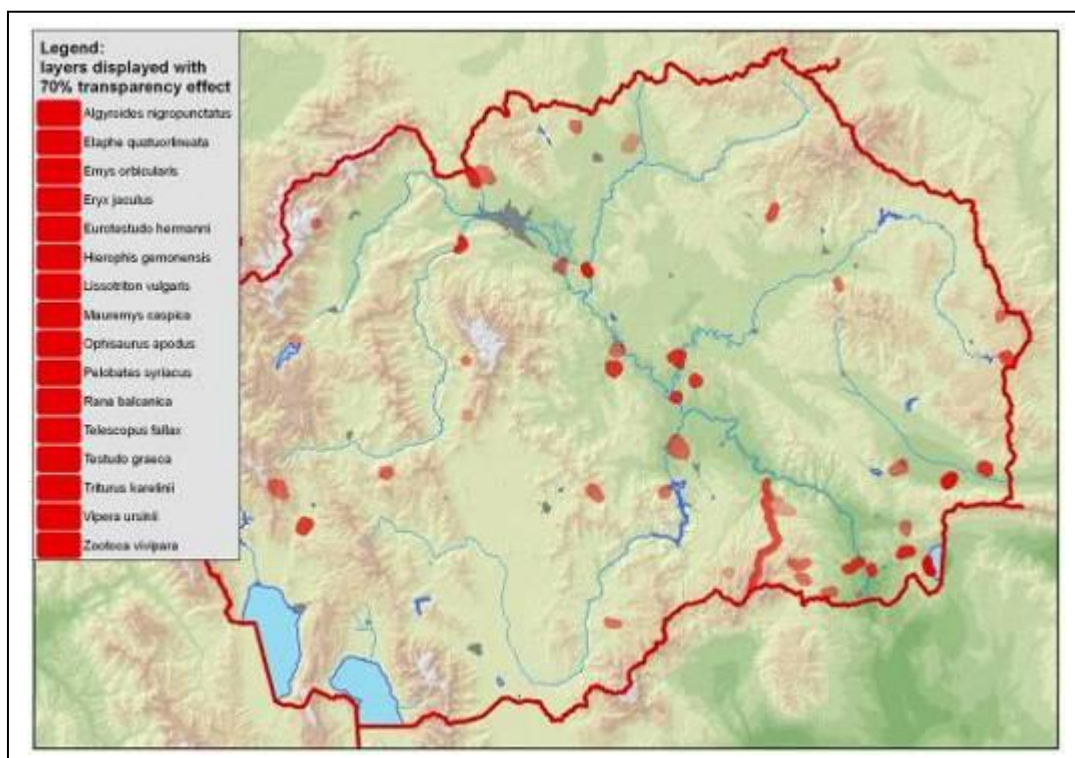
Слика 81: Мапа на распределба на избраните видови на полжави во Р. Македонија



Слика 82: Мапа на распределба на избрани видови на пајаци во Македонија



Слика 83: Мапа на распределба на избрани видови на пеперутки во Р. Македонија

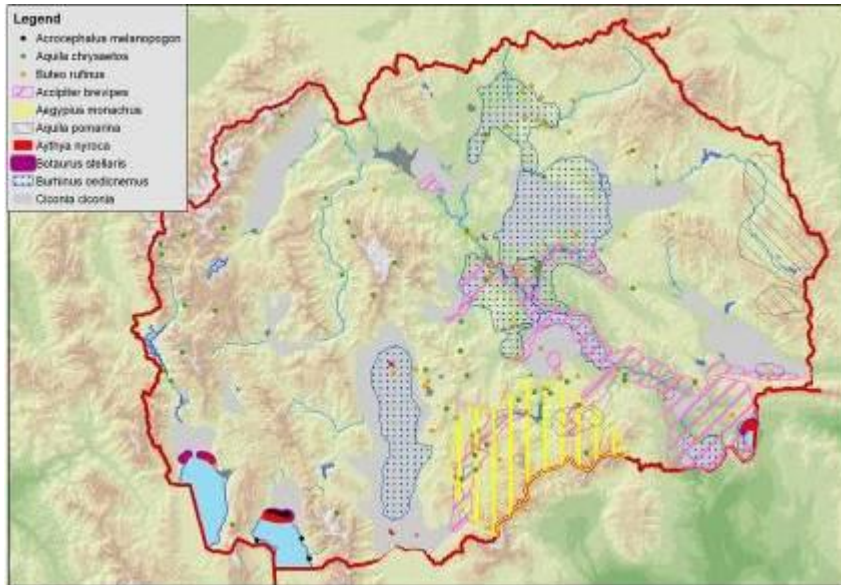


Слика 84: Мапа на распределба на избрани видови на жаби и влекачи во Р. Македонија



## Птици

Од вкупно 334 видови на птици кои се присутни во Република Македонија, избрани се 42 видови.



Слика 85: Мапа на распределба на избраните видови на птици во Р. Македонија.

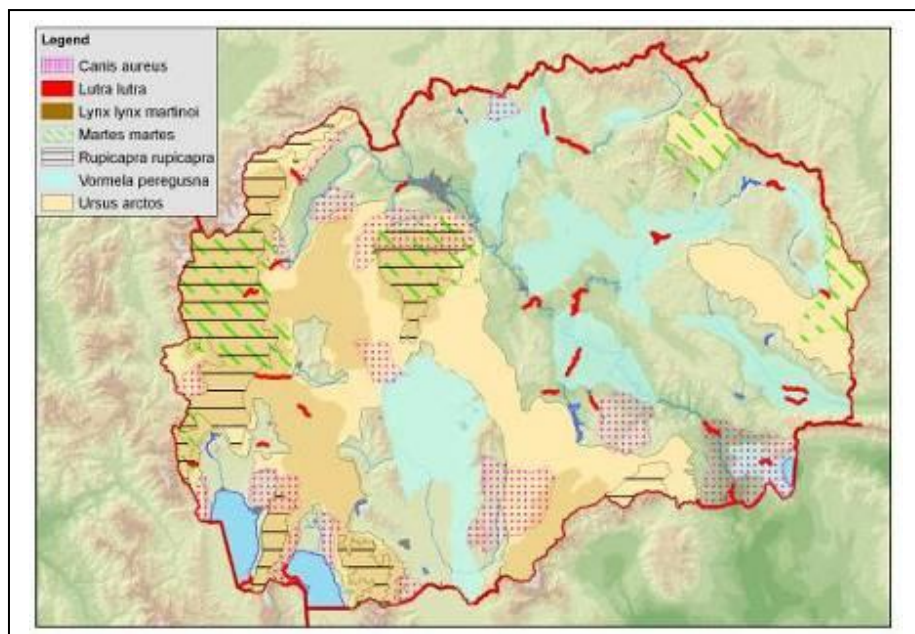


Слика 86: *Aegypius monachus*  
(<http://www.vertebraDOSibericos.org/aves/aegmon.html>)

Подрачјето на рудникот е дел од територијата на *Aegypius monachus*.

## Цицачи

Од вкупно 82 видови на цицачи присутни во Република Македонија избрани се 13 микро-цицачи и 7 макро-цицачи.

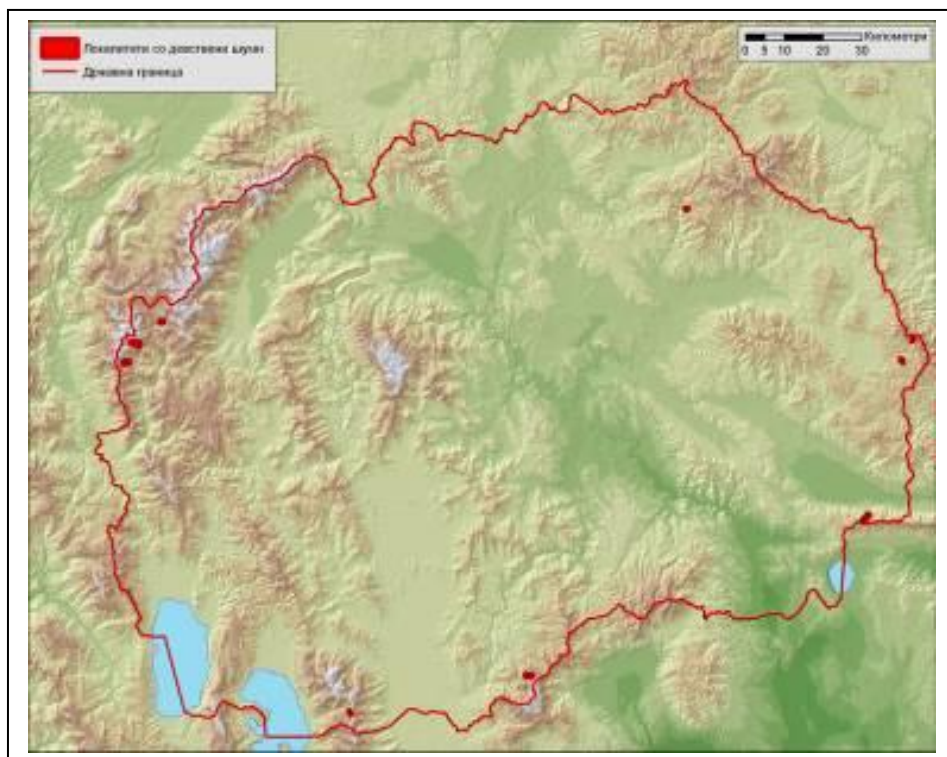


Слика 87: Мапа на распределба на избрани видови на цицачи во Р. Македонија



Подрачјето на рудникот е дел од територијата на *Canis aureus* и *Ursus arctos*.

### Стари шуми



Слика 88: Мапа на распределба на идентификувани видови на стари шуми во Р. Македонија

(Извор: GIS сектор, МЖСПП, 2008 год.)

### Ретки и загрозени заедници

Ретки и загрозени заедници во Мариово (Теснец на Црна река) се: assn. *Sclerantho-Biserruletum pelecinae*. (Извор: Стратегија за биодиверзитет и акционен план на Република Македонија, Скопје 2004 год.). Оваа заедница е на растојание поголемо од 2 km од областа на влијание на рудникот за јаглен - во близина на Црна река.

Табела 34: Ретки и загрозени заедници во Мариово

Заедница	Локација	Тип на опасност
assn. <i>Sclerantho-Biserruletum pelecinae</i>	Мариово: Теснец на Црна река	Изградба на вештачки резервоар

### Ендемични видови

Во теснецот на Црна река во близина на Мариово има ендемични видови на *Silene raeoniensis*. Типот на опасност: Со планираната конструкција на хидроелектраната Чебрен во теснецот на Црна река во близина на Мариово, голем број од ендемичните видови на *Silene raeoniensis* ќе бидат покриени со вода (Национална Студија за биодиверзитет на Република Македонија).

#### 4.3.9 БУЧАВА И ВИБРАЦИИ

Законска регулатива – хармонизирана со ЕУ. Еден од основните елементи за постигнување на високо ниво на заштита на животната средина е заштита од бучава. За да се одржи нивото на бучава во животната средина во граничните вредности, потребно е таа редовно да се следи и да се мерат нејзините вредности. Дефинирани се четири гранични подрачја според степенот на заштита од бучава, чија крајна цел е заштита на здравјето на населението. Легислативата за заштита од бучава во животната средина се базира на Законот за заштита од бучава во животната средина, објавен во Службен весник на РМ бр.79/07, Правилник за примена на индикаторите за бучава, дополнителни индикатори за бучава, начинот за мерење на бучавата и методите за оценување со индикаторите за бучава во животната средина (Сл. Весник на РМ бр.117/08) и Правилник за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина (Сл. Весник на РМ бр. 147/08).

Гранични вредности на бучава се определуваат според Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина (Сл весник на РМ бр.147/08).

Табела 35: Четири подрачја според степенот за заштита од бучава

Подрачја според степенот за заштита од бучава	$L_d$ dB(A)	$L_v$ dB(A)	$L_n$ dB(A)
I. подрачје	50	50	40
II. подрачје	55	55	45
III. подрачје	60	60	55
IV. подрачје	70	70	60

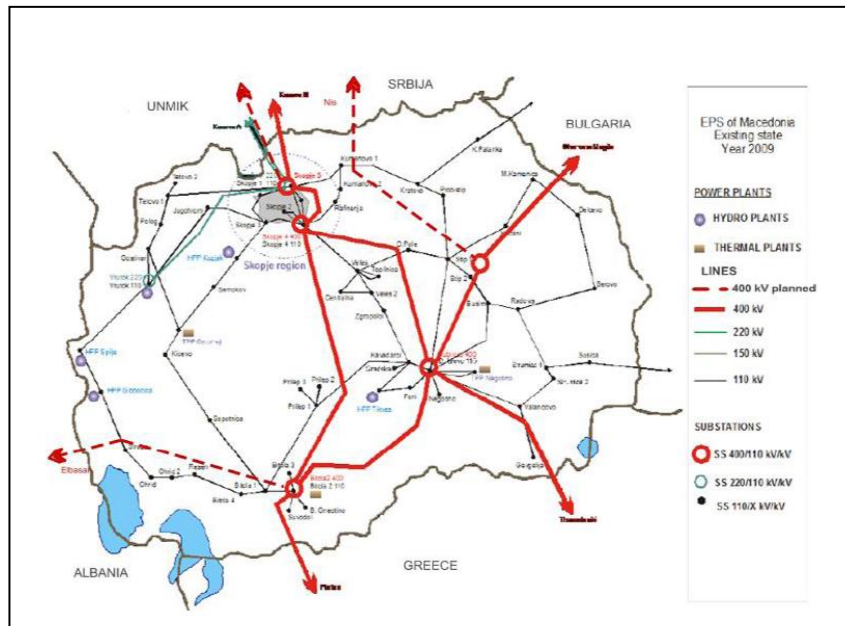
$L_d$  – ден (период од 7 - 19 h)

$L_v$  – вечер(период од 19 – 23 h)

$L_n$  – ноќ(период од 23 – 7 h)

Во моментот нема значителни извори на бучава и вибрации во анализираното подрачје, со оглед на фактот што областа е слабо населена и без индустриски активности и сообраќај со поголем обем. Единствен извор на бучава се секојдневните активности на населението во земјоделието и сточарството и локалниот сообраќај.

#### 4.3.10 ИЗВОРИ НА ЕЛЕКТРОМАГНЕТНО ЗРАЧЕЊЕ



Слика 89: Траси на далноводите во Р. Македонија

Во крајниот јужен дел на подрачјето планирано за изградба на рудникот поминува 400 kV далновод за пренос и дистрибуција на електрична енергија Битола – Дуброво.



Слика 90: Постоечки далновод  
(Фото: J. Flis, април 2012).

Далноводот поминува од јужната страна на истражниот простор, со правец на протегање запад-исток и три промени на правецот на протегање. Во анализираниот простор има 26 електрични столба, а карактеристични се столбовите кај кои се менува правецот. Координати на карактеристичните столбови се:

Столб бр.	X	Y
2	4.557.200	7.561.250
4	4.556.880	7.561.800
11	4.556.420	7.564.550
12	4.556.480	7.565.000
19	4.556.700	7.569.720
26	4.557.700	7.572.650

#### 4.3.11. УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

Најголем дел од отпадот кој го продуцираат граѓаните на општина Прилеп завршува на депонијата за отпад Алинци. Депонијата не е изградена согласно прописите на законската регулатива, а со неа стопанисува Јавното комунално претпријатие “Комуналец” од Прилеп. Во општината не постои интегриран систем за организирано селектирање и собирање на отпад и неговото повторно употребување. Посебен третман на цврстиот комунален отпад не се врши, освен делумно одделување на PET амбалажа на самата депонија, како и постоење на определени пунктови (зелени острови) на кои може да се одложи PET амбалажа и стара хартија. Организираноста на процесот на управување со отпад не е на завидно ниво и се одвива вон стандардите за една депонија. Депонијата не задоволува градежни стандарди и претставува жариште кое ја загадува животната средина.

(Извор: Извештај за стратегиска оцена на Генерален урбанистички план на општина Прилеп врз животната средина.)

Во Република Македонија единствено депонијата во Скопје одговара на критериумите од EU Directive on landfills.



Слика 91: Општински депонии

(Извор: Национален план за управување со отпад, 2011)

Во областа на планираниот рудник Мариово и во неговата близина нема стопански објекти, освен два каменоломи. Областа е многу ретко населена. Во моментот се создава само комунален отпад. Најблиска депонија за отпад е во Прилеп.

Во селата во близина на локација на планираниот рудник (Витолиште, Бешиште, Полчиште, Манастир) не постои организирање и легално одлагање на отпадот. Така, во селото Витолиште и неговата околина, каде живеат околу 80 луѓе, има многу фрлен отпад во самата населба и во нејзината околина.



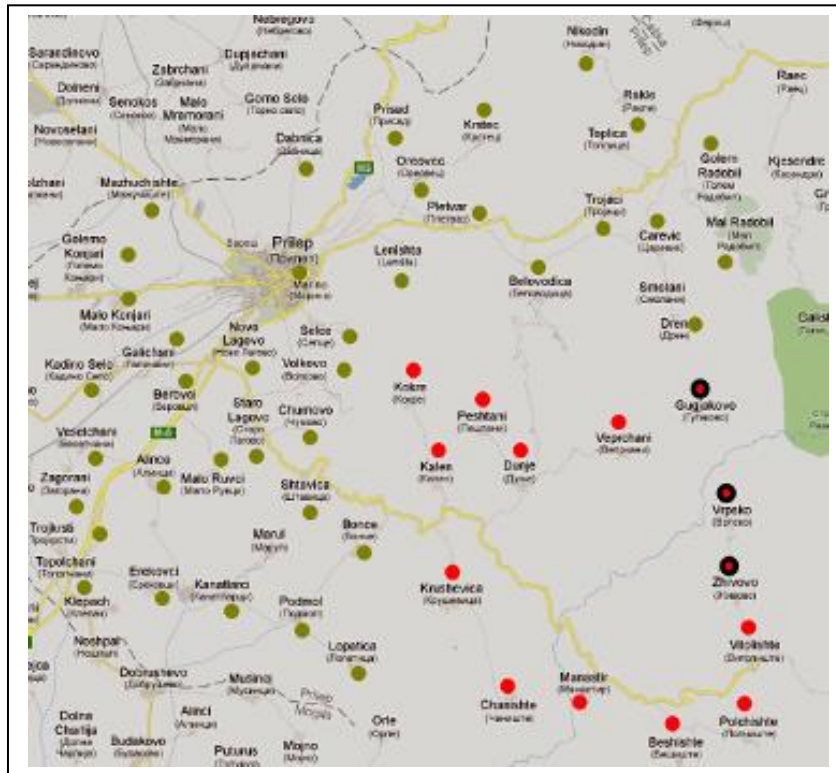
Слика 92 и Слика 93: Фрленото губре покрај реката Сидорка во с. Витолиште (Фото: Z. Ravšek, април 2012).



#### 4.3.12. СОЦИЈАЛНО – ЕКОНОМСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

##### 4.3.12.1. Демографски карактеристики

Со своите карактеристики, делување и работа, населението е носител на развојот на определено подрачје.



- Населби на бившата општина Витолиште (Прилепски дел на областа Мариово)
- Населби на бившата општина Витолиште во кои, според пописот од 2002 година веќе немало остојани жители
- Населби во денешната општина Прилеп

Слика 94: Населби во општина Прилеп

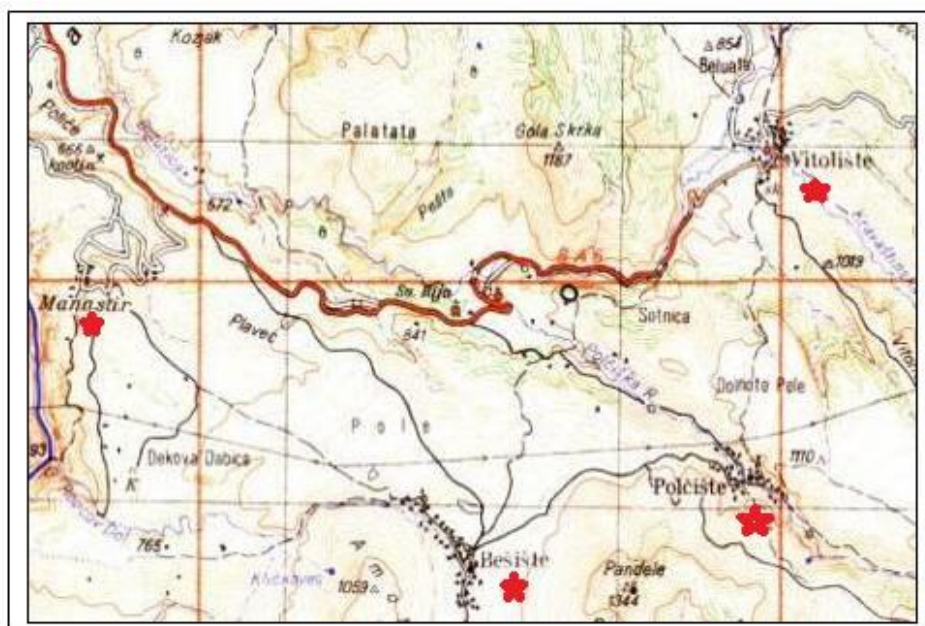
Поширокото истражно подрачје (поранешна општина Витолиште) припаѓа на општина Прилеп, која со површина од 1.194,44 km<sup>2</sup> и број на жители – 76.000, е на второ место, од деветте општини во Пелагонискиот регион. Опфаќа 14 населби: Бешиште, Вепрчани, Витолиште, Дуње, Кален, Кокре, Крушевица, Манастир, Пештани, Полчиште, Чаниште, Врпско, Гујаково и Живово, во кои според податоци од пописот на населението од 2002 година живееле нешто помалку од 500 жители. Во три населби: Врпско, Гујаково и Жидово немало население.

Потесното истражно подрачје опфаќа четири населби: Витолиште, Бешиште, Полчиште и Манастир. Според пописот од 2002 година во овие населби живееле околу 230 луѓе, а според наша проценка, на теренот ги има само околу 110.

Табела 36: Население, домаќинства и станови според пописот (2002 год.) и наша проценка (2012 год.)

Населено место	Население во 2002	Население во 2012 <sup>1)</sup>	Домаќинства 2002	Станови 2002
Бешиште	22	20	12	152
Пчиште	31	10	15	30
Витолиште	170	80	83	195
Манастир	4	2	2	24
<b>Вкупно</b>	<b>227</b>	<b>112</b>	<b>112</b>	<b>401</b>

<sup>1)</sup> наша проценка



Слика 95: Потесно истражно подрачје (Витолиште, Бешиште, Полчиште, Манастир\*)

Од податоците се гледа дека станува збор за подрачје со силно изразена депопулација која трае повеќе десетици години. Неповолните социоекономски услови биле главна причина за иселување на „младо“ население, што се одразило (и се уште трае) на речиси нултата стапка на наталитет и висока стапка на морталитетот, брзото стареење на населението што довело до драстично намалување на бројот на населението. Само во последните десетина години бројот на населението е повеќе од преполовен.



Слика 96: Силната депопулација се гледа и во се поголемиот број празни куќи.  
(Фото: Z. Pavšek, Полчиште Април, 2012)

#### 4.3.12.2. Стопански дејности и искористеноста на земјиштето

Главна и најочигледна последица на депопулацијата е тоа што во типично руралното подрачје останува да живее само постаро население. Без големи промени во форма на економски импут, депопулацијата ќе добие поголеми размери. Помалку од 10 % од населението е помладо од 40 години, додека просечната старост се приближува до 70 години. Според статистички податоци, од формален аспект 90 % од населението е економски неактивно. Оние кои се активни (а и неактивните) се занимаваат со земјоделие, сточарство и пчеларство. Секундарен, терциерен и квартален сектор практично не постои. Некои од луѓето одат на сезонска работа во Грција.



Слика 97: Пчеларство (повеќе од 200 кошници) е една од позначајни дејности (Фото: Z. Ravšek, Полчиште, Април 2012)

Подрачјето има предиспозиции за развој на определени видови на туристичка дејност (специфична природа, природни и културни богатства ...), меѓутоа, освен верскиот туризам (продажба на сувенири) не постојат други туристички активности.



Слика 98: Рекреативни патеки во близина на Витолиште



#### 4.3.12.3. Сообраќај, комуникации и останата инфраструктура

Пристапот од подрачјето е по локалниот асфалтен пат кој го поврзува Прилеп со Витолиште. Останатите локални патишта не се асфалтирани и се наоѓаат во многу лоша состојба, така да е отежнат транспортот, кој некаде е можен само за теренски возила. Густина на сообраќајот е многу мала, затоа што патиштата ги користи само локално население.



Слика 99: Финансирање на изградба на водоводот од Светска банка и Министерство за финансии (Фото: Z. Ravšek, Април, 2012)



Слика 100: Финансирање на изградба на локален пат до с. Манастир од страна на Европска Заедница (Фото: J. Flis, Април, 2012)

Од постоечка инфраструктура, селата имаат електрична струја, но немаат канализација. Во селото Витолиште и делумно во Бешиште е изграден водовод, додека во селата Полчиште и Манастир нема водовод.

Во повеќето места (Манастир, Бешиште, Витолиште) се водени разговори со локалното население. Резултати од анкетата се дадени во табела 37:

Табела 37: Анкетирање и разговори со локалното население

Аспекти од извршеното анкетање / село	Манастир	Бешиште	Витолиште
Податоци за демографија, традиционални вештини, извори на приход за живот во рамките на областа опфатена со студијата	Тука живеат само два монаси. Го обновуваат манастирот, се занимаваат со пчеларство и козарство (производсво на сирење)	30 жители – сите се пензионери, деца нема, тројца се занимаваат со овчарство	80 жители. Се занимаваат со сточарство, пчеларство, производство на тутун. Никој не оди на работа во Прилеп
Состав и големина на семејства	Два монаси	Нема млади луѓе	10 луѓе на возраст до 40 години
Статус на образование	Монаси	Нема млади луѓе што посетуваат неко школо	1 ученик и 2 наставника
Информации за	Одредена земја им е	Никој не ора. Само	Приватна и државна

Аспекти од извршеното анкетање / село	Манастир	Бешиште	Витолиште
состојбата со земјоделието	доделена/вратена од државата. Дел се обработува, останатото земјиште се користи за пасење, а потоа за производство на сирење. Се занимаваат и со пчеларство	се занимаваат со градинарство	сопственост. Се занимаваат со сточарство, пчеларство и производство на тутун
Вработување	Два монаси	Само пензионери	Никој не оди на работа, сите работат земјоделство или сточарство
Перцепција на анкетираните за предложениот проект за рудникот	За проектот, ако нема влијание врз природата	За проектот, имаат надеж дека во селото ќе се врати животот	За проектот, вработување за луѓето, во селото ќе се врати животот, ќе имаат подобро комунално уредување
Податоци за историски, културни и места со еколошко значење во центарот и заштитната област	Манастир од 11 век, заштитен историски споменик	-	Во близина се дава манастира: Свети Илија и Свети Димитрија
Здравствен статус на население во областа на заштита	Генерално – луѓето немаат некои посебни болести. Луѓето умираат од старост	Генерално – луѓето немаат некои посебни болести. Луѓето умираат од старост	Генерално – луѓето немаат некои посебни болести. Луѓето умираат од старост

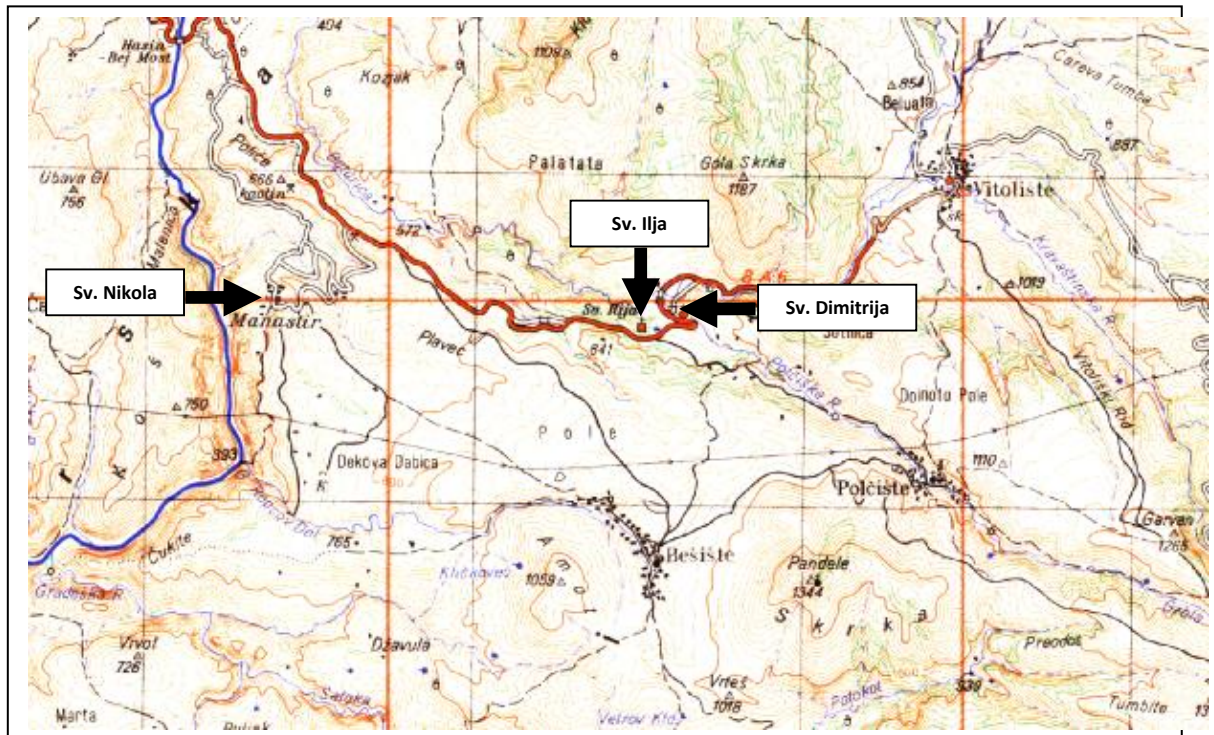
#### 4.3.13. СПОМЕНИЦИ НА КУЛТУРАТА

Според општата законска дефиниција, како природни реткости се сметаат: движни и недвижни делови и предмети на живата и неживата природа, кои поради своите научни, естетски, здравствени и други вредности, култура, образовно-воспитна и туристичко-рекреативна функција, како културни добра се под посебна заштита на општествената заедница.

Врз основа на собраните податоци, може да се рече дека во непосредна близина на истражуваниот локалитет на јаглоновото наоѓалиште Мариово постојат неколку значајни недвижни културни добра.

На наведениот терен постојат два манастири: Св. Димитрија и Св. Илија, кои се реставрирани и обновени во XIX век, а датираат од многу поодамна.





Слика 101: Локации со културно наследство – манастири во близина на планираниот рудник

### Манастир Свети Илија

На иницијатива на Стале Чешелков од село Полчиште, Мариовско и со помош на сето Мариовско население, во 1870 година се поставени темелите на манастирот посветен на Свети Илија, чија изградба завршила по две години, во 1872 година.

Откако завршила изградба на манастирската црква, биле повикани мијачките зографи од селото Тресонче на чело со Аврам Дичов – син на познатиот и легендарен Дичо Зограф.





Слика 102: Манастир Свети Илија  
(Фото: Z. Ravšek, Април 2012)



Слика 103: Забележливи пукнатини на ѕидовите на манастирот Св. Илија  
(Фото: J. Flis, Април 2012)

Манастирот е изграден во живописните предели на Мариово, непосредно до селото Мелница, кое денес не постои заради иселување на нејзините жители. Манастирот е изграден покрај реката Бутурица и патот кој води за селата Витолиште, Полчиште и Бешиште. Поради природните убавини, чистиот воздух и питката планинска вода, овој манастир бил омилено место за одмор и летување на Пелагонискиот митрополит Григориј.

### Манастир Свети Никола, село Манастир

На околу 50 километри од Прилеп, во пазувите на славното прилепско Мариово, блеска со својата духовна убавина манастирот посветен на Св. Никола, во кој од пред неколку години е обновен монашкиот живот.

Манастирот е подигнат на широко карпесто плато, а на стотина метри западно од црквата почнува големиот кањон на Црна Река. Црквата „Св. Никола“ во Манастир е значаен споменик на културата од византискиот период, која содржи извонредни фрески, какви што се „Св. Богородица со ангелите“ и „Св. Никола“, изработени во првиот период од византиското владеење. Ваквиот тип сликарство е многу редок и е застапен само во црквата во Курбиново и во „Света Софија“ во Охрид.



Слика 104: Обнова на културното наследство  
(Фото: Z. Pavšek, Април 2012)





Слика 105: Манастир Свети Никола  
(Фото: Z. Ravšek, Април 2012)

### Манастир Свети Димитрија



Слика 106: Манастир Свети Димитрија  
(Фото: Z. Ravšek, Април 2012)



Како споменици на природата можеме да ги посочиме и карактеристичните геоморфолошки форми, како атрактивни туристички локации, кои во иднина треба да бидат заштитени како природни богатства.



Слика 107: Карактеристични форми на природата  
(Фото: Z. Ravšek, Април 2012)

(Извор: Елаборат за заштита на животната средина – јагленово наоѓалиште "Мариово", <http://www.itarpejo.org>).



## 5.0 ОПИС НА МОЖНИТЕ ЗНАЧАЈНИ ВЛИЈАНИЈА НА ПРОЕКТОТ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

### 5.1. ВОВЕД

Во контекст на разгледувањата на проблемите со животната средина потребно е да се согледаат сите аспекти на животната средина како и да се идентификуваат, анализираат и вреднуваат сите можни негативни влијанија на предложениот проект врз животната средина. Спрема траењето, можните значајни влијанија на рудникот врз животната средина можат да се поделат на:

- влијанија при отворање на рудникот,
- влијанија за време на работа на рудникот (оперативна фаза)
- влијанија при затворање на рудникот

Влијанијата се разгледуваат и во случај на вонредни состојби и незгоди. Отворањето и работата на рудникот може да предизвика деградација на животната средина, зголемување на степенот на загадување на водата, воздухот и почвата, пореметување на природните екосистеми, објекти од културно и природно значење и др. Можно е да дојде и до конфликт кој ќе се манифестира низ однос спрема постојната животна средина, луѓето, населението, инфраструктурата (сообраќајниците, објектите за водоснабдување...), објектите од национално значење и други аспекти на влијанија на подрачјето на рудникот. Во основа, експлоатацијата доведува до забрзување на процесот на деградација на животната средина и тоа главно од три аспекти: исцрпување на резервите, деградација на животната средина и загадување на медиумите и областите на животната средина. Интензитетот и опсегот на влијанијата зависи од технологијата на откопување и од спроведувањето на мерките за ублажување на негативните влијанија.

Всушност, целите на проектот се максимално економично и сигурно да се експлоатира лежиштето со минимално загрозување на животната средина.

Негативните влијанија можат да се манифестираат низ:

- Завземање и уништување на земјиштето,
- Промена на морфолошките и пејсажните карактеристики на подрачјето,
- Уништување на вегетацијата и природните станишта на флората и фауната,
- Промена на текот и режимот на површинските и подземни води,
- Влијанија заради употреба на комунална и технолошка вода,
- Можност на зголемување на нивото на бучава и вибрации,
- Можност на влијанија врз културното и природно наследство,
- Можност за зголемување на ризик од свлечишта и процеси на ерозија,
- Можност за загадување на водите со одпадни води: руднички, од одлагалиштата на јаглен и јаловина, влијание на нафтени деривати, фекални води, заради неадекватно одлагање на одпад и сл.
- Завземање на земјиште со цврст одпад (рудничка јаловина) и одложување на јаглен,
- Можност за загадување на воздухот со прашина од одлагалиштата на јаловина, емисии на гасови од возила и котларница,
- Влијанија на постојната инфраструктура,
- Влијанија на околното население,

Во текот на работата на рудникот-експлоатацијата и во фазата на затворање ќе се направи санација за намалување на влијанијата врз животната средина.

Влијанијата врз животната средина поради санациските работи и затворањето на рудникот ќе бидат позитивни од социо-економски аспект. Влијанија ќе постојат и во случај на вонредни состојби и ризици.

Потенцијалните влијанија на проектот при подземно ископување на јаглен се идентификувани врз основа на сите проектни активности кои се проектирани низ различните фази на проектот. За проценката е изработена Леополдова матрица во која се прикажани сите важни активности во фазата на отворање, работа и затворање на рудникот, како и во случај на вонредни состојби и незгоди. Активностите предизвикуваат различни влијанија на различни подрачја и медиуми на животната средина, како и на социо-економските состојби. Матрицата претставува процена која е изработена од група на експерти.

Од табелата е видливо дека најважните проектни активности влијаат на различните елементи на животната средина. Сите наведени активности ќе предизвикаат влијанија на различни видови, интензитет и траење како и други важни карактеристики на следните елементи на животната средина:

- а) промена на пејсажот и визуелните ефекти на подрачјето,
- б) влијание на растителниот и животинскиот свет карактеристичен за тоа подрачје,
- в) промена на користење на земјиштето и уништување на плодно земјиште,
- г) појава на бучава и електромагнетно зрачење,
- д) промена на хидролошките услови и квалитетот на вода,
- ѓ) влијанија на квалитетот на воздухот во околина на рудникот,
- е) создавање на различни видови одпад и негово правилно управување,
- ж) безбедност на работниците и околното население,
- з) општествено економски аспекти за решавање на работни места и тн.

Влијанијата се оценети во различните фази на проектот:

- во фазата на отворање на рудникот,
- во фазата на експлоатација-работа на рудникот
- во фазата на престанок со работа-затворање на рудникот (оваа фаза опфаќа како активности во фазата на затворање, така и активности заради санациски работи како и по завршување на санациските активности) и
- во случај на вонредни состојби и незгоди.

Табела 38: Идентификација на можни влијанија на проектните активности врз различни елементи на животната средина

Проектни активности во сите фази: отварање, оперативна фаза, зарварање и хавари	Физичка/природна животна средина										Хумана животна средина							Социјални аспекти														
	Топографија и геологија	Подземни води	Хидролошки услови	Флора	Фауна	Заштитени видови	Заштитени области	Метеорологија	Клима и климатски промени	Експлоатација на природни ресурси	Предел и визуелни ефекти	Квалитет на воздух	Квалитет на површински води	Поземни води	Загадување на почва/деградација	Создавање отпад	Бучава и вибрации	Електромагнетно зрачење	Радиоактивно зрачење	Мириси	Миграција на население	Експроприација на земјиште	Пренамена на земјиште	Развој на локална економија	Нови вработувања	Снабување со електрична енергија	Културно и природно богатство	Инфраструктура	Земјоделие	Појава на болести		
Завземање земјиште	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Одстранување на вегетација				*	*	*	*		*	*				*	*	*										*						
Ископување земја, изградба на платоа	*		*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*	*	
Инсталирање на опрема и контејнери-изградба на работен простор/релокација										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*	*	
Изградба на нови патишта	*		*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Преместување на столбови на далекуводот	*			*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Изградба на тунели		*	*									*			*	*	*	*	*							*					*	
Одводнување-чистење на одпадни води од јамата		*	*		*				*	*		*	*	*	*	*	*	*	*									*			*	
Транспорт на јаловина									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*												*	
Депонирање на јаловина	*								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*												*	
Запослување, превоз и сместување на работници											*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Подготовка на јамски пруги												*												*								
Дупчење, минирање					*				*	*		*	*	*	*	*	*	*	*												*	
Одплинување				*	*	*		*			*	*	*	*	*	*	*	*	*												*	
Копање на јаглен	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							*						
Транспорт на јаглен				*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*													
Дробење на јаглен-секундарно-надвор				*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*													
Депонирање на јаглен	*			*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*													

Проектни активности во сите фази: отварање, оперативна фаза, зарвавање и хавари	Физичка/природна животна средина										Хумана животна средина							Социјални аспекти												
	Топографија и геологија	Подземни води	Хидролошки услови	Флора	Фауна	Заштитени видови	Заштитени области	Метеорологија	Клима и климатски промени	Експлоатација на природни ресурси	Предел и визуелни ефекти	Квалитет на воздух	Квалитет на површински води	Поземни води	Загадување на почва/деградација	Создавање одпад	Бучава и вибрации	Електромагнетно зрачење	Радиоактивно зрачење	Мириси	Миграција на население	Експропријација на земјиште	Пренамена на земјиште	Развој на локална економија	Нови вработувања	Снабдување со електрична енергија	Културно и природно богатство	Инфраструктура	Земјоделие	Појава на болести
Складирање и транспорт на енергенси, мазива и масла штетни материи				*	*	*	*				*	*	*	*	*															*
Преместување на водотеци заради слегнување на површина	*		*	*	*	*	*			*		*	*	*	*															
Потрошувачка на горива/енергенси									*		*	*	*	*	*															
Употреба на природни/земјиште, вода јаглен, материјали и енергија	*	*	*	*	*	*	*		*	*																				
Работа на машини и опрема											*	*		*	*	*												*		
Генерирање и управување со различни типови на одпад, фекални води				*	*	*	*			*	*	*	*	*	*															
Појава на вонредни појави и инциденти		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*											*	*	*	*	*
Континуирана санација на слегнувањата, рекултивација на површини	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*									*	*	*	*	*	*	*
Затворање на рудникот	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*							*	*	*	*	*	*	*	*
Санација и рекултивација	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*							*	*	*	*	*	*	*	*	*

## 5.2. МЕТОДОЛОГИЈА И ОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЈА

Оцената на проектните активности на различните елементи на животната средина е изработена со цел да се воспостави врска меѓу активностите во сите фази на траење на природната средина на тоа подрачје како и на општествено-економските и здравствени аспекти на населението. Следниот чекор е да се одговори на прашањето: какво е влијанието? Дали проектните активности на отварање (изградба) и престанок со работа на подземниот рудник ќе предизвикаат позитивни или негативни влијанија, дали влијанијата ќе бидат краткорочни/среднорочни, каков е интензитетот на влијанијата, дали влијанието е реверзибилно/иреверзибилно, дали има кумулативно влијание, итн. Експертскиот тим воспостави критериуми за проценка на влијанијата, подготви матрица во која сите влијанија на различните елементи на животната средина се проценувани и дадени во табела. Негативните влијанија за секој елемент на животната средина добива оценка 4/3/2/1/0 како резултат на степенот на влијание во однос на секој критериум. Позитивните влијанија се изразени со (+). Критериумите се дадени во Табела 39.

Табела 39: Воспоставување на критериуми за проценка на влијанијата

Критериуми	Оценка на влијанијата во однос на критериумите		
	Позитивно (+)	негативно (-)	
Природа на влијанието			
Тип на влијанието	Директно (D)	Индириектно	Кумулативно (C)
Интензитет на влијанието	Високо (H)	Средно (M)	Мало (L)
Опсег на влијанието	Површинско (S)	Волуменско (V)	Дисперзивно (D)
Време на појавување	Моментално (I)	Со одложување (WD)	
Траење на влијанието	Краткотрајно (ST)	Со средно-умерено траење (MT)	Долготрајно (LT)
Реверзибилност на влијанието	Реверзибилно-Повратно (R)	Иреверзибилно-неповратно (IR)	
Веројатност на појавување	Сигурно (C)	Можно (P)	Невозможно (I)
Важност	Локално/Регионално (L/R)	Национално (N)	Меѓугранично /глобално (CB/G)
Генерална проценка на влијанијата	4 – високо влијание 3 – средно влијание 2 – ниско влијание 1 – неприметно влијание 0 – нема влијание + - позитивно влијание - - негативно влијание		



### 5.3. ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

#### 5.3.1. ВИЗУЕЛНИ АСПЕКТИ И ВЛИЈАНИЕТО НА ПЕЈСАЖОТ

Оцената на пејсажниот квалитет на просторот во голема мера е субјективна оценка која зависи од поединци, временските прилики, сезоната и од структурата на просторот. За да се добие објективна оценка разгледувани се:

- Разноликоста на пејсажната структура ,
- Степенот на оштетеност на поединечните пејсажни елементи во просторот,
- Прилагодување на мерките на пејсажните делови на подрачјето,
- Степенот на пејсажното вклучување на мерки односно објекти или инфраструктура во просторот

Нарушување на карактеристиките на пејсажот потекнува од фактот дека рудниците со долгогодишна експлоатација создаваат јаловишта и депонии на одредени локации. Планираната динамика на отворањето на рудникот е следна: се почнува со јамата исток, потоа следи средишната јама и на крај јамата запад. Подземниот коп на јагленовиот слој предизвикува делумни деформации на површината на теренот. Во рамките на рудникот ќе бидат изградени згради и руднички објекти, заедно со потребната инфраструктура, како и депонии за јаглен и за јаловина. За потребите на рудникот ќе биде потребно да се исечат шуми и изградат патишта, како и да се изменат некои водотеци. Се ова ќе предизвика почетни измени во карактеристиките на пејсажот, кои ќе се зголемат со понатамошната експлоатација на рудникот – подземниот систем на експлоатација ќе предизвика нови улегнувања на теренот. Улегнувањето е појава која се манифестира на површината веќе со отпочнувањето на ископувањата, а 90 % од конечната вредност ја достигнува за три месеци (PVInvest, мај 2012). Колку тоа ќе биде интензивно зависи од длабочина на лежиштето и цврстината на теренот. Улегнувањето може да трае со години, а отпочнува со низа од хоризонтални и вертикални поместувања. Вертикалното збивање настанува веќе со првите знаци на поместувањето на тлото.

Промените во релјефот и пејсажот ќе се случуваат постапно, при што ќе биде уништен дел од флората. Во зависност од дебелината на јагленовиот слој улегнувањето ќе биде најголемо во централниот јужен дел на рудникот и се очекува да достигне до 9m во вертикала и до 1 -1,6m во хоризонтала. Средишниот дел од рудникот, кој е и најголемиот дел од јамата ќе има максимално вертикално поместување од 9m, а вредностите на хоризонталните поместувања ќе достигнат до 7m. Вертикалните поместувања во источниот дел ќе се движат од 4 – 6m, а во западниот дел од ископот 5 – 7m. Најголемите хоризонтални поместувања ќе се јават во средината и во источниот дел на јамата запад. Прво ќе биде отворена јамата исток (2013 година), потоа јамата средина (2018 година) и на крај јамата запад (2026 година). Завршување на ископувањето и затварање на рудникот е предвидено за 2046 година. Поради ова ќе биде потребна континуирана и стручна санација на теренот во текот на целиот тек на експлоатација на рудникот.

Подрачјата на улегнувањето ќе имаат мало влијание врз изгледот на теренот, пред се поради релјефот и неговите висински карактеристики, поради што ќе бидат видливи само од повисоките точки на набљудување. Околните села лежат на надморска висина која е помала – Витолиште (830 m), Полчиште (910 m), Бешиште (900 m) и Манастир (690 m), од надморската висина на областа на влијанието на улегнувањето – јамите исток и средина (1019 – 989 m), а на северните рабни подрачја (811 и 785 m). Во близина на јамата запад (886 m) нема населени места. На површината на областа на рудникот не постојат станбени објекти, така да нема опасност од нарушување на објектите поради улегнувањето на теренот.

Во лежиштето Мариово немо изградени објекти за кои е потребна заштита, освен далноводот, за кој е планирана делумна дислокација (околу 7 km), за 20 години откако рудникот ќе отпочне со работа. Влијанијата врз пејзажот ќе се создадат поради:

- отворањето и работата на рудникот: изградба на платоа за објектите, инфраструктура, водови и депонии (за јаглен и за јаловина) – последователно на трите места за отвори на рудникот,
- рудничката инфраструктура ќе ја сочинуваат подвижните контејнери, кои ќе бидат преместувани со отворањето на новиот влез во рудникот,
- улегнувањата на теренот и измените на релјефот,
- уништувањето на вегетацијата и изградба на патишта, поместување на водотеците, санациските работи.

Во текот на изградбата на инфраструктура ќе се јавуваат пореметувања во природната средина, но тие ќе бидат локализирани и под контрола. Овие влијанија, кои ќе се јават при отворањето на рудникот, ги проценуваме за краткорочни и средни (3-), додека влијанијата кои ќе настанат во фазата на работа на рудникот ги оценуваме како долгорочни и средни (3-). По завршувањето на откопувањето областа во целост ќе се рекултивира и со тоа ќе се вклучи во природниот, антропогено изменет (одржлив) пејзаж. Влијанието ќе биде ниско (2+).

#### **Влијанието на поместувањето на делот на трасата на далноводот Битола – Дуброво**

Далноводот Битола – Дуброво веќе постои. Неговото влијание врз изгледот на околината го проценуваме како ниско (2-). Шест столба на 400 KV далновод Битола – Дуброво, во должина од околу 7 km ќе бидат дислоцирани по 20 години надвор од подрачјето на влијание на улегнувањето на теренот. Новата траса се уште не е дефинирана. Од аспект на промена на изгледот на околината, неговото влијание во фаза на градба и експлоатација го проценуваме за ниско (2-). По затворањето на рудникот, по 30 години, далноводот најверојатно се уште ќе функционира.

Табела 40:Проценка на вкупното влијание врз изгледот на околината во фаза на отворање на рудникот, неговата експлоатација и затворање, без примена на мерките за заштита / ублажување

Зафат/Проценка на влијанието врз пејзаж	Фаза на отворање на рудникот	Фаза на експлоатација	Фаза на затворање на рудникот
Рудник	3- (средно влијание)	3- *(средно влијание)	2+ (ниско влијание)
Далновод	2- (ниско влијание)	2- <sup>**</sup> (ниско влијание) 2- <sup>***</sup> (ниско влијание)	2- <sup>***</sup> (ниско влијание)

\* постоечки далновод

\*\*фаза на изградба на далноводот

\*\*\* функционирање на далноводот

4 – високо влијание

3 – средно влијание

2 – ниско влијание

1 – неприметно влијание

0 – нема влијание

+ - позитивно влијание

-- негативно влијание

### 5.3.2. ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ВОЗДУХОТ

Загадувањето на воздухот при изградбата на рудникот, неговата експлоатација и при активностите за затворање ќе зависат од следнава низа фактори: климатските и метеоролошките услови, технологија на отворањето и експлоатација на лежиштата, природните карактеристики на карпестиот масив, гасоносноста на лежиштата на јагленот и технологија за нивна дегасификација, како и од останатите применети постапки за спречување на емитување на загадувачите на воздухот и ефикасноста на тие постапки.

Значителна потенцијална опасност за воздухот во животната средина претставуваат суспендираните честички (прашина од минералните и органските извори) чии вредности на имисија, во определени природни услови, можат да бидат над граничните вредности кои се пропишани за населените подрачја. Настанувањето на дисперзната фаза (лебдечка прашина) во воздухот на работната средина, во поголема или помала мера, е врзано за проектираните фази на процесот за експлоатација на лигнитот: припрема, експлоатација и терминалните работи.

#### Фаза на отворањето

Најголемото загадување на воздухот со прашина ќе биде во фазата на изградбата на рудникот (вклучувајќи ги и подземните ископи). Градбените активности се врзани со изградбата на потребната инфраструктура: одлагалиштата за јаглен и за јаловината, постројка за обработка на јагленот и зградите за вработените. Изворите на загадувањето ќе се јават поради користењето на градежните постројки, опремата и транспортните средства за градежниот материјал и трансфер на работниците.

Дополнително загадување на воздухот со емисии на CO, NOx, SO<sub>2</sub>, неметанските испарливи органски соединенија NMVOC, останати јаглеводороди и акролеин, како последица на издвуните гасови од транспортните, градежните и помошните машини. Загадувањето ќе претставува и локалната продукција на озонот, како последица на поволните климатски услови и зголемената емисија на прекурзорите на озонот (NMVOCи NOx).

Наша проценка е дека наведените загадувачи (особено суспендираните честички на PM<sub>10</sub> и PM<sub>25</sub>) ќе имаат средно влијание (3-) врз квалитетот на воздухот во фазата на отворање на рудникот, но тоа влијание ќе биде ограничено на локално подрачје.

Во фазата на отворањето на рудникот појавата на непријатниот мирис нема да претставува негативно влијание на квалитетот на воздухот, пред се поради тоа што се работи за област во која има многу малку жители.

#### Фаза на експлоатација

Загадувањето на воздухот во текот на експлоатација се очекува да потекнува главно од суспендираните честички кои настануваат при транспортот на јагленот од рудникот до одлагалиштето и оттаму до конечното користење на јагленот. Нашето предвидување е дека оваа прашина ќе биде главно од органско потекло, додека прашината која настанува при депонирањето на јаловината ќе биде мешавина од органска и минерална прашина. Загадувањето на воздухот со суспендирани честички ќе биде ограничено на сосема мало подрачје на локалните патишта и депониите за јаглен и јаловина. Влијанието го проценуваме како умерено (3-).

Емисиите од метан, јаглен диоксид, азот и прашина, кои настануваат при подземна експлоатација на јагленот, очекуваме да се јават од вентилациските станици на рудникот. Врз основа на податоците од елаборатот за гасоносност на јагленот од наоѓалиштето „Мариово“ произлегува дека од 1 t јаглен се ослободува 2 - 18 m<sup>3</sup> гас. Ова релативно ниско количество на ослободениот гас е во согласност со нискиот ранг на јагленот (coalificationrate). Врз основа на предвидувањата за годишно производство од околу 500.000 t, тоа би претставувало емисија од околу 400 t метан и околу 910 t CO<sub>2</sub> годишно. Од аспект на ефектот на „стаклена градина“ проценетото годишно количество од емитираниот гас е еквивалентно на 18.700 t CO<sub>2</sub>. Тоа претставува 0,1% од вкупните емисии на гасови од „стаклената градина“ конвертирани на еквивалент CO<sub>2</sub>. При експлоатација на јагленот влијанието врз воздухот е ниско (2-). Влијанието од емисија на стакленичките гасови (гасови на „стаклената градина“) го проценуваме за неприметно влијание (1-).

### Непријатни мириси

При следењето на гасоносноста на јагленот на се испитувани гасовите кои се ослободуваат од сулфурните соединенија, кои се главниот извор на мирисот кај јагленот. Тоа се: карбонил-сулфид, сулфур-водород, а во некои случаи и диметил-сулфид. Според испитувањето на елементарниот состав, јагленот содржи во просек 1,18 % сулфур. Пореди ова значително количество на сулфур се претпоставува дека е можно да се јават непријатни мириси, особено од таа за јаглен и од вентилаторските станици за отпаден воздух при одвивањето на нови работи и при дегасификација на слоевите јаглен. Наша процена е дека овие мириси ќе имаат ниско влијание (2-) врз животната средина и врз малобројното население во околината на рудникот за јаглен.

Табела 41: Извори на мирисот

Фаза	Извори на загадување	Емитирани загадувачи
Фаза на изградба	/	/
Експлоатација	Одлагалиште за јаглен, Систем за вентилација	Сулфурни соединенија COS, H <sub>2</sub> S, CS <sub>2</sub> , DMS
Завршни работи	/	/

### Фаза на затворање – терминални работи

При изведувањето на терминалните работи се очекува емисија на суспендираните честички поради користењето на транспортерите и механизацијата, која ќе биде ограничена на областа на платформата и нејзината околина.

За видот на терминалните работи (бетонирање или потопување на рудникот во фазата на затворање) не поседуваме податоци. Поради ова не може да се направи детална проценка за загадување на воздухот за оваа фаза. Врз основа на достапните податоци влијанието го проценуваме како неприметно (1-). При изведувањето на терминалните работи не се очекува појава (0) на непријатните мириси кои би имале влијание врз квалитетот на воздухот.

Табела 42: Проценка на вкупното влијание врз воздухот во фазите на отворање, експлоатација и затворање, без примена на мерките за заштита / ублажување.

Зафат/Проценка на влијанието врз воздухот	Фаза на отворање	Фаза на експлоатација	Фаза на затворање
Квалитет на воздухот	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	1- (неприметно влијание)
Непријатен мирис	0 (нема влијание)	2- (ниско влијание)	0 (нема влијание)
Климатски промени	0 (нема влијание)	1- (неприметно влијание)	0 (нема влијание)

4 – високо влијание  
 3 – средно влијание  
 2 – ниско влијание  
 1 – неприметно влијание  
 0 – нема влијание  
 + - позитивно влијание  
 - - негативно влијание

### 5.3.3. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ВОДИТЕ

Се очекува дека влијанието врз водите ќе се јави во фазата на отворањето на рудникот и подоцна во текот на експлоатацијата, заради интервенциите во просторот (одводнување на изданите, експлоатација на јагленот, преместување на одделните водотеци), заради неправилно работење на транспортерите и работната механизација. Влијанието врз водите се очекува и во фазата на затворање на рудникот.

Во текот на сите фази на работење на рудникот не е предвидено создавањето на отпадните води – тие ќе бидат дел од затворен процес. Делот од јамската вода кој нема да се употребува како технолошка вода ќе биде по гравитационен пат испуштан во реката Бутурица. Атмосферските води ќе бидат испуштани во земја низ слој од груб чакал. Во случаи кога тие ќе бидат поплавени, атмосферската вода ќе се испушта во реката Бутурица. Комуналните отпадни води ќе бидат третирани во рамките на биолошкото пречистување и потоа ќе бидат испуштани во реката Бутурица.

Предвиденото одводнување на водоносниците, што ќе овозможи откопување на наоѓалиштето во Мариово, радикално ќе ги промени хидролошките услови во изданите, како на територијата на активното одводнување, така и на пошироката територија. Промените на хидролошките услови во изданите поради одводнувањето, значително ќе ги променат изворите на оваа територија.

Хидрогеолошкиот аспект на загроеност на посевите од загадување од надворешни влијанија зависи пред сè од хидрогеолошките својства на теренот:

- можноста на пенетрација на загадените води или материи од површината на теренот до посевите,
- брзината со која загадените материи се шират во посевите,
- капацитет на посевот за самопречистување од загадените материи.

Можноста за пробивањето на загадени материи од површината на теренот до посевите е најважниот фактор од кој зависи нивната загроеност, а во најголема мерка е врзана за водопрпусноста на карпите, односно порозноста и коефициентот на филтрација.



### Фаза на отворањето

Во фазата на отворањето можат да настанат негативни влијанија врз површинските и подземните води, поради:

- ненамерно истурање или течење на масло или гориво од транспортните средства и работната механизација,
- несоодветно управување со отпадот,
- неконтролирана употреба на штетни материји,
- неконтролирано испуштање на комунални и други, евентуално загадени води (атмосферски врнежи) во околината.

Дополнително загадување може да претставува и изградба на објекти, која се спроведува со цел да се заштитат подземните води кои би биле потенцијално значајни за водоснабдување, како и нивниот однос со површинските води и друго.

Значајна потенцијална опасност за површинските и подземните води претставуваат суспендираните и органските материји (маслогориво). Наша проценка е дека можното влијание е средно (3-) на подземните води во текот на фазата на отворањето на рудникот, додека влијанието врз површинските води е неprimетно (1-).

### Фаза на експлоатација

Рудникот мора да има постојан и сигурен извор на индустриска вода за потребите на технолошката и противпожарната вода со соодветен квалитет и минимален капацитет од 1,8 m<sup>3</sup>/min (30 l/s).

Постојан водотек на територијата на лежиштето е реката Бутурица, со среден проток од 51 l/s. Поради променливиот проток и поради фактот дека таа се полни од водотеци со карактеристики на вододерини, реката Бутурица не претставува сигурен извор на снабдување на рудникот со техничка, санитарна и со водат за пиење. При тоа треба да се има предвид дека водотекот на реката мора да биде обезбеден со „бараните минимални биолошки протоци“. Поради тоа, сигурен извор на вода за рудникот ќе биде реката Црна (со просечна оддалеченост од 6 km од средишниот дел од наоѓалиштето и која според расположивите податоци (Студија за изградба на хидроелектраната Чебрен) има расположлив проток од 25,46 m<sup>3</sup>/s, за периодот 1946 – 2005 година. Осцилациите на протокот се движат во границите од 19,7 – 29,3 m<sup>3</sup>/s. На оваа вода ќе се додаде и водата која ќе се добие во процесот на одводнувањето на водоносните слоеви. Земајќи го предвид фактот дека одводнувањето ќе биде интензивно во текот на експлоатацијата на јагленот, се очекува дека од овој извор ќе се обезбедува стална количина на вода од 15 l/s.

Технолошката вода ќе се користи за:

- ладењето на погоните,
- напојување на хидрантната мрежа,
- работење на распрскувачите против прав,
- подготвување на хидраулична емулзија.

Барања за останатата технолошка вода се следните:

- потрошувачка на технолошка вода под висок притисок од 100 bar на ископот (комбајн и тушеви): 300 l/min,
- потрошувачка на вода со притисок до 25 bar на ископот: 140 – 180 l/min,
- потрошувачка на вода за подготвување на емулзија: 15 l/min,
- потрошувачка на вода кај подготовките: 50 l/min.

Вкупната потрошувачка на вода за истовремено функционирање на двата ископи и четирите подготовки:  $2 \times 300 + 2 \times 180 + 4 \times 15 + 15 = 1.175 \text{ l/min}$ , без да се зема предвид незаптивањето и противпожарната вода. Доколку во барањето за капацитетот на напојувањето на рудникот за јаглен се вклучи и потрошувачката на технолошката и противпожарната вода, тогаш вкупниот максимален капацитет би требело да изнесува:  $Q_c = 1.1575 \text{ l/min} + 2 \times 10 \text{ l/s} \times 60 \text{ l/min} = 2.375 \text{ l/min}$ . При овие пресметки е земено предвид истовременото работење на еден ископ, две подготовки и работење на два хидранта, што изнесува  $1,8 \text{ m}^3/\text{min}$  или  $30 \text{ l/s}$ . Како технолошка вода може да се користи и водата од дупчењата за одводнување на јамата, чиј очекуван капацитет би изнесувал околу  $15 \text{ l/s}$ . Останатите  $15 \text{ l/s}$  кои недостасуваат ќе се добијат од системот за зафаќање на вода од Црна Река.

Според прикажаната куса анализа на хидролошката состојба на истражуваниот простор, која најмногу произлегува од истражувачките хидрогеолошки работи на теренот на наоѓалиштето Мариово спроведени во текот на 2009 и 2010 година, обезбедувањето со технолошка и санитарна вода рудникот за јаглен Мариово треба да го бара во истечните води од одводнувањето и со зафаќање од Црна Река. За снабдување со вода за пиење за рудникот можен извор би бил изворот Манастир, со среден двегодишен проток од  $21,73 \text{ l/s}$ .

Резултатите од истражувањето укажуваат на постоење на три водотеци на територијата на рудникот. Два водотеци лежат над јагленовиот слој (K1 и K2), додека третиот водотек е подземен и се наоѓа директно под јагленовиот слој. Пиезометриските нивоа на сите три водотеци се  $10 - 100\text{m}$  над долната кота на јагленот. Ова значи голема опасност од поплави на отворените јамски простори во текот на експлоатација на рудникот.

Имајќи ги предвид најавените карактеристики на процесот на рушење, кој се очекува да се јави при ископувањето, водата од водотеците над јагленовиот слој ќе гравитира во ископаните простории. Деталите за одводнувањето на одделен водотек (положбата на објектите за одводнување во просторот, количините на вода, предвидена ефикасност на одводнувањето), а со тоа и оптимализација на процесот на одводнување ќе бидат дадени по спроведувањето на симулациите со математичкиот модел кој ќе треба да се изработи наменски за водотеците во наоѓалиштето Мариово.

Одводнувањето ќе се изведува во прирачните резервоари за вода кои ќе бидат поставени во секоја работна станица, од каде ќе биде испумпувана во канали и одводни цевководи. Во најголем број случаи водата ќе истекува гравитациски, а таму каде тоа нема да биде можно, ќе се употребат пумпи. Поголемиот дел од водата на подготвителните работни подрачја ќе претставува вода од објектите за одводнување (со дупнатини). Одводнувањето на подземниот водотек (P) ќе се врши со дупчења кои ќе се изведуваат согласно со напредувањето на подготвителното работно подрачје. Проценетиот максимален можен вкупен дотек на вода од објектите за одводнување по ваков пат ќе изнесува  $80 \text{ l/s}$ , а по стотина дена тој ќе се преполови. Водите од дупчењата кои ќе бидат во функција на одводнувањето и кои нема да содржат цврсти честички, одделно ќе се одведуваат низ цевковод (цевководи) до постројката за подготвување на техничка вода. Нечистата вода од дупнатините ќе се одведува низ каналите и одводните цевководи.

При откопувањето на јамата Исток преку главните поврзувачки ходници на јамата Исток ќе се црпи и целата преостаната вода од процесот на одводнување од јамата и дел од водата од технолошкиот процес, односно приближно  $3 \text{ m}^3/\text{min}$  (локација A1).

И честичките во водата кои ќе бидат последица од „пескарењето на дупнатините,“ и дупчењето на дупнатини, од водата ќе бидат одделени со таложење на тие делчиња во таложниците на изворот на водата и црпилиштата за препумпување на водата.

Истовремено на отворот од ходникот за одводнување ODVKJV (локација А) ќе дотекуваат уште  $3\text{m}^3/\text{min}$  вода од процесот на одводнувањето изданот К1 од покривниот слој. Издвојувањето на цврстите честички од таа вода ќе се врши во резервоарот на отворот на ходникот на површината.

При откопувањето на јамата Средина водата од процесот на одводнување што се врши во јамата ќе се одведува до ходникот за одводнување (ODVJS) и заедно со водата од процесот на одводнување на изданот К1 ќе дотекува на површината на отворот на ODVJS (локација Б). Очекуваната вкупна количина на вода изнесува  $6\text{m}^3/\text{min}$ . Отстранувањето на цврстите честички од водата ќе се одвива во јамата на изворот на водата и на таложникот на отворот на ходникот на површината.

При откопувањето на јамата исток, водата од процесот на одводнување што се спроведува во јамата ќе се одведува до ходникот за одводнување (ODVJZ) и заедно со водата од процесот за одводнување на изданот К1 ќе дотекува на површината на отворот на ODVJS (локација С). Очекуваната вкупна количина на вода изнесува  $6\text{m}^3/\text{min}$ .

Одделувањето на цврстите честички од водата ќе се одвива во јамата на изворот на водата и на таложникот на отворот на ходникот на површината.

Во фаза на експлоатација можат да се јават негативните влијанија врз површинските и подземните води поради:

- прекумерното загаѓање на водите од Црна Река,
- ненамерното истурање или течење на маслото и горивото од работната механизација,
- несоодветно управување со отпадот,
- неконтролирана употреба на штетните материји,
- неконтролирано испуштање на комунални и други загадени води (јамска вода, атмосферските врнежи) во околината, поради нефункционирањето на постројките за пречистување на водата,
- зголемувањето на површинската и подземната вода поради интеракција со рудникот заради формирање талози,
- нестручната преселба на водотеците.

За пречистување на комуналните отпадни води се предвидува изградба на биолошка пречистителна станица.

Несоодветно пречистените отпадни води можат да доведат до нарушување на квалитетот на водата во реката Бутурица, особено при нејзиниот намален водостој. Постојните корита на водотеците претставуваат пат по кој истекуваат атмосферските води од областа на ископувањето. Од тоа произлегува дека ископувањето ќе предизвика промена на теченијата на водотеците. Затоа е нужно коритата да се уредуваат истовремено (преместување, чистење, насипување...) со цел да не се акумулира вода на површината која може дополнително да ги полни водотеците над или под слојот со јаглен.

На подрачјето на влијание на рудникот Мариово се наоѓаат десет помали водотеци кои имаат карактер на порој. Од нив, најголеми влијанија кои може да предизвикаат свлекување на теренот се Полчишка Река ( $3,50\text{ l/s}$ ), како и Краваштинска Река ( $20,63\text{ l/s}$ ) која се наоѓа на самата граница на зоната на влијание на планираните свлечишта (максимална висинска разлика од  $1\text{m}$ ).

Вкупна должина на водотеците во зоната на влијание на свлекувањето е 10 km. Се проценува дека вкупниот опфат на санација (визуелен преглед, минимално одржување и продлабочување на канали, уредување на бреговите и друго) ќе изнесува околу 30 % од должина на сите водотеци.

Значајна потенцијална опасност за површинските и подземните води претставуваат суспендираните материји (амонијак, сулфати, органски материји, масла и горива) кои можат да се образуваат во текот на експлоатационите работи и да предизвикаат зголемена рН вредност на водата. Нашата проценка е можното средно влијание (3-) на водите во текот на експлоатација на јагленот.

### **Фаза на затворањето**

При завршните работи се очекува емисија на суспендирани и на органски материји (масла, горива) заради користењето на транспортните средства и работната механизација. Во фазата на затворањето можат да се јават негативни влијанија врз површинските и подземните води заради неконтролираното испуштање на комуналните и други, евентуално загадени води (отпадни и атмосферски води) во околината и заради евентуално образуваниот отпад со кој несоодветно се постапувало.

Нашата проценка е дека можното влијание на подземните води во текот на затворањето е ниско (2-). Поради немањето на податоци за видот на терминалните работи (бетонирање или потопување на рудникот за јаглен во фазата на затворањето), деталната проценка на влијанието врз загадувањето на подземните води во тој период не е можна, а за површинските води предвидуваме неприметно влијание (1-).

Табела 43: Проценка на вкупното влијание врз води во фазите на отворањето на рудникот, неговата експлоатација и затворањето, без примена на мерките за заштита / ублажување

Зафат/процена на влијанието врз вода	Фаза на отворање	Фаза на експлоатација	Фаза на затворање
Физичка/Природна животна средина			
Површински води	1- (неприметно влијание)	2- (ниско влијание)	1- (неприметно влијание)
Подземни води	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	2- (ниско влијание)
Хидролошки услови (вкупно подземни и површински води)	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	1- (неприметно влијание)
Човеково здравје и влијанија врз животната средина			
Подземни води	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	1- (неприметно влијание)
Површински води	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	1- (неприметно влијание)

4–високо влијание; 3–средно влијание; 2–ниско влијание; 1–неприметно влијание; 0–нема влијание; + - позитивно влијание; - - негативно влијание

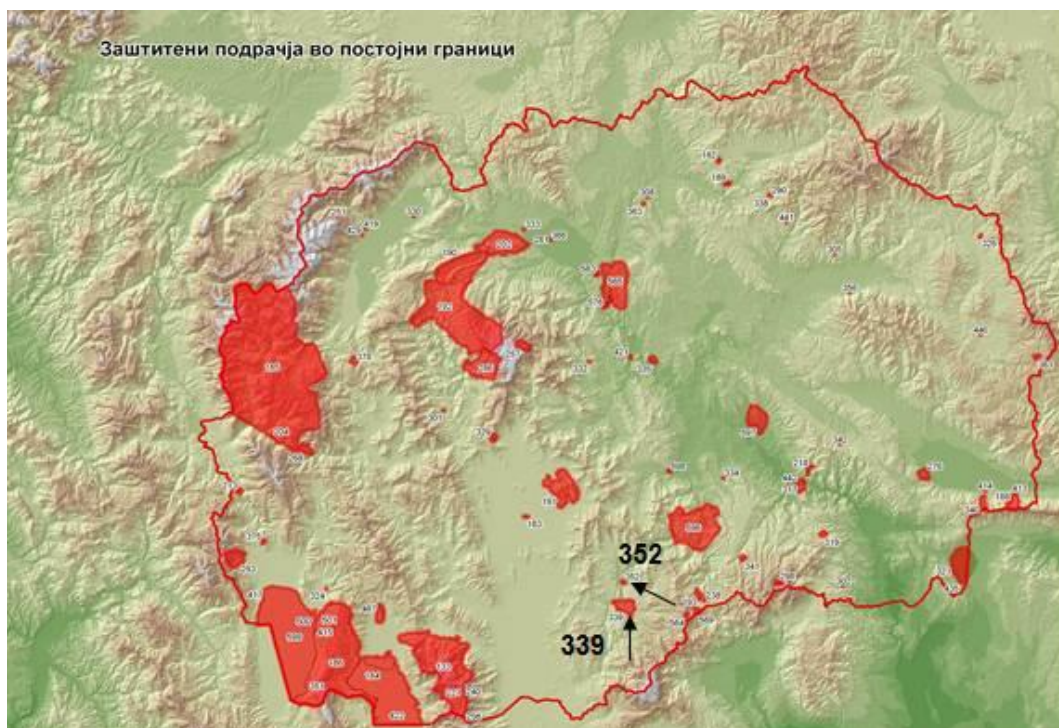
\*Поради немање на податоци за видот на терминалните работи: бетонирање или потопување на рудникот за јаглен во фазата на затворањето проценка на влијанието на загадувањето на подземните води во овој период не е можна.

#### 5.3.4 ВЛИЈАНИЈА ВРЗ БИОДИВЕРЗИТЕТОТ И ПРИРОДНАТА СРЕДИНА

Делови на Мариовскиот регион имаат статус на заштитена област:

- Палеонтолошкиот локалитет (Манастир) е заштитен како споменик на природата - 35,06 ha.
- Градешничка река е заштитена како споменик на природата – 1.132,03 ha.





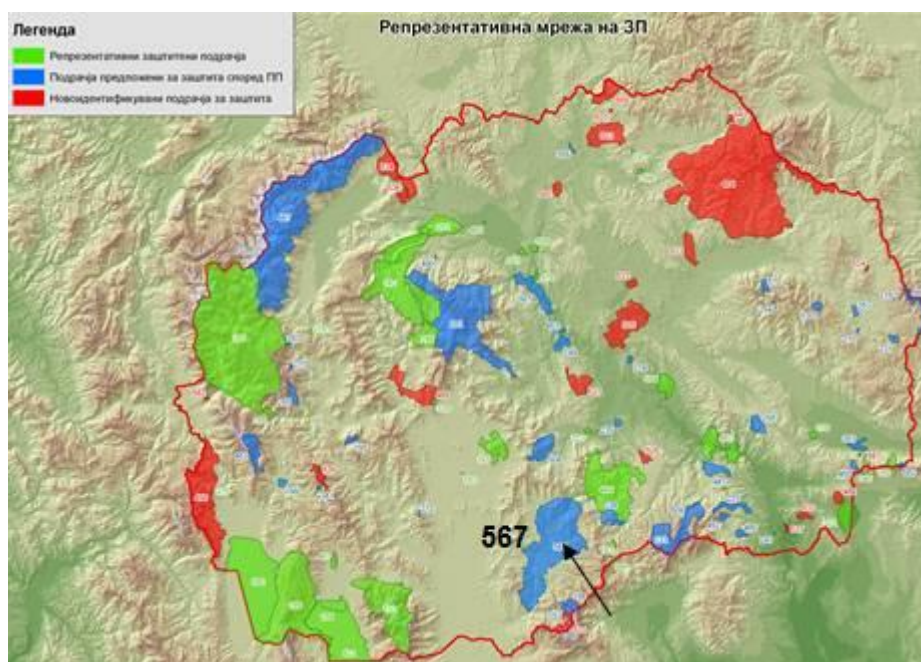
Слика 108: Мапа на заштитени области во Република Македонија (моментален статус)

Делови од Мариовскиот регион кои се предложени за заштита, во согласност на Просторниот План на Република Македонија се следниве:

- Мариово како PL – Заштитен Предел (29.578,1ha) и
- Бешиште како природна реткост (0ha).

Локација на рудникот за јаглен е дел (4,1%) од репрезентативната област предложена во Просторниот План на Република Македонија:

- Мариово (29.578,1ha).



Слика 109: Мапа на репрезентативни области во Република Македонија

### Развој на Репрезентативен национален систем на заштитени области

Дел од Мариовскиот регион се области со меѓународно значење:

- Значајна растителна област IPA Мариово - 57.408,52 ha,
- Значајна област со птици (IBA) Мариово - 65.529,46 ha и
- Национална Емералд мрежа Мариово (МК0000032) - 58.683,25 ha.

Избрани ретки, ендемични и значајни видови на флора, габи и фауна, во регионот на Мариово:

- Подрачјето на рудникот е дел од територијата *Aegyptius monachus*.
- Подрачјето на рудникот е дел од територијата *Canis aureus* i *Ursus arctos*.

Во фазата на отворањето на рудникот ќе се јави директно влијание врз вегетацијата, поради нејзиното отстранување заради земјените и градежните работи кои ќе се одвиваат само на платоата, депониите и на пристапните патишта (се предвидува постапно отворање на рудникот на три локации). Влијанието врз животинскиот свет во поширока област ќе се јави заради транспортот, бучавата, светлата и присуството на работниците.

На теренот кој е предмет на оваа Студија не виреат растенија кои се од посебен ендемски карактер или реликтни растителни видови заштитени со закон. На овој локалитет досега нема евидентирано заштитени природни добра (Елаборат за заштита на животната средина на јагленовото наоѓалиште “Мариово”, Скопје, Февруари 2010). Потенцијалните влијанија кои можат да се јават заради отворањето и експлоатација на рудникот ќе бидат:

#### **Фаза на отворање:**

- Просторно ограничени и ниски влијанија (2-) врз постоечката вегетација: во фаза на отворањето, вегетацијата се отстранува само на површините кои се предвидени за платоа, одлагалишта и за пристапните патишта. Се предвидува постапно отворање на рудникот на три локации. Прво ќе биде отворена јамата исток (2013 година), потоа ќе следува јамата средина (2018 година) и на крај јамата запад (2026 година).
- Се очекуваат релативно мали влијанија врз животинскиот свет заради различните емисии и вознемирување на мошне ограничен простор на платоата, депониите и пристапните патишта заради бучавата, присуството на работниците, вибрациите, транспортот. Заради бучавата, дел од фауната привремено ќе се разбега, но значителен број од животните ќе се адаптира на новите животни услови.
- За овие локации нема податоци за гнездењето на загрозените животински видови, ниту за станишта на загрозените растителни видови. Локациите не се ниту значајни од аспектот на исхраната на домашните или дивите животни.



Слика 110: Подрачје на отварање на јамата исток



Слика 111: Подрачје на отварање на јамата средина



Слика 112: Подрачје на отварање на јамата запад

## Фаза на експлоатација

- Влијанието врз флората и фауната ќе биде ниско и просторно ограничено. Причината ќе биде отстранувањето на вегетацијата на локациите на кои ќе се изградат платоата, одлагалиштето за јаглен, јаловина и инфраструктурните објекти. Заради етапното отворање на рудникот, тоа ќе се одвива и во текот на експлоатацијата на рудникот и тоа на две места, на површина од околу 34ha: отворање на јамата средина (2018 година) и на јамата запад (2026 година). Областа на која ќе биде отворен рудникот (платоата, зградите, инфраструктурата) зафаќаат околу 3% од областа на влијанието на рудникот и на локациите на новите далноводни столбови, по 20 години, кога ќе биде преместен дел од линијата на постоечкиот далновод (околу 7km).
- Улегнувањето на земјиштето кое ќе опфати околу 12 km<sup>2</sup> нема да предизвика негативно влијание врз економски и медицински важни растенија, како и врз ретките, ендемичните и загрозените растителни видови затоа што нив во оваа област (според достапните податоци) ги нема.
- Улегнувањето на земјиштето нема да предизвика ниту позначителни влијанија врз шумските залихи затоа што, според податоците, во оваа област нема стопански значајни или заштитени шуми.
- Улегнувањето на земјиштето ќе доведе до уништување на вегетацијата поради што ќе се засилат ерозивните процеси и ќе се нарушат природните животни услови за растенијата и животните. Се очекува нарушувањето да достигне до околу 9 m. Улегнувањето на теренот е појава која е видлива на површината веќе со отпочнување на ископувањето, а по три месеци достигнува 90 % од својата крајна вредност, така што промената на релјефот ќе се одвива постапно. Улегнувањето на земјиштето е појава која зависи од длабочина на лежиштето и од цврстината на почвата. Се очекува дека ова ќе има високо влијание врз постоечката флора и фауна заради уништувањето на нивните природни станишта (копнени и делумно водни). Заради улегнувањето на теренот постапно ќе се измени релјефот и изгледот на околината, некои од растенијата ќе бидат уништени. Улегнувањето ќе го достигне максимумот во вертикала до 9 m (4 - 9m) и во хоризонтала: 1 - 1,6 m.
- На мошне ограничен простор (областа на отворањето на рудникот) ќе се јават мали влијанија на животните заради емисии од бучава, светлина, прашина и пречките од транспортот и присуството на рударите и работниците, транспортот на јагленот со гумените транспортери до објектите за дробење на јагленот и одлагалиштето за јаглен. На овие локации, според достапните податоци, нема станишта на загрозени растителни, ниту животински видови. Локациите, исто така, не се значајни од аспект на исхрана на домашните или дивите животни. Бучавата привремено ќе ја избрка фауната, но значителен број животни ќе се адаптира на новите животни услови.
- Промената на водните текови и промената на режимот на површинските води, заради улегнувањето на теренот, ќе предизвика умерени, но долготрајни промени на некои водни станишта, особено на реката Полчишка и на некои помали водотеци.
- Црпењето на технолошката вода од Црна Река ќе предизвика умерено влијание врз водната фауна и поради тоа е нужно да се почитуваат минималните биолошки услови.
- Вонредните услови или хаварии можат да предизвикаат загадување на водните и копнените станишта заради истекување на поголеми количини на загадените отпадни води (од депониите за јаглен, несоодветното одлагање на индустрискиот и комуналниот отпад, фекалните води, дренажа на



- рудничките води, нафтните деривати...), кои ќе имаат високо влијание врз водниот биодиверзитет.
- Загадување на воздухот, предизвикано со прашина од депониите на јаглен и јаловиштата, може да предизвика просторно ограничени и умерени влијанија врз флората и фауната.
  - Исто така, умерено и негативно влијание врз фауната ќе предизвикаат и светлинските извори: осветлувањето на градилиштето во фазата на отворањето на рудникот, надворешното осветлување на платоата во текот на експлоатацијата на рудникот, осветлувањето на објектите, транспортните траки, пристапните патишта.
  - Според расположливите податоци, областа не е важна од аспектот на исхраната на домашните животни, така што улегнувањето на теренот нема да биде проблематично.
  - Подрачјето на рудникот е дел од територијата на *Aegyptius monachus* и дел од територијата на *Canis aureus* и *Ursus arctos*. Поради тоа што улегнувањето на теренот ќе биде со релативно мала површина од нивната вкупна територија, претпоставуваме дека овие животни (во периодот на експлоатација на рудникот – 30 години) ќе се привикнат на новонастанатата ситуација, така што влијанијата ќе бидат умерени.
  - На локациите кои ќе бидат изложени на директно влијание – местата на кои ќе биде отстранета вегетацијата и кои ќе бидат директно изложени на улегнувањето, не постојат станишта од ретки, ендемични или загрозувани растенија или вегетационски заедници според македонските прописи.
  - Локацијата на планираниот рудник не навлегува во заштитените подрачја: природните споменици – палеонтолошки локалитет Манастир (35,06 ha) и Градешничка Река (1.132,03 ha).
  - Локацијата на новиот рудник навлегува во меѓународно значајното подрачје – областа предложена за ИБА Мариово. Улегнувањето кое ќе го предизвика новиот рудник зафаќа територија од околу 1.222 ha, што претставува околу 1,9% од предложеното ИБА-подрачје (65.529,46ha). Предложеното ИБА-подрачје речиси во потполност одговара на Емералд-подрачјето (МК0000032) и на ImportantplantAreaIPAMariovo (57.408,52ha).
  - Мариово е предложено за заштита во Просторниот План на Република Македонија како: PL – Заштитен предел (29.578,1ha).
  - Локацијата на рудникот е многу мал дел од природно значајните подрачја кои се предвидени за заштита. Поради тоа влијанијата ги проценуваме како средно (3-). Од тоа произлегуваат строгите барања за соодветна и одржлива санација – во експлоатација и по завршувањето на ископувањата.

### Фаза на затворањето

Во периодот на експлоатација и по завршувањето на ископувањата областа во целост ќе се рекултивира и ќе се вклучи во природниот – антропогено изменет пејзаж, но само доколку се изведува соодветна и одржлива санација во целиот период, со што ќе се минимизираат негативните влијанија врз растенијата и животните, како и врз природно значајните подрачја.

Табела 44: Проценка на вкупното влијание врз биодиверзитетот и природната околина во фазите на отворање, експлоатација и затворање, без примена на мерките за заштита / ублажување

Зафат/проценка на влијанија	Фаза на отворање	Фаза на експлоатација	Фаза на затворање
Животински свет	2- (ниско влијание)	3- (средно влијание)	3+ (средно влијание)



Зафат/проценка на влијанија	Фаза на отворање	Фаза на експлоатација	Фаза на затворање
		3- (средно влијание)*	
Растителен свет	2- (ниско влијание)	3- (средно влијание) 3- (средно влијание)*	3+ (средно влијание)
Заштитени животински видови	2- (ниско влијание)	3- (средно влијание)	3+ (средно влијание)
Значајни подрачја на природата	2- <sup>**</sup> (ниско влијание)	3- <sup>**</sup> (средно влијание)	2+ (ниско влијание)

\*влијание поради црпењето на технолошка вода од Црна Река, испуштање на отпадните води и промена на водните текови, промена на водните текови заради свлекување на теренот, \*\*подрачја предложени за заштита

- 4 – високо влијание  
 3 – средно влијание  
 2 – ниско влијание  
 1 – неприметно влијание  
 0 – нема влијание  
 + - позитивно влијание  
 - - негативно влијание

### 5.3.5 БУЧАВА И ВИБРАЦИИ

#### Фаза на експлоатација

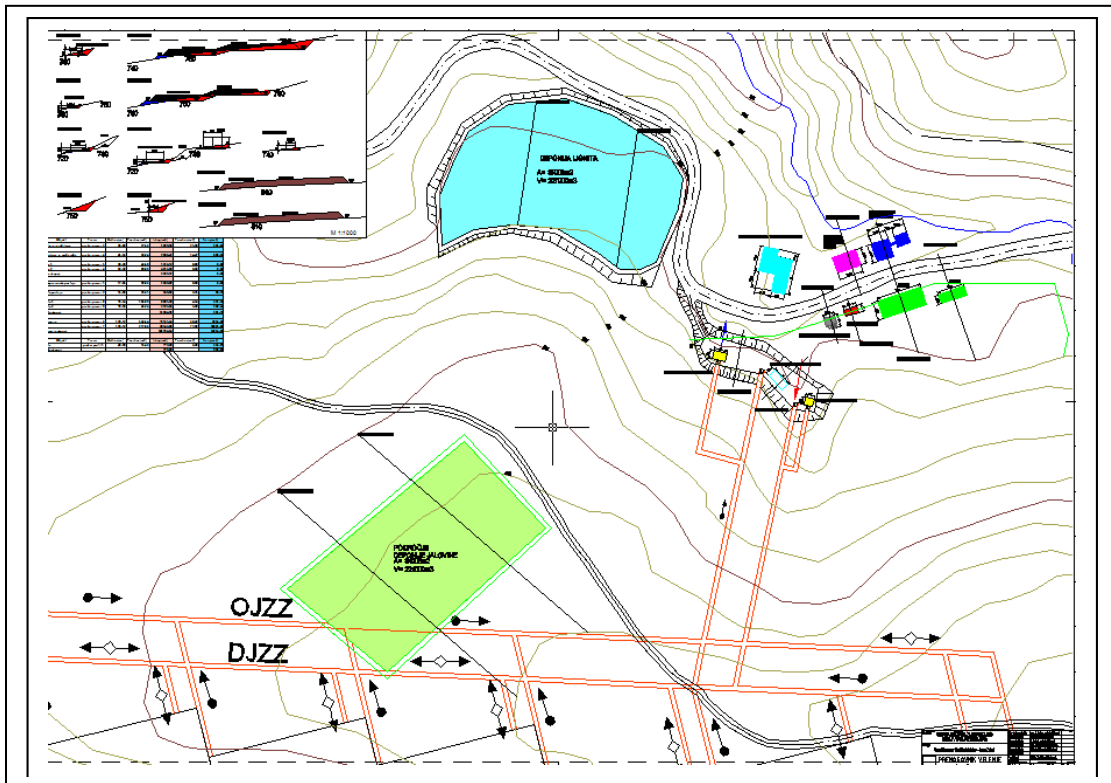
##### Карактеристики на локацијата и зафатот

Јагленот кој ќе биде ископан од јамата ќе се пренесува до планираната одлагалиште за јаглен. Се очекува ископаниот јаглен да биде со гранулација од околу 300mm. Од одлагалиштето е предвиден транспорт на јагленот до погонот за дробење на јагленот. Предвидено е погонот да има две меѓусебе независни линии за дробење на јагленот со капацитет на дробење од 300t/h од гранулација 300mm до гранулација од 32mm. Во рамките на дробилницата ќе се монтира и опрема за отстранување на евентуални метални делови од јагленот и опрема со трака за отстранување на поголеми парчиња на дрво.

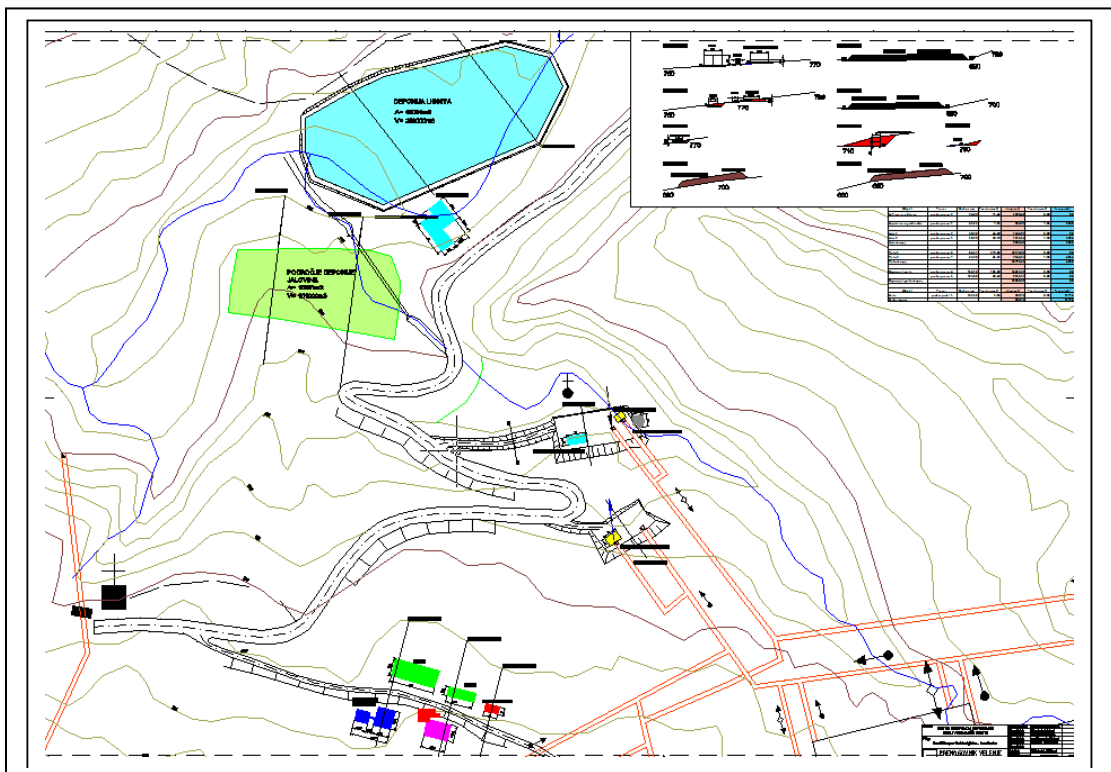
Канцелариите, бањите, работилниците и останатите инфраструктурни објекти ќе бидат изведени со мобилни контејнери, кои ќе бидат поставени на однапред подготвени платоа. Тоа ќе овозможи преселување на инфраструктурните постројки заедно со производството на јагленот. Ваквиот начин дава можност за едноставно зголемување на потребната инфраструктура.

При изградба на објектите и при отворањето и подготовката на јамата за ископ ќе се создава јаловина која ќе се транспортира со површинска подвижна лента до привременото одлагалиште во близина на влезот во јамата. Од оваа локација јаловината ќе се транспортира до подрачјата за нејзина обработка (јами, насипи...), а дел од хумусот ќе се искористи за санација на деградираната површина.

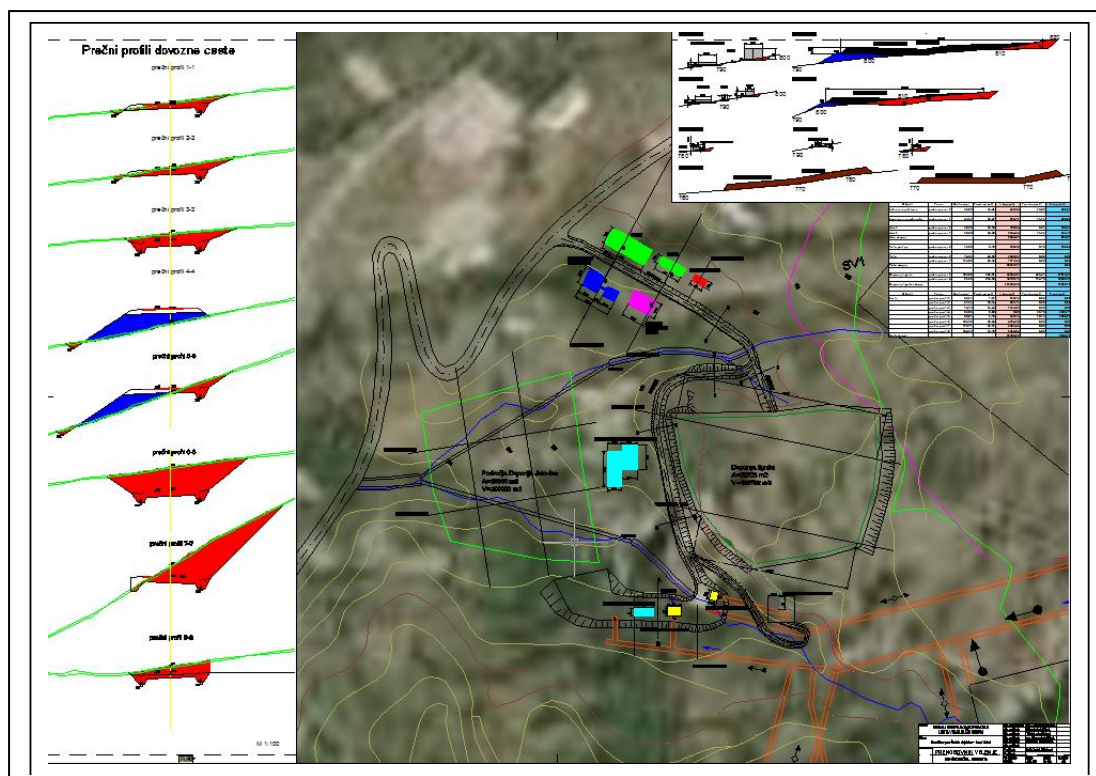
Во близина на рударските излези (средина и запад) нема станбени објекти. Најблискиот станбен објект е од излезот исток оддалечен 750 m. Влезот во јамата средина е оддалечен од манастирот Св. Илија околу 500 m, а од манастирот Св. Димитрија околу 150 m.



Слика 113: Локација на површинските објекти – јама запад



Слика 114: Локација на површинските објекти – јама средина



Слика 115: Локација на површинските објекти – јама исток

### Влијанија од настанување на бучава во фаза на отворањето на рудникот

Во фаза на отворање на рудникот се очекува влијание на бучавата на околината поради: работата на градежните машини (булдожери – гасеничари, багери, грејдери), транспорт на материјалот со камиони на и од локацијата на отворањето.

Табела 45: Градежни машини кои ќе се користат во фазата на отворањето

Име на машината	Ниво на бучава што ја предизвикува Lw (dB)
Булдожери - гасеничари	103
Багери - гасеничари	103
Утоварувачи	104
Кипери	104
Грејдери	104

Во фаза на отворањето на рудникот се очекуваат промени во природната средина заради емисија на бучава, но се смета дека тие ќе бидат помали отколку во фаза на експлоатација. Поради ова, влијанието врз околината го сметаме за прифатливо и ниско (-2).

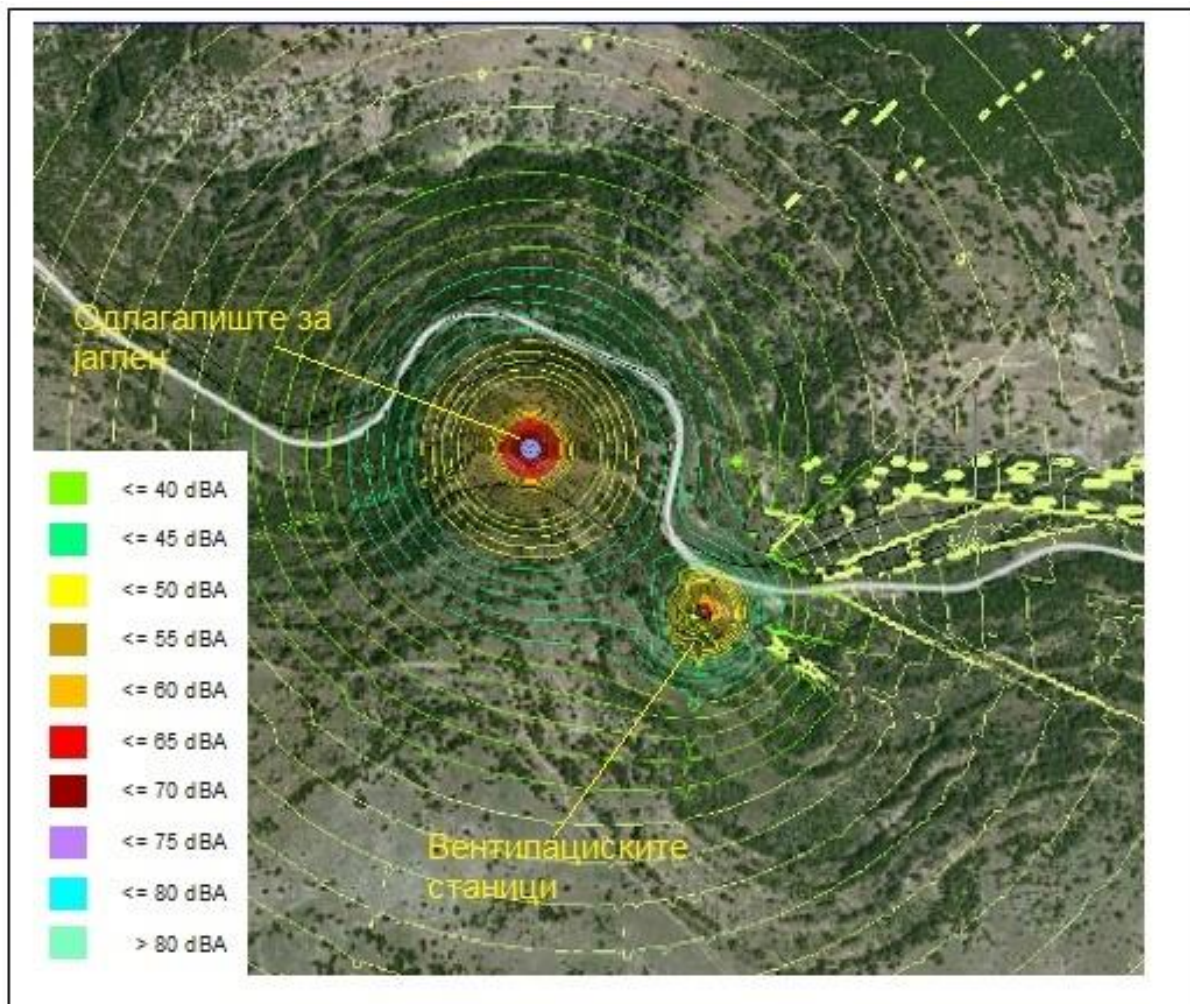
### Влијанија од создавање на бучава

Главните извори на бучавата во текот на експлоатација на лигнитот во Мариово ќе бидат:

- Вентилациските станици – 90 dBA

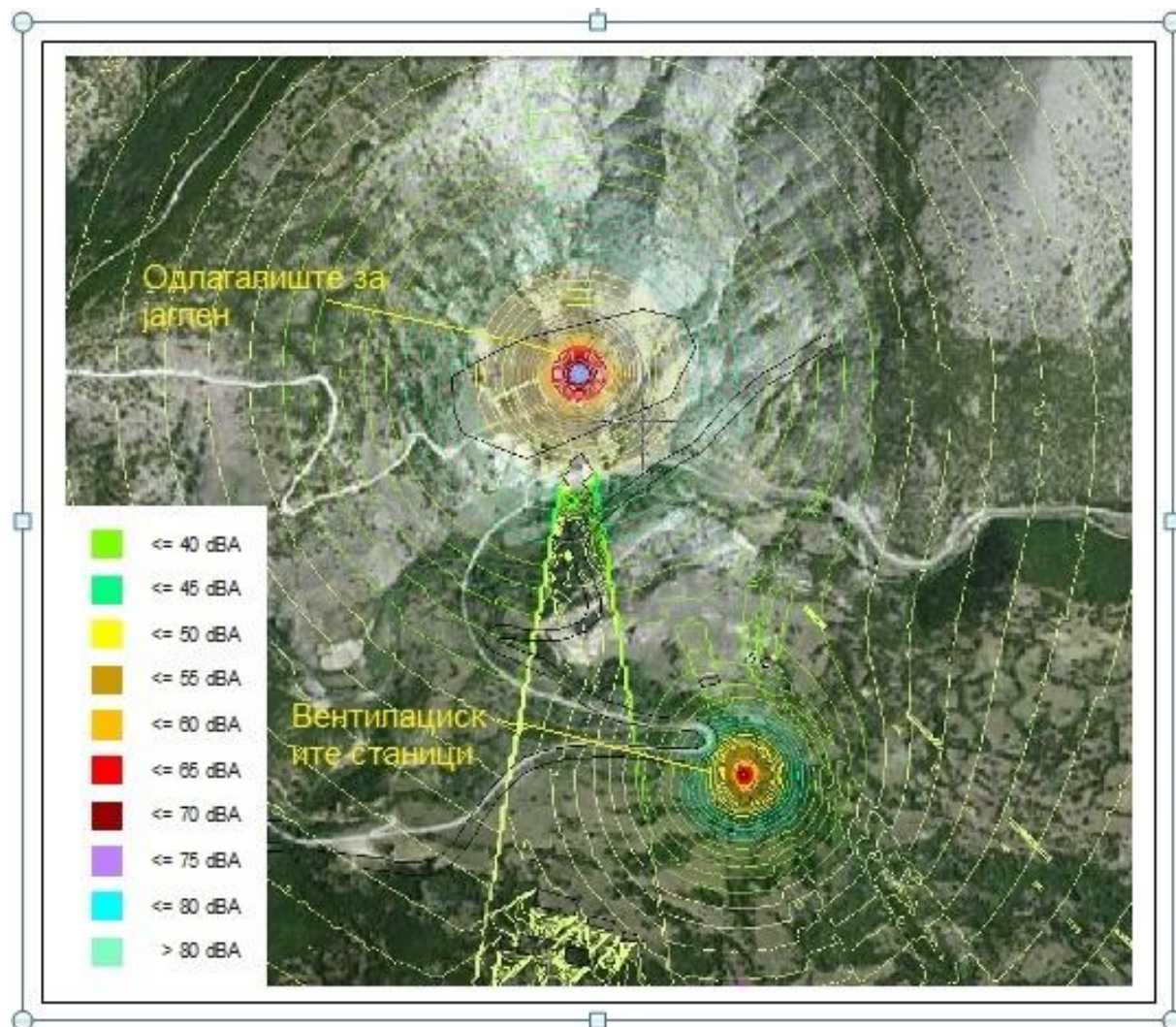
- Одлагалиште за јаглен (Булдожери – гасеничари – 103 dBA, Утоварувачи – 104 dBA, Кипери – 104 dBA).

Целото подрачје може да се прикаже како модел за бучава, со помош на програмот LimAPlusMS 7812B. Пресметката е направена во согласност со стандардот SISTISO9613-2.



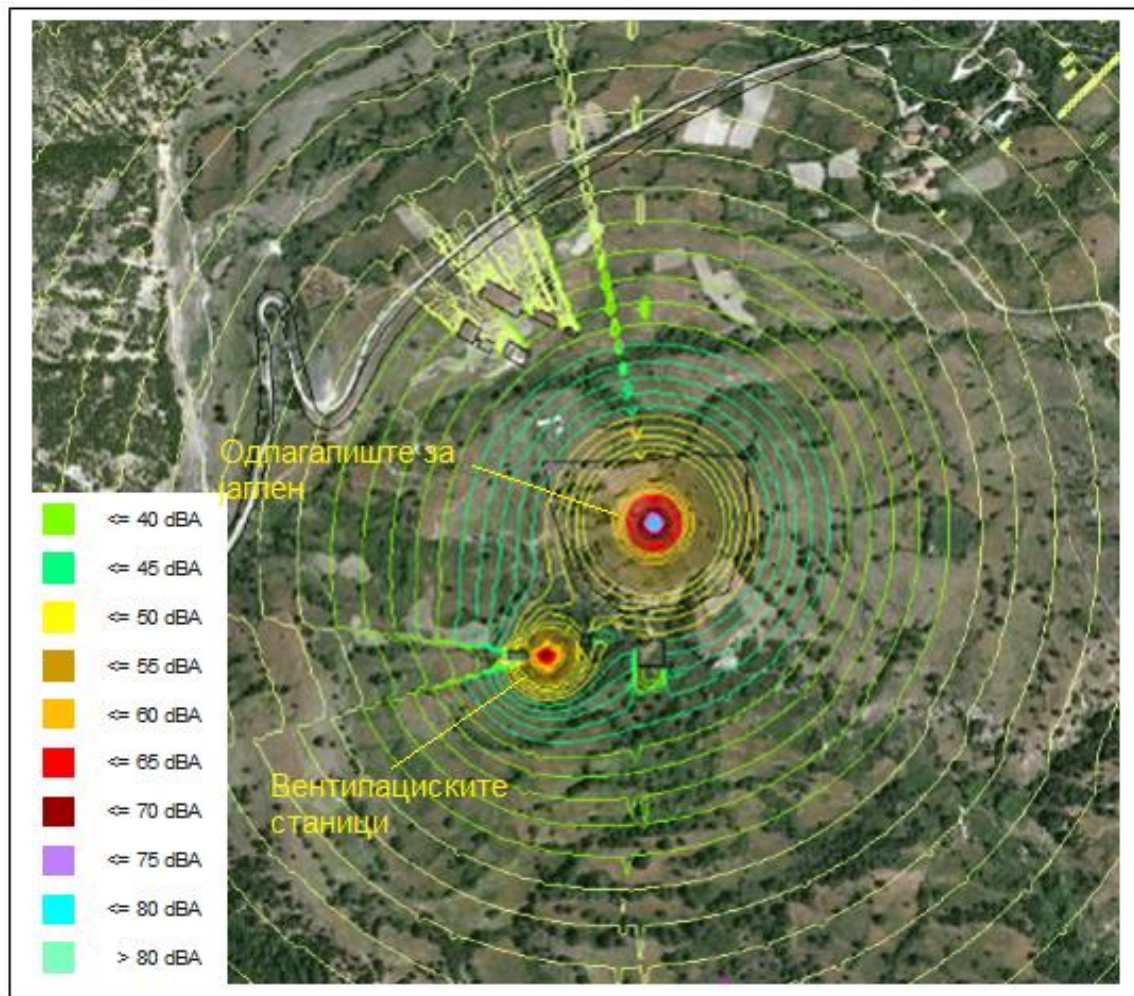
Слика 116: Модел за бучава – јама запад





Слика 117: Модел за бучава – јама средина





Слика 118: Модел за бучава – јама исток

Пресметаните вредности на индикаторите за бучава од меродавните емисиски позиции во текот на експлоатација на лигнитот во Мариово, не надминуваат ниво на бучава од III категорија на заштита од бучава.

Затоа се очекува дека промените во средината, поради емисијата на бучавата, ќе бидат мали и влијанието ќе биде прифатливо и ниско (-2).

### Вибрации

Појавувањето на вибрациите се очекува заради осцилациите на товарно-транспортните средства. Поради тоа што интензитетот на вибрациите рапидно опаѓа со зголемување на растојанието од изворот, штетните вибрации би можеле да влијаат на мало растојание до 30 m, по кое нивното влијание нема да биде забележливо. Бидејќи во непосредна близина на работната средина нема населени објекти, ризикот од резонанција со вибрациите е занемарлива. На растојание од 50 - 100 m вибрациите можат да предизвикаат вознемиреност. Во фазите на отворањето и експлоатација, влијанијата ги оценуваме како ниски (-2). Поради близина на манастирите на кои е забележителна појава на пукнатините на ѕидовите, дури и мали вибрации можат да предизвикаат оштетување. Затоа е потребно да се преземаат мерки за санација, со кои би се намалило негативното влијание со целосно почитување на Стандардот DIN 4150-1 во сите фази на проектот.

Во **фаза на затворање на рудникот** нема да постојат важни извори на бучава и вибрации. Можат да се јават само повремени и краткотрајни извори заради транспортот на опремата и контејнерите, или поради изведувањето на санациските работи. Поради тоа, во фаза на санациските работи влијанијата ги оценуваме како неприметни (-1), а понатаму повеќе нема да има влијанија (0).

Табела 46: Проценка на вкупните влијанија заради бучават и вибрации во фазите на отворање, експлоатација и затворање на рудникот, без примена на мерки за заштита / ублажување

Зафат/процена на влијанието	Фаза на отворање	Фаза на експлоатација	Фаза на затворање
Бучава	2- (ниско влијание)	2- (ниско влијание)	1- (неприметно влијание) 0** (нема влијание)
Вибрации	2- (ниско влијание)	2- (ниско влијание)	1- (неприметно влијание) 0** (нема влијание)

\*фаза на санациски работи

\*\* по извршените санациски работи

4 – високо влијание

3 – средно влијание

2 – ниско влијание

1 – неприметно влијание

0 – нема влијание

+ - позитивно влијание

- - негативно влијание

### 5.3.6 ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ОПШТЕСТВЕНО – ЕКОНОМСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

#### Миграции на населението



Слика 119: Витолиште

Најблиските населени станбени објекти во селото Витолиште се оддалечени десетина метри (слика 119), а во селата Бешиште и Полчиште се уште подалеку (повеќе од 100 метри) од предвидената “линија на влијанието од јамската експлоатација во рудникот Мариово на површина”. Поради тоа не постојат директни, трајни влијанија кои би предизвикале иселување на локалното население, во било која од фазите (отворање, експлоатација, затворање).

Што се однесува на индиректно влијание кое би предизвикало индиректни миграции (од било кои активности), ниту такво не постои. Овој крај се карактеризира со силна депопулација, а локалното население е повеќето старо и економски неактивно, така што се претпоставува дека ќе ги напушта своите домови.

Ако се земат предвид работниците – работни мигранти кои би требале да се населат во ова подрачје заради работните обврски (особено во фазата на експлоатација), тогаш треба да се земе предвид многу лошата функционална состојба во населбите. Во секој случај, постои можност за трансформација на типичните работни миграции во постојано населување. Тоа хипотетички би довело до постепен целокупен развој, репопулација и ревитализација на Мариово. Меѓутоа, за ова е потребно да се отворат многу повеќе работни места, особено ако се знае каква е состојбата во овој регион. Потребен е планиран развој на различни функции на населбите, инфраструктурата, отворање нови дејности и тоа да биде подржано од локалната заедница и од државата.

### **Влијанија врз здравјето**

Работењето на рудникот нема да предизвикува емисии кои би имале негативно влијание врз здравјето на населението. Во технолошкиот проект се избрани технологии кои се прифатливи за природната средина, а истовремено се предвидени неопходните мерки за смелување на емисиите, превенција на вонредните ситуации и негативни влијанија. Во оваа Студија се опишани дополнителните мерки со кои се планира намалување на негативните влијанија врз околината и населението.

### **Работни места**

Планираната локација е типично рурално подрачје во кое земјоделството и сточарството се доминантни дејности. Отворањето на рудникот и понатамошните фази на неговото работење ќе создадат и осигураат многу нови работни места (околу 700). Исполнувањето на оваа бројка ќе се направи со работници од другите подрачја, затоа што на локално ниво речиси и да не постои соодветна работна сила. Се работи за долгорочни, но сепак привремени работни места, кои се директно врзани за рударската дејност во различните фази.

### **Локален развој**

И покрај отворањето на рудникот областа Мариово нема да може да доживее пообемна развојна стапка без помош од пошироката локална заедница и особено од државата. Без внесувањето на дополнителни инпути, по завршувањето на работата на рудникот постепено ќе се врати изворната состојба – состојбата пред постоењето на рудникот.

### **Инфраструктура**

Фаза на отворање

- влијанието врз локалниот сообраќај – зголемената фреквенција на сообраќајот може да предизвика отежнат пристап на локалното население до своите домови

и ниви. Меѓутоа, поради малиот број на населението во селата кое е повеќето постаро, фреквенцијата на сообраќајот е многу мала, така да зафатот нема да предизвика полоша состојба.

#### Фаза на експлоатација

- влијанието врз локалниот сообраќај – зголемената фреквенција на сообраќајот може да предизвика отежнат пристап на локалното население до своите домови и ниви. Меѓутоа, поради малиот број на населението во селата кое е постаро, фреквенцијата на сообраќајот е многу мала, така да зафатот нема да предизвика полоша состојба.
- Поради улегнувањето на земјиштето и раскопувањето на патиштата ќе се создаде отежнат пристап на локалното население до некои од населбите и земјоделските површини. Меѓутоа, на планираниот простор речиси да нема обработливо земјиште или пасишта, така што рудникот економски нема да го загрози населението. За локациите кои сепак економски се користат предвидено е да се осигураат пристапни патишта во рамките за санација на свлечиштата.
- Заради очекуваното улегнување на земјиштето, неопходно ќе биде да се премести делот од трасата на далноводот.
- Рудникот ќе предизвика промени на хидролошките услови кои можат да ја влошат состојбата со водоснабдување на населението. За да не дојде до ваквите проблеми, паралелно со снабдувањето со вода за пиење на вработените, ќе се осигураат и извори на вода за пиење и за населението.

#### Фаза на затворањето

- Фазата на затворањето на рудникот вклучува и санациони работи, во кои влегува и санација на патиштата.

### Експроприација и користење на земјиштето

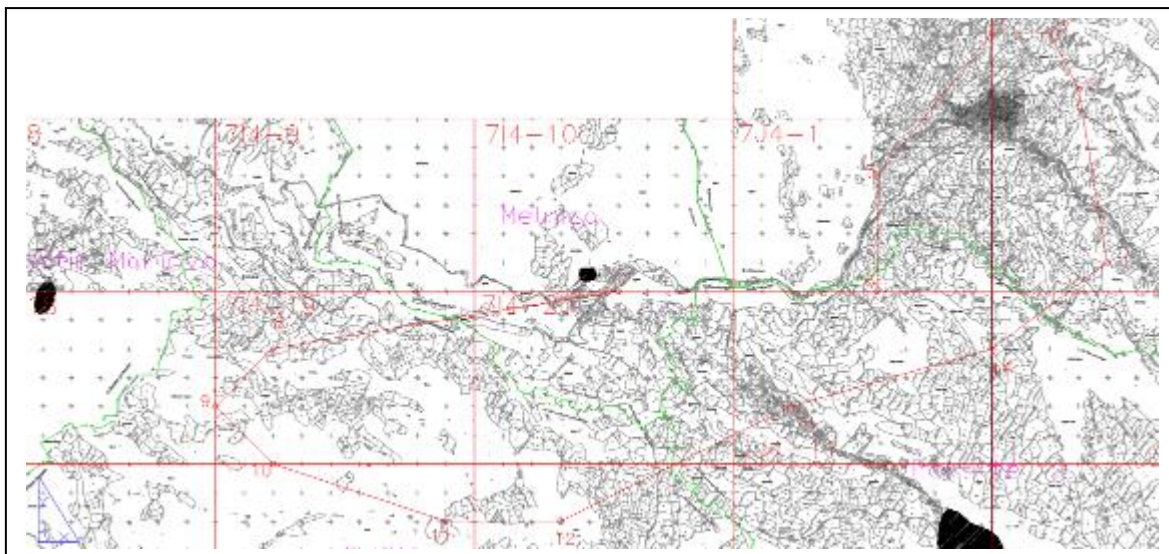
Проектот ќе има негативно влијание врз употребната вредност на земјиштето, кое ќе биде во полето на влијанието на рудникот. Во моментот не поседуваме податоци за точната површина на полето на влијание на рудникот “Мариово” (планираното поле на улегнувањето) кое ќе се најде на земјиште во приватна сопственост.

Табела 47: Сопственичка структура на земјиштето на испитуваниот простор

m <sup>2</sup>	Вкупно	Република Македонија	МПЦ Манастир “Св. Илија”
КО Бешиште	9346425	8376853	
КО Витолиште	4521390	3063056	
КО Мелница	2278259	1379225	629452
КО Полчиште	6280987	5391168	
<b>Вкупно</b>	<b>22.427.061</b>	<b>18.210.302</b>	<b>629.452</b>
<b>%</b>			
КО Бешиште		89,6	
КО Витолиште		67,7	
КО Мелница		60,5	27,6
КО Полчиште		85,8	
<b>Просек</b>		<b>81,2</b>	

Извор на податоци: Табела РИ – ГТФ д.о.о Скопје





Слика 120: Карта на подрачјето на катастарските парцели на истражуваниот простор

Фирмата Р.И. – ГТФ – ДОО Скопје во Септември 2009 ги изработи следните работи: Од Агенцијата за катастар на недвижности, врз основа на одредените граници на истражуваниот простор за јаглен на локалитетот “Витолиште” – Мариово, проширен во границите од дадените гранични точки А, Б, В, Г, Д и Е се земено 17 детални листи во  $M = 1:2.500$ , со катастарски подлоги, индикации и нумерација: 7I4-8, 7I4-9, 7I4-10, 7I4-18, 7I4-19, 7I4-20, 7I4-28, 7I4-29, 7I4-30, 7J5-91, 7J5-92, 7J4-1, 7J4-2, 7J4-12, 7J4-21, 7J4-22.

Исто така е земен и список со индикации на парцели по катастарските општини каде припаѓаат – К.О. Бешиште, К.О. Витолиште, К.О. Мелница и К.О. Полчиште.

Од добиениот список со координати на дополнителните истражни дупнатини се исцртани ситуационите планови во  $M = 1:2.500$  и прегледните планови во  $M = 1:5.000$ .

Важен податок претставува идентификација на катастарските парцели кои навистина ќе бидат под влијание на зафатот. Од табела 47 се гледа дека поголемиот дел од земјиштето на истражуваниот простор е во сопственост на Република Македонија – просечно 81,2 %.

Во сите случаи е потребно да се отпочне постапка за експропријација од страна на инвеститорот, во склад со легислативата (Закон за минералните сировини и Закон за експропријација) која ја регулира експропријацијата и правата кои произлегуваат од експропријацијата на земјиштето, зградите и останатите недвижности за изградба на објекти и извршување на работи од јавен интерес, која го опфаќа и отворањето на рудникот. На овој начин ќе се избегнат проблемите кои можат да се јават при замена на одземеното земјиште.

Според Законот за минералните сировини – дел VI: Ограничување на правото на сопственост – Член б5: Ограничување на сопственичкото право: „Сопственичките или другите стварни права над земјиштето на кое се вршат детални геолошки истражувања или експлоатација на минерални сировини, може да се одземат или ограничат во случај кога вршењето на деталните геолошки истражувања или експлоатација на минералните сировини е од јавен интерес, под услови утврдени со овој закон и Законот за експропријација“.



Согласно Законот за експропријација, Одделението за експропријација во ТПП Битола е орган кој управува со процесот на експропријација за рудничките земјишта. Правичниот надоместок кој му припаѓа на моменталниот сопственик на земјиштето не може да биде помал од пазарната вредност на недвижноста. Трошоците за експропријација ги надоместува корисникот на експропријација за чии потреби ќе се изврши експропријација на недвижноста. При утврдувањето на пазарната вредност на одземеното земјиште кое се користи за земјоделско, шумарско или друго производство, предвид се зема солвентноста и катастарска класа на земјиштето, климата и економските услови, како и погодноста за градежни работи и локацијата. Потребно е да се соберат сите информации кои се потребни, а се однесуваат на катастарските парцели и сопственоста, користењето на земјиштето и подготвеноста на сопствениците да преговараат со инвеститорот, како и да се спроведе детална анализа во постапката за експропријација. Стручниот тим препорачува отворена дискусија, максимално почитување на мислењето и аргументите на сопствениците, како и максимална транспарентност во процесот на експропријација.

Моделите за експропријација на земјиштето се различни:

- А) Потполна експропријација – кога со експропријацијата престанува правото на сопственост и други права врз недвижноста кои произлегуваат од него.
- Б) Непотполна експропријација – кога со експропријацијата правото на сопственост може да биде ограничено или привремено ограничено (за привремено сместување на машините, за пристапните патишта и слично) за вршење на припремните работи на земјиштето.

Табела 48: Проценка на вкупното влијание врз населението во фазите на отворање, експлоатација и затворање без примена на мерките за заштита / ублажување

Зафат/проценка на влијанието	Фаза на отворање	Фаза на експлоатација	Фаза на затворање
Миграции на населението	1- (неприметно влијание)	2+ (ниско влијание)	2 – (ниско влијание)
Здравје на населението	0 (нема влијание)	0 (нема влијание)	0 (нема влијание)
Работни места	4+ (високо влијание)	4+ (високо влијание)	4 – (високо влијание)
Експропријација на земјиштето	3- (средно влијание)	0 (нема влијание)	0 (нема влијание)
Развој на областа	1+ (неприметно влијание)	2+ (ниско влијание)	2 – (ниско влијание)
Инфраструктура	1+ (неприметно влијание)	3- (средно влијание)	3+ (средно влијание)

- 4 – високо влијание  
 3 – средно влијание  
 2 – ниско влијание  
 1 – неприметно влијание  
 0 – нема влијание  
 + - позитивно влијание  
 - - негативно влијание

### 5.3.7 РАДИОАКТИВНО ЗРАЧЕЊЕ

#### Радиоактивност на јагленот

Сите видови на јаглен содржат природни радионуклеиди, особено радионуклеиди на урановата низа, кои при согорувањето во термоелектраните се концентрираат во создадената пепел, а во доста помал дел излегуваат низ испуст во атмосфера. Најголемата изложеност на зрачењето потекнува од радионуклеидите од урановата низа, кои потекнуваат од  $^{238}\text{U}$  и ги содржи  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{222}\text{Rn}$ . Ториевата низа ( $^{232}\text{Th}$ ) е во просек многу помалку значаја, но во одделни подрачја предизвикува значителни озрачувања.  $^{235}\text{U}$  и неговите радиоактивни потомци кои вообичаено се нарекуваат актиниевата низа, речиси се безначајни за озрачување на луѓето и затоа најчесто на се анализираат. Содржината на  $^{40}\text{K}$  во јагленот на влијае важно на изложеноста на зрачењето. Најголемото озрачување кое просечниот човек секојдневно го прима од природни и вештачки извори потекнува од радиоактивниот гас радон и од неговите потомци кои се со краток век. Радон настанува со распаѓањето на радиумот во почвата и преку процесот на дифузија и конвекција пристигнува во атмосфера. Карактеристично е дека се концентрира во затворените простории, како што се згради и подземни простории – туристичките јами, подземните складишта и рудниците.

#### Преглед и анализа на измерените резултати

Во периодот Април – Ноември 2010 година се извршени радиолошки испитувања на вкупно 33 донесени примероци на различни типови на земја и јаглен. Ови мерења се направени согласно барањата за изработка на радиолошки мерења доставени од “Градежен институт Македонија”. Примероците се земени од 17 различни локации (повеќе длабочини на овие локации) од јагленовото наоѓалиште “Мариово” во близина на селото Витолиште.

Мерењата се извршени од Воено Медицинскиот Центар – Центар за Превентивна Медицина – лабораторија за заштита од зрачење во Скопје и се изведени со Гама – спектрометриска метода. Согласно можностите и ограничувањата на методата, мерењето на активноста е направено само за изотопите  $^{238}\text{U}$  и  $^{235}\text{U}$ , додека  $^{232}\text{Th}$  не е анализиран (Табелите во продолжението).

Табела 49: Ниво на активност на чистата јагленова руда (Извор:Извештај од испитување на радиоактивност, Проект: Геолошки и геотехнички доистражувања на јагленовото наоѓалиште “Мариово”, Скопје, Декември 2010)

Места и длабочина на замање на примероците	Активност $^{238}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{235}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{40}\text{K}$ (Bq/kg)
<b>29/XIV</b> 139 – 139,30 m	280	2,05	284
<b>31/XIV</b> 198,7 – 199,3 m	260	2,67	2,9

Табела 50: Ниво на активност на прослојот во јагленот (прослој) и во јагленовата глина (Извор: Извештај од испитување на радиоактивност, Проект: Геолошки и геотехнички доистражувања на јагленовото наоѓалиште “Мариово”, Скопје, Декември 2010)

Места и длабочина на замање на примероците	Активност $^{238}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{235}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{40}\text{K}$ (Bq/kg)
<b>28/XIV - јаглен (прослој)</b> 123,15 – 123,50 m	122	0,84	35,7

Места и длабочина на земање на примероците	Активност $^{238}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{235}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{40}\text{K}$ (Bq/kg)
<b>29/XIV – јаглен (прослој)</b> 139 – 139,30 m	266	1,78	267
<b>7/XVIII – јагленова глина</b> 101,4 – 102,0 m	31,0	0,39	15,7
<b>17/XIX – јагленова глина</b> 163,7 – 164,3 m	274	2,14	277,2
<b>19/XVII – јагленова глина</b> 138 – 140 m	838	8,73	440
<b>22/XVII – јагленова глина</b> 130,7 - 132 m	40,3	0,36	327
<b>23/XVII – темносива јагленова глина</b> 116,4 – 116,8 m	94,4	0,77	526

Табела 51: Ниво на активност на останатите материјали во длабочина (Извор: Извештај од испитување на радиоактивност, Проект: Геолошки и геотехнички доистражувања на јагленовото наоѓалиште “Мариово”, Скопје, Декември 2010)

Места и длабочина на земање на примероците	Активност $^{238}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{235}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{40}\text{K}$ (Bq/kg)
<b>16/XVII</b> 10,5 – 11 m – слабо дијагезир, прашина 138,4 – 139,4 m – сува зеланкаста мрсна прашина	226 96,3	6,6 3,3	675,2 371
<b>23/XVII</b> 100,6 – 101,2 m – трепел	84,3	2,80	533
<b>12/XIX</b> 143 - 144 m – трепел 155 – 156 m – темносива орг.мрсна глина	32,4 637	1,27 14,2	22,9 444
<b>32/XIV</b> 185,4 – 186 m - трепел 209 – 210 m – темносива орг.мрсна глина	32,0 66,1	2,25 2,33	333 455
<b>7/XVII</b> 78,6 – 79,2 m – трепел	65,7	0,61	148
<b>16/XVI</b> 39 – 40 m – вулканскибречи - агломерати	139	11,08	305
<b>17/XIX</b> 43 – 44 m – песоклива прашина	33,2	0,23	558
<b>18/XVI</b> 13 – 15 m – прашина местим. заглинета	267	2,05	568
<b>29/XIV</b> 137,4 – 137,6 m – трепел 149,95 – 150,45 m – прашињеста глина 154,2 – 154,6 m – суво-зелена прашињеста глина	16,8 20,2 29,9	0,10 0,012 0,23	92.9 324 503

Места и длабочина на земање на примероците	Активност $^{238}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{235}\text{U}$ (Bq/kg)	Активност $^{40}\text{K}$ (Bq/kg)
<b>17/XVII</b> 60 – 61 m – збиени прашина песоци 134,2 – 135 m - песочник	345 66,9	3,38 0,58	946 4,0
<b>17/XXI</b> 40,7 – 41 m – вулканска песо клива прашина 11 – 111,3 m - травертини	274 886	2,07 8,22	409 346
<b>19/XVII</b> 45 – 50 m – вулкански агломерати 89 – 90 m – прашиности песоци	395 78,0	4,19 0,7	714 418
<b>22/XVII</b> 19,2 – 19,5 m – слабо дијагенизир, прашина	552	14,24	141
<b>24/XV</b> 75 – 76 m – дијагенизир, песоклива прашина 86 – 87 m – дијагенизир, песоклива прашина	386	4,04	103

Од резултатите можеме да заклучиме дека, со некои исклучоци, нивото на чистата јагленова руда е приближно иста за  $^{238}\text{U}$  и се движи од 260 – 280 Bq/kg, додека за  $^{40}\text{K}$  горната граница не поминува 290 Bq/kg (3 – 280 Bq/kg).

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d. (Center za fizikalna merenja) од Љубљана (Словенија) ги направи мерењата на концентрација на радионуклеиди во примероците на јаглен (Јаглен Мариово, 20/XV, Македонија). Заводот е акредитиран според стандардот SISTENISO/IEC 17025 за примена на VL гамаспектрометрија. (Резултатите од мерењата се во табела 52).

Табела 52: Ниво на активност на чистата јагленова руда (mјerenja ZVD Ljubljana, Slovenija, 16.04.2012 год.)

Места и длабочина на земање на примероците	Активност $\text{U}^{(234)\text{Th}}$ Bq/kg	Активност $^{226}\text{Ra}$ Bq/kg	Активност $^{210}\text{Pb}$ Bq/kg	Активност $\text{Th} (^{228}\text{Ra})$ Bq/kg	Активност $^{228}\text{Th}$ Bq/kg	Активност $^{40}\text{K}$ Bq/kg
Јаглен Мариово <b>20/XV</b> 290-294 m	148 ± 18	109 ± 5	170 ± 20	7,6 ± 1,4	7,7 ± 2,7	39,0 ± 12

За споредба со овие резултати, јагленот од рудникот Велење, Словенија има за една половина пониски концентрации на уранот и радиумот: 70-80 Bq/kg. (Извор: <http://www.ursjv.gov.si/si/info/porocila>).

Концентрацијата на радионуклеидите во јагленот од подрачјето на идниот рудник во Мариово е под критериумите за исклучување (exemption levels), кои се пропишани од IAEA BBS (International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources – IAEA Safety Series No.115, 1996):

- 1.000 Bq/kg за  $^{238}\text{U}$  (во радиоактивна рамнотежа со потомците)
- 10.000 Bq/kg за  $^{226}\text{Ra}$  (во радиоактивна рамнотежа со потомците)
- 100.000 Bq/kg за  $^{40}\text{K}$

Ова значи дека според IAEA стандарди и според ЕУ прописите вадењето јаглен и ракувањето со јагленот не подложи на прописите за заштита од јонизирачкото зрачење.

### **Влијание од радиоактивното зрачење**

Проценката за влијанието при отворањето и експлоатацијата на рудникот Мариово, според нивото на радиоактивност, кое ќе го има врз природната средина, е изработена според податоците од доставената документација, извршените мерења, меѓународните стандарди (BBS), знаењето на проблематика од радиоактивност во рудниците за јаглен и депониите за јаглен и пепел во Велење, Словенија и според познавањата од релевантната стручна литература за одделните случаи.

### **Влијанијата на радиоактивното зрачење во фазите на отворањето на рудникот, експлоатација на јагленот и затворањето на рудникот**

Сите податоци за концентрациите на радионуклиди во материјалите од подрачјето на идниот рудник за јаглен Мариово се однесуваат на концентрациите на радионуклеиди во јагленот, јаглената глина и останатите материјали во длабочина. Нема податоци за масната концентрација на радионуклеидите во почвата од површината на експлоатационото подрачје, ниту во неговата непосредна околина. Исто така, не постојат мерења на брзината на апсорбирање на дозите на зрачење од површината на теренот на локацијата и во нејзината околина. Тука треба да се напомене дека, доколку се вредностите за масна концентрација на активност на одделните радионуклеиди во ископаните материјали повисоки отколку во природната средина, тогаш транспортот од јама и депонирање на јагленот или јагленовата јаловина на површина ќе претставуваат дополнителен извор на зрачење во околината. Треба да се земе предвид и тоа што одлагалиштето на јаглен и јаловината на површина ќе биде изложена на ерозијата од ветрот и на врнежи, што ќе доведе до пренесување на радионуклеидите во атмосфера и во вода. До зголемување на изложеноста на зрачење на околината нема да дојде, доколку содржината на природните радионуклиди од површината е еднаква со нивната содржина во јагленот или во неговата јаловина.

### **Влијанија во фаза на градба (отворање на рудникот)**

Во фаза на градба (отворање на рудникот) јагленот и јагленовата прашина се транспортираат на површина и таму се депонираат. Дополнителното зрачење може да настапи само ако содржина на радионуклеидите во транспортираните материјали биде поголема од природните нивоа кои се на површината. Треба да се земе предвид и тоа што депонираните материјали повеќе не се компактни (се наоѓаат во дисперзирана состојба), што доведува до нивно полесно расејување во просторот.

### **Влијанија во фаза на експлоатација**

Во фазата на работењето на рудникот – фаза на експлоатација можни се два вида на радиоактивно влијание:

- влијание на работниците кои работат под земја (изложеност на зрачењето на работното место),
- влијанието на зголемената радиоактивност во околината на рудникот (радиоактивност во животната средина, влијанија врз околното население).



За да се појасни потребата од анализирање на концентрациите на радиоактивните елементи  $^{238}\text{U}$ ,  $^{226}\text{Th}$  и  $^{40}\text{K}$  ќе ги наведеме начините на изложувањето со радиоактивното зрачење на вработените во идните подземни простории:

- надворешно изложување на вработените од непосредната околина – најчесто само од гама зрачење,
- изложување од наталожената прашина на телото: алфа, бета и гама зрачење,
- изложување со вдишување и голтање на прашина од повеќе радиоактивни извори: U, Th и нивните распадни изотопи,  $^{40}\text{K}$ ,
- изложување со вдишување на радиоактивниот гас радон и неговите краткотрајни потомци.

Првите три начини на озрачување на вработените во јамата зависат од концентрација на радиоактивните елементи од непосредната околина на вработените. Четвртиот начин – изложување со радон може да настане од непосредната околина, но и од пониските нивоа на самите јами, затоа што радонот е распаден радиоактивен изотоп кој настанува од распадната низа на U и Th. Поради тоа, концентрацијата на радон во подземните простории директно зависи од концентрациите на U и Th во самата јагленова руда, но и во теренот под просториите.

Влијанието на радиоактивниот елемент  $^{40}\text{K}$  е можно во првите три случаи.

Како и да е, во сите случаи на подземна експлоатација на јаглен задолжително се преземаат мерките на радиолошка заштита на вработените.

Извори на дополнителното зрачење во околината на рудникот можат да бидат следниве работни активности:

- транспорт на јагленот и неговото депонирање на површина,
- дробење на јагленот,
- транспорт на јагленовата јаловина,
- депонирањето на јагленовата јаловина на површината,
- вентилацијата од рудникот,
- испуштање на отпадните води од јама во природната средина – површински води (доколку имаат висока концентрација на радиоактивни изотопи, како на пример солените отпадни води од подземните рудници во Полска).

### **Влијанија во фаза на затворање**

Во фазата на затворање и санација на рудникот најинтензивни се земјените работи, кои се изведуваат со градежна механизација и се проследени со транспорт на големи количини материјал. Притоа доаѓа до чести емисии на прашина во околина (воздух, вода) и до ерозии поради врнежите. По завршувањето со експлоатација престанува вентилирањето на рудникот. Депонираните материјали делумно се транспортираат, а делумно се прекриваат со слој од инертен материјал, кој се зема од околината. Влијанијата се можни во самата фаза на затворање на рудникот, додека по извршената санација нивната веројатност значајно се намалува. Се очекува дека влијанието од јагленот и неговата јаловина ќе ги снеса кога ќе се санираат депониите и ќе престане со работа вентилирањето на рудникот.

### **Проценка на влијанијата**

Се проценува дека не постојат значајни разлики помеѓу концентрација на радионуклеиди во јагленот и нивната концентрација во земјиштето на површина од експлоатационото подрачје, така да транспорт на јагленот и јаловината на површина на експлоатационото подрачје нема битно да влијае врз зголемувањето на радиоактивноста во околина на рудникот.

Постоечките податоци од физичко-хемиските анализи на водата на подрачјето на идниот рудник Мариово укажуваат на тоа дека тие нема да претставуваат дополнителен извор на радиоактивното зрачење. Сепак, пред испуштање на јамски отпадни води во површинските води е потребно тие да бидат анализирани.

Ефектите од зафатот се проценуваат во фазата на *отворањето* на рудникот на 1- (неприметно влијание), во фазата на *експлоатација* на јагленот на 2- (ниско влијание) и во фаза на *затворање* на рудникот (со вклучена санација на подрачјето) исто како во фаза на отворањето 1- (неприметно влијание). По завршената санација нема да постојат влијанија врз животната средина (0).

Отворањето и експлоатација на рудникот во поглед на радиоактивност нема да претставуваат дополнителен ризик за околното население.

Меѓутоа, треба да се напомене дека при согорување на јагленот во термоелектрани природните радионуклиди од урановата низа се концентрираат во создадената пепел, која поради тоа се здобива со неколку пати поголема радиоактивност од јагленот, па според тоа нејзиното влијание на околината ќе биде поголемо.

Табела 53: Проценка на вкупното влијание од радиоактивното зрачење во фазите на отворање, експлоатација и затворање на рудникот, без примена на мерките за заштита / ублажување

Зафат/проценка на влијанието	Фаза на отворање	Фаза на експлоатација	Фаза на затворање
Радиоактивно зрачење	1- (неприметно влијание)	2- (ниско влијание)	1- (неприметно влијание)

4 – високо влијание

3 – средно влијание

2 – ниско влијание

1 – неприметно влијание

0 – нема влијание

+ - позитивно влијание

- - негативно влијание

### 5.3.8 ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ПОЧВА И ТОПОГРАФИЈА

#### Влијанија во фаза на отворање на рудникот

Влијанијата врз почвата се јавуваат во фазата на отворање кога ќе биде изведена инфраструктурата и изградени некои згради. Некои од влијанијата кои се јавуваат во оваа област се:

- Отстранување на горниот слој на почвата и количеството на ископана почва, поради отворањето на областа на рудникот за лигнит »запад« (105.000 m<sup>3</sup> ископана почва), рудник за лигнит »централно« (128.000 m<sup>3</sup> ископана почва) и рудник на лигнит »исток« (103.000 m<sup>3</sup> ископана почва) – оценет како мало влијание,
- Во процесот на изградба, се јавуваат промени во квалитетот и профилот на почвата, промените и влијанијата се од траен карактер и се однесуваат на физички промени во релјефот и употребата на почва (оценето како средно влијание),
- Деградација на земјиштето, како промена на употребата на земјиштето, од привремено отпадно земјиште во ископана почва (оценето како мало влијание),
- Загадување на почвите што може да биде предизвикано од истекување на гориво и нафта од возилата за транспорт и механизацијата (мало влијание).

Во текот на фазата на отварање, земено е во предвид едно значајно влијание, односно измена на визуелните карактеристики кои се фокусирани на област каде ќе се градат објектите. Овие влијанија се оценети како долготрајни, бидејќи станува збор за трајна измена на изгледот и пределот.

### Влијанија во фаза на експлоатација

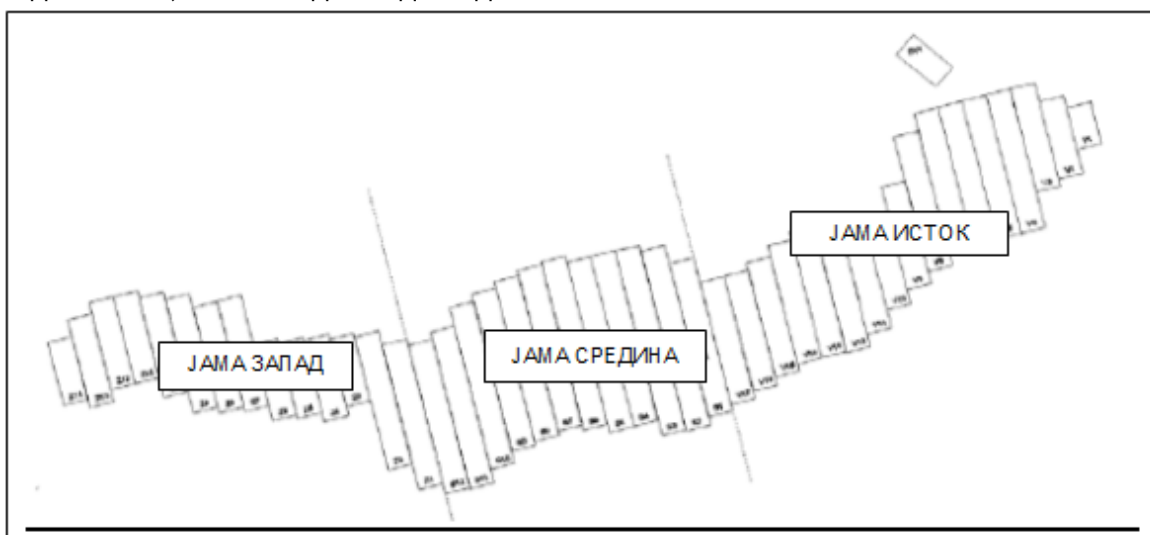
Влијанијата врз почвата се јавуваат и во фазата на работа за време на експлоатацијата. Некои од овие влијанија кои се јавуваат во оваа фаза се:

- Деградација на почвата предизвикана од областите кои тонат како и од губењето на земјоделските полиња кои ќе се искористат за друга намена (оценето како средно влијание),
- Ерозија на почвата се јавува како резултат на зголемени движења на почвата за време на фазата на работа, поради експлоатацијата на лигнит (оценето како средно влијание),
- Деградација на земјиште од привремени области за отфрлање на лигнит и ископана почва (оценето како средно влијание).

Во текот на фазата на ископување поголема област која ќе тони е оценета како значајно влијание поради конверзацијата на употребата на почвата за земјоделие и шумските предели, како и визуелните влијанија на животната средина во непосредна близина. Овие влијанија се оценети како долготрајни, бидејќи доаѓа до трајна измена на изгледот и промената на пределот.

### Вертикални поместувања

Максималното предвидено вертикално поместување ќе биде во централниот јужен дел на рудникот врз ископните плочи S3 и S4 и ќе изнесува 9 m. Поголемиот дел од јамата средина ќе има максимално вертикално поместување 9 m и вредности на вертикалните поместувања до 7 m. Вертикалните поместувања во источниот дел ќе бидат 4 - 6m, а во западниот дел од ископот 5 - 7m.

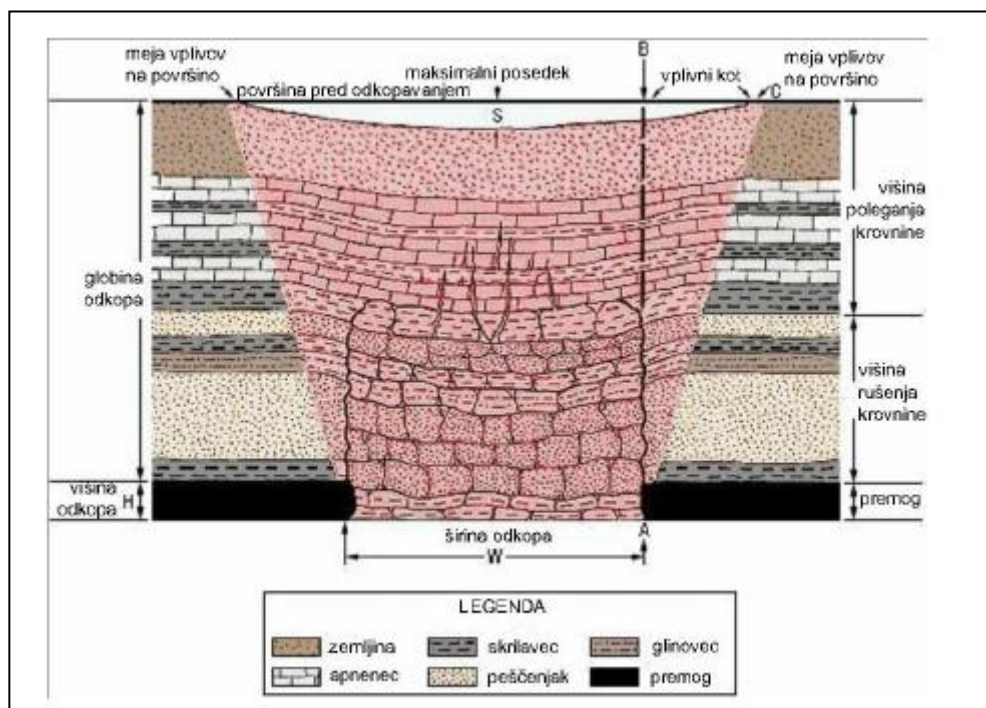


Слика 121: Локација на ископните плочи во рудникот Мариово  
(Извор: PV Invest, Napoved vplivov odkopavanja na površino)

## Хоризонтални поместувања

Максималните хоризонтални поместувања на земјиштето ќе изнесуваат 1,6 m, а ќе се јават на јужниот раб на ископната плоча Z6. Максималните хоризонтални поместувања во источниот дел ќе бидат помали од 1m, со исклучок на плочата V14, каде ќе изнесува 1,4 m. Најголемите хоризонтални поместувања ќе имаат рабовите на ископните плочи на јамите средина и источниот дел на јамата запад. Поради тоа ќе биде нужна континуирана санација на подрачјата на улегнувањата.

Влијание на јамската експлоатација на надворешната површина



Слика 122: Граници на влијание на површината (Извор: PV Invest, Osnovna koncepcija za eksploatacijo lignita v nahajališču Mariovo, Knjiga I.)

Карти на вертикални и хоризонтални поместувања во подрачјето дадени се во прилог.

## Влијанија во фаза на затворањето

Во текот на фазата на санирање (затворање) поголема област на земјиште кое тоне треба да се ревитализира, исто така и употребата на земјиштето може да биде за земјоделски цели и шумарство. Треба да се подобрат ефектите на околната животна средина.

Табела 54: Проценка на вкупното влијание врз почвата и топографијата во фазите на отворање, експлоатација и затворање на рудникот, без примена на мерки за заштита / ублажување

Фаза / Оцена на влијанието	Фаза на отворање на рудникот	Фаза на работење на рудникот	Фаза на затворање на рудникот
Топографија и геоморфологија	3- (средно влијание)	4- (високо влијание)	2+ (ниско влијание)
Деградација на почва	2- (ниско влијание)	4- (високо влијание)	3+ (средно влијание)
Загадување на почва	2- (ниско влијание)	2- (ниско влијание)	1+ (неприметно влијание)
Конверзија на употреба на почва	2- (ниско влијание)	3- (средно влијание)	3+ (средно влијание)

4 – високо влијание  
 3 – средно влијание  
 2 – ниско влијание  
 1 – неприметно влијание  
 0 – нема влијание  
 + - позитивно влијание  
 - - негативно влијание

### 5.3.9. ВЛИЈАНИЈА ОД ЕЛЕКТРОМАГНЕТНО ЗРАЧЕЊЕ

Европската Унија во 1999 година ги донесе препораките за намалувањето на изложеност на населението на ЕМ зрачење, а во 2004 година донесени се начелата за обезбедување на заштита од прекумерна изложеност на работниците на ЕМ зрачење. Двата документа за основа ги имаат упатствата ICNIRP – Меѓународна комисија за заштита од нејонизирачкото зрачење, чие работење како референтно го признава WHO.

Проценките за влијанието на ЕМ зрачење врз околината произлегуваат од анализи на пресметаните карактеристични величини на зрачењето. За таа намена треба да се изработат ЕМ модели, во кои треба да се вклучат сите составни делови и оптоварувањата на изворот на ЕМ зрачењето, кои предизвикуваат најголемо оптоварување на околината. Целта е да се одржи нивото на оптеретеноста со ЕМ зрачење под нивото на граничните параметри кои ги пропишува законот. Главниот индикатор кој треба да се следи е оптовареноста на околината со ЕМ зрачење – поле.

Законска регулатива: Препорака на Советот на ЕУ 1999/519/EC: Council Recommendation of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz). Од гранични вредности за електрично и магнетно зрачење, кои се наведени во препораките на Советот на Европа и во Директивата 2004/40/ES, мора да бидат запазени следниве гранични вредности:

1. За човечка популација:
  - Електрично поле со фреквенција 50 Hz, 5.000V/m;
  - Магнетно поле со фреквенција 50 Hz, 100µT;



2. За работна средина:

- Електрично поле со фреквенција 50 Hz, 10.000V/m;
- Магнетно поле со фреквенција 50 Hz, 500 $\mu$ T;

### **Извори на електромагнетното зрачење**

Главен дополнителен извор на ЕМ зрачењето на подрачјето на идниот рудник Мариово, според достапните податоци ќе биде:

- преместувањето на далноводот,
- изградба на трафостаница RTP 20/6 KV во рудникот Мариово.

### **Преместување на далноводот од експлоатационото подрачје на рудникот Мариово**

Предвидено е да се премести дел од далноводот кој поминува преку експлоатационото подрачје на идниот рудник Мариово, но по 20 години на експлоатација на јагленот. Новата траса на далноводот се уште не е дефинирана.

Реконструкцијата на патот е предмет на работа на органот кој стопанисува со патот – “Македонија пат”. Обемот и начинот на кој ќе биде извршена санацијата ќе се определи кога за тоа ќе се создадат услови.

Од прикажаната состојба на далноводот, истиот поминува на дел од наоѓалиштето, односно јамското поле Мариово – запад. Според моделот за конструкција на зоната на влијание од откопувањето, во спротивна насока, заради заштита на далноводот треба да се изгради заштитен појас.

Од анализа за вредноста на јагленот и трошоците за дислокација на 6 -7km од далноводот, недвосмислено се заклучи дека е поприфатливо решението за дислокација. При ова е земена предвид временската дистанца од околу 20 години од почетокот на експлоатација, за предвидената дислокација.

### Изградба и опрема RTP 20/6 kV во рудникот во Мариово

Во зависност од избраната варијанта на напојување, на површината на рудникот ќе треба да се постави дистрибуциска станица 20/6/0,4 kV за напојување на трафостаниците 6/6 kV, надворешните вентилациски станици и отстранувањето на јагленот, надворешните дробалки на јаглен и надворешните објекти на рудникот.

### **Процена на влијанието со мерките за ублажување**

Предвидено е преместување на дел од далноводот кој ќе поминува преку експлоатационото подрачје на идниот рудник Мариово (но по 20 години на експлоатација на јагленот), а новата траса на далноводот се уште не е позната (нема податоци) и нема податоци за постоечкиот далновод. Трасата на далноводот зазема определена ширина која е дефинирана со неговото напонско ниво, а зависи од пресекот на каблите и нивното клатење со кое тој се приближува до објектите долж трасата. Овие податоци мора да бидат земени предвид кога се определува ширината на заштитните појаси долж далноводот.

За попрецизна проценка на оптоварувањето на околината од ЕМ зрачење потребни се податоци за надолжниот профил на планираниот вод, како и негов просторен план – на кои парцели е предвидено планското користење на просторот. **Во оваа фаза од проектната документација, за објективна проценка врзана за електромагнетниот коридор, односно заштитниот појас на далноводот нема расположиви податоци.**

Системските студии врз основа на мерења на ЕМ зрачење во Словенија ни овозможува да предвидиме рамковна големина на заштитниот појас на 400 KV далновод од типот “Y”, која се однесува за околу 46 m .  
(Извор: проект FORUM EMS, Ljubljana, maj 2008, www.forum-ems.si).

Во табела 55 се наведени јавно достапните податоци за зрачењето на трансформаторски станици (ТС) сонароп 20/0,4KV и моќност 630KV. Мерењата се спроведени во близина на надворешниот ѕид на ТС и на 50m оддалеченост од ѕидот на ТС.  
(Извор: Gajšek, P., 1997, Ljubljana, Slovenija).

Табела 55: Податоци за ЕМ зрачење на ТС со напон 20/0,4 KV и моќност 630 KV

TP 20 kV/0,4 kV	На надворешен ѕидна трафостаницата	На 5 m оддалеченост од ѕидот на трафостаницата	На 10 m оддалеченост од ѕидот на трафостаницата
Ефективна вредност на јачината на електричното поле (V/m)	6	3,4	3,5
Ефективна вредност на магнетниот тек ( $\mu T$ )	5	0,35	0,25

Веќе на надворешниот ѕид на ТС, ЕМ зрачењето е под законските граници.

Целта во врска со околината е да се сочува нивото на оптоварувањето со ЕМ зрачење под нивото на граничните параметри од законската регулатива. Главен индикатор кој треба да се следи е оптоварувањето на околината со ЕМ зрачење – поле.

Се проценува дека влијанието на ЕМ зрачење врз околината ќе биде неопходно (1-) во фазите на отворањето и експлоатација (без да се земе предвид преместување на далноводот). Емисија на ЕМ зрачење ќе биде под законските граници.

При изградба на нов извор на ЕМ зрачење потребно е во фазата на пуштање во погон да бидат извршени мерења на електричните и магнетните полиња.

За проценка на влијанијата при дислокација на далноводот (по 20 години на експлоатација на јаглен) потребно е да се знае дека нема податоци за постоечкиот далновод, ниту за новата траса на далноводот. Поради тоа во овој труд нема вистинска проценка за вкупното влијание од ЕМ зрачењето при дислокација на далноводот.

Табела 56: Проценка на вкупното влијание на ЕМ зрачење во фазите на отворање, експлоатација и затворање на рудникот, без примена на мерките за заштита / ублажување

Фаза / Оцена на влијанието	Фаза на отворање на рудникот	Фаза на работење на рудникот	Фаза на затворање на рудникот
Електромагнетно зрачење – без преместување на далновод	1- (неприметно влијание)	1- (неприметно влијание)	0 (нема влијание)
Електромагнетно зрачење – далноводот*	1- ** (неприметно влијание)	1-*** (неприметно влијание)	1- (неприметно влијание)

\*Дислоцирање на далноводот после 20 години експлоатација на јаглен

\*\*Постоечки далновод

\*\*\*Оцена на влијанието при преместување на далноводот, со почитување на законската регулатива и мерки на заштита на населението

4 – високо влијание

3 – средно влијание

2 – ниско влијание

1 – неприметно влијание

0 – нема влијание

+ - позитивно влијание

- - негативно влијание

### 5.3.10. ВЛИЈАНИЈА ОД ОТПАДОТ

Влијанијата на отпадот од различни фази на проектот: отворање, експлоатација на рудникот и неговото затворање се проценети врз основа на проектните податоци и податоците за постоечката состојба со околината. Во предвид е земена Класификациската листа на отпадот (Службен весник на РМ бр. 100/2005). Принципите за управувањето со отпад се: превенција, мерките за внимателност, одговорност на производителите на отпад, принципот загадувач плаќа, близината на третманот или одлагањето на отпадот и регионалност,

Се што е поврзано со управување со отпадот е регулирано со Законот за управување со отпад, како основен правен акт. Сепак, тоа не го регулира управувањето со отпад што потекнува од рударството, што е предмет на уредувањето со Законот за минерални сировини (Службен весник на РМ бр.24/07).

#### Отворање на рудникот

Заради отворањето на рудникот и градежните работи ќе се создава јаловина и парчиња камен кои ќе се користат како материјал за санација и градежен отпад, отпад од работа на машините и возилата и од присутноста на работниците, кои ќе создаваат комунален отпад.

Канцелариите, бањите, работилниците и другите инфраструктурни капацитети ќе бидат направени од мобилни контејнери, кои ќе бидат поставени на претходно подготвени платоа. При преселба на производството на јаглен, ќе се селат и инфраструктурните капацитети.

Во фаза на отворање, вегетацијата ќе се отстранува само од површините на платоата, депониите, пристапните патишта (се предвидува фазно отворање на рудникот на три локации) и од локациите на новите столбови од далноводот кој ќе се преместува во наредните 20 години.

На локациите на кои се предвидува отворање на рудникот не постојат никакви објекти кои би се рушеле пред отворањето на рудникот. Во случај на преместување на линијата на новиот далновод ќе бидат срушени постоечките столбови и нивните бетонски темели. Тоа би се извело во фазата на експлоатација – во наредните 20 години. Создадениот отпад ќе биде: градежен отпад, отпад кој ќе се создава од работа на машините (отпадни масла, масти и слично...) и комунален отпад (заради присутноста на работниците). Во Листата на видови отпад, градежен отпад е под број 17: градежен отпад и отпад од рушење на објекти (вклучително и ископаната земја од контаминирани локации). Заради отстранување на вегетација, во фаза на подготвителните работи, ќе се создаде биомаса, која е можно да биде употребена како гориво и за преработка во компост.

До загадување на земјиштето може да дојде при истекување на масла или горива од работните машини. Во тој случај, со загадената земја треба да се постапува како со опасен отпад (17 05 05 \* - ископаната земја од работа на багери, која содржи опасни материји).

Количината на ископаната земја ќе изнесува по фазите:

- отворање на јамата »исток«: 103.000 m<sup>3</sup>
- отворање на јамата »средина«: 130.000 m<sup>3</sup>
- отворање на јамата »запад«: 105.000 m<sup>3</sup>

Јаловината што ќе останува по отворањето и подготовките на јамите за ископување ќе се изнесува на површината со транспортни ленти на привремено одлагалиште во близина на влезовите на секоја јама. Од тука, ќе се транспортира до соодветните места во рамките на работниот простор, а некои ќе бидат искористени за санација на деградирани површини.

Ќе се создава и комунален отпад (идентификационен број 20) заради присуството на градежните работници, отпад од течните горива (идентификационен број 13) заради работа на градежната механизација, како и отпадна амбалажа (идентификационен број 15) од градежниот материјал, опремата, суровините и енергенсите.

Табела 57: Групи и називи на отпадот кој ќе се продуцира заради отворањето на рудникот

Идентиф.бр.	Вид на отпад	Место – извор и причина за создавање на отпад
17	Шут од градење и рушење (вклучувајќи ископана почва од загадено подрачје)	
17 05 06 17 05 04	Ископана земја неспомната во 17 05 05 Земја и камење неспомнати во 17 05 03	Градежни работи – ископана земја од плато, транспорт, депонија, патшита и отворање на рудникот Вкупно околу 330.000m <sup>3</sup> за неколку години
17 01 01	Бетон	Бетонирање на темели, изградба на објекти
13	Отпад од масла и течни горива Отпадни моторни масла, трансмисиони масла и масла за подмачкување	

Идентиф.бр.	Вид на отпад	Место – извор и причина за создавање на отпад
13 02 *	Отпадни моторни масла, трансмисиони масла и масла за подмачкување	Работа на градежната механизација
13 07..*	Отпад од течни горива	Работа на градежната механизација
15	Отпад од пакување, апсорбенти, крпи за бришење, материјали од филтрири и заштитна облека што не е специфицирана поинаку	
15 01..	Амбалажа – неопасен и опасенотпад: опасна амбалажа: 15 01 10*, 15 01 11*	Амбалажа од градежен материјал, опрема, суровини и енергенци
01 01 02	Отпад од ископување на минерални суровини на обоени метали	Ископување на јамски водови
16 02	Отпад од електрична и електронска опрема	Работа на градежната механизација
20 01	Комунален отпад - Одвоено собрани фракции	Присуство на работници
20 01 01	Хартија и картон	Присуство на работници
20 01 02	Стакло	Присуство на работници
20 01 08	Биоразградлив отпад од кујни и кантини	Присуство на работници
20 01 21*	Флуоресцентни ламби и друг отпад што содржи жива	Осветлување на работните места
20 01 39	Пластика	Присуство на работници
20 01 40	Метали	Присуство на работници
20 03	Друг комунален отпад	Присуство на работници
20 03 01	Измешан комунален отпад	Присуство на работници

\*Проценка не е можна

Табела 58: Потенцијални негативни влијанија заради создавање на отпад и секундарен материјал – во фаза на отворање на рудникот

Извор на негативни влијанија	Влијание	Оцена / Значење на влијанието
Неконтролирано одлагање на градежниот отпад (опасен, неопасен) на локациите за граба на објектите и инфраструктурите или во околината	Загадување и оптоварување на животната средина (вода, почва, воздух, пејсаж, флора и фауна)	Влијанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)
Создавање на опасен отпад	Зафаќање на површината, загадување на животната средина	Влијанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)



Мешање на различни категории на отпад	Големи количини на мешан отпад, кој е потребно да се одложи на одлагалиште - Зафаќање на површината, загадување на животната средина	Вилјанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)
Големи количини ископана земја и рударска јаловина	Зафаќање на површината	Вилјанието ќе биде ниско (2-)

4 – високо влијание; 3 – средно влијание; 2 – ниско влијание; 1 – неприметно влијание; 0 – нема влијание; + - позитивно влијание, - - негативно влијание

### Фаза на експлоатација

Негативните влијанија на околината би можеле да настанат во случај на несоодветно управување со отпадот: складирање, собирање, третман, транспорт и одлагање. Отпадот ќе се создава во сите технолошки процеси:

- при подземниот ископ на јагленот – работа на машините, хидрауличните потпори, работа на транспортерите, дизел локомотивите, хидрауличниот воз, дробењето на јагленот, снабдување со енергија и технолошка вода, снабдување со воздух, со мазива, емулзија и со масла, одводнувањето, транспорт на луѓето и материјалот.
- При транспортот и дробењето на јагленот и депонирањето на јагленот и јаловината.
- При чистењето на отпадните води – во системот за чистење на отпадните води од рудникот ќе се издвојуваат суспендирани цврсти материји и на тој начин ќе се создаде отпаден мил. Во овој склоп се наоѓа и опрема за одвојување на металните делови и поголемите дрвени парчиња.

Во текот на работењето на рудникот се создаваат цврсти материјали и отпад:

- цврстите остатоци од процесот (рудничката јаловина) – како материјал за санација и рекултивација
- цврст отпад – отпаден мил
- течен отпад – отпадни масла...
- комунален отпад – заради присуство на рударите

(Закон за минерални сировини – Службен весник на РМ бр. 24/07)

Потенцијални влијанија од одлагалиштето на јаловина:

- зафаќање на земјоделските површини,
- влијание врз површинските и подземните води поради испирање од атмосферските врнежи,
- емисии на прашина,
- влијанија врз изгледот на околината,
- лавини од материјалот (јаглен, јаловина).

Табела 59: Групи и називи на отпадот кој ќе се продуцира во фаза на експлоатација

Идентиф.бр.	Вид на отпад	Место – извор и причина за создавање на отпад
01	Отпад што се создава при истражување, ископување, и физичка и хемиска обработка на минерални суровини	
01 01 02	Отпад од ископување на минерални суровини на обоени метали	Од рудник
08	Отпад од производство, формулирање, пакување, транспортирање и употреба (ПФПТУ) на превлеки (бои, лакови и стаклести емајли), лепила, заптивни маси и печатарски бои	
08 05 01*	Отпадни изоцијанити	Надвор
08 01 11*	Отпадни бои и лакови што содржат органски растворачи или други опасни супстанции	Надвор
08 03 18	Отпаден тонер за печатење поинаков од оној во 08 03 17	Надвор - апарати
08 04 16	Отпадни води што содржат што содржат лепила или заптивни маси поинакви од оние во 08 04 15	Надвор, во рудник
12	Отпад од обликување и физичка и механичка обработка на површините на метали и пластики	
12 01 09*	Отпад од емулзии и раствори за машинска обработка што не содржи халогени	Надвор, магацин
12 01 12*	Употребени восоци и масти	Надвор, магацин
13	Отпад од масла и течни горива (освен од масла за јадење и оние во групите 05, 12 и 19)	
13 02 05*	Минерални нехлорирани моторни масла и трансмисиони масла и масла за подмачкување	Надвор, во рудник
13 03 07*	Нехлорирани минерални масла за изолација и за пренос на топлина	Надвор – одржување на машините
13 05 02*	Мил од одвојувачи масло / вода	Надвор –одржување, чистење на масло
13 05 06*	Масло од одвојувачи масло / вода	Надвор –одржување, чистење на масло
13 05 07*	Замастена вода од одвојувачи масло / вода	Надвор –одржување, чистење на масло
13 07 01*	Мазут и дизел гориво	Надвор, одржување на возила и постројки за согорување
15	Отпад од пакување, апсорбенти, крпи за бришење, материјали од филтрири и заштитна облека што не е специфицирана поинаку	
15 01 02	Пакување од пластика	Надвор, од рудник
15 01 03	Пакување од дрво	Надвор
15 01 06	Мешано патување	Надвор
15 01 10*	Пакување што содржи остатоци или е загадено со опасни супстанции	Надвор, од рудник
15 02 02*	Апсорбенци, филтерски материјали	Надвор, од рудник

Идентиф.бр.	Вид на отпад	Место – извор и причина за создавање на отпад
	(вклучувајќи филтри за масла неспецифицирани поинаку), платна за бришење, заштитна облека загадена со опасни супстанции	
16	Отпад што не е поинаку специфициран	
16 01	Искористени возила од различни видови транспорт	
16 01 07*	Филтри за масло	Надвор, одржување на постројките и возилата
16 10 01*	Отпадни води што содржат опасни супстанции	Надвор, одржување на постројките и возилата, вонредни ситуации (излевање на телност)
16 10 02	Отпадни води неспоменати во 16 10 01	Од рудник
17	Шут од градење и рушење (вклучувајќи ископана почва од загадени подрачја)	
17 01 07	Смеси или посебни фракции од бетон, цигли, керамиди и керамики поинакви од оние во 17 01 06	Надвор, одржување на објектот
17 02 03	Пластика	Надвор
17 03 02	Битуминозни смеси неспомнати во 17 03 01	Надвор
17 04 05	Железо и челик	Надвор Демонтажа на далновод; столбови заради дислокација
17 04 07	Мешани метали	Демонтажа на постоечките проводници (Al/Fe)
17 05 06 17 05 04	Ископана земја која не е спомната во 17 05 05, и земја и камења кои не се спомнати во 17 05 03	Ископување на земја за поставување на темели на нов 400kV далновод (6 столбови).
17 06 04	Изолациони материјали неспомнати во 17 06 01 и 17 06 03	Надвор
19	Отпад од постројки за преработка на отпад, од постројки за обработка на отпадна вода надвор од местото на создавање и за подготовка на вода за пиење и вода за индустриска употреба	
19 12 02	Необоени метали	Од рудник
19 12 03	Обоени метали	Од рудник
20	Комунален отпад (отпад од домаќинства и сличен отпад од комерцијална, индустриска и административна дејност) вклучувајќи ги фракциите селектиран отпад	
20 01 01	Хартија и картон	Рударите во рудникот и надворешните работници
20 01 23*	Отфрлена опрема што содржи хлорофлуорокарбонати	Надвор
20 01 35*	Отфрлена електрична и електронска опрема непомната во 20 01 21 и 20 01 23 што содржи	Надвор

Идентиф.бр.	Вид на отпад	Место – извор и причина за создавање на отпад
	опасни компоненти	
20 01 36	Отфрлена електрична и електронска опрема непомната во 20 01 21, 20 01 23 и 20 01 35	Надвор
20 01 38	Дрво неспомнати во 20 01 37	Надвор
20 01 39	Пластика	Надвор, од рудникот

Табела 60: Потенцијални негативни влијанија од отпадот и материјалите во фаза на експлоатација на рудникот

Извор на негативни влијанија	Влијание	Оцена / Значење на влијанието
Собирање на отпад: опасен, неопасен Складирање на отпадот (опасен, неопасен) на локации	Загадување и оптоварување на животната средина (вода, почва, воздух, пејсаж,..), заради емисија на опасни супстанции, заземање на површината, негативно влијание на пределот – изгледот на подрачјето	Вилјанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)
Големи количини на ископана земја и рударска јаловина	Зафаќање на површината, лош изглед на подрачјето - влијание на пејсажот	Вилјанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)
Транспорт на отпад	Загадување и оптоварување на животната средина (вода, почва, воздух, пејсаж, флора и фауна)	Вилјанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)
Одложување / третирање	Потенцијално можно загадување на животната средина (вода, почва, воздух, пејсаж, флора и фауна)	Вилјанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)

### Затворање на рудникот

Во оваа фаза практично нема да се создава отпад заради рударските работи. Создадениот отпад ќе потекнува од активности за затворање на рудникот: употребливите машини и опрема ќе се продаваат, а ќе се создаваат и секундарни сировини – отпадни делови од опремата – главно метали, како и комунален отпад од присутните работници. Се очекува да се создадат и мали количини на опасен отпад – отпадни масла и масти. Заради рушење на некои сидани објекти и темели ќе се создаде и градежен отпад.

Конечна санација на рудничките улегнувања ќе се изврши со постоечката јаловина и земја, на која ќе бидат засадени дрвја и грмушки.

Табела 61: Потенцијални негативни влијанија од отпадот и материјалот во фаза на затворањето на рудникот

Извор на негативни влијанија	Влијание	Оцена / Значење на влијанието
Собирање на отпад: опасен, неопасен  Складирање на отпадот (опасен, неопасен) на локации	Загадување и оптоварување на животната средина (вода, почва, воздух, пејсаж,..), заради емисија на опасни супстанции, заземање на површината, негативно влијание на пределот – изгледот на подрачјето (пејсажот)	Вилјанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)
Големи количини на ископана земја и рударска јаловина	Зафаќање на површината, лош изглед на подрачјето - влијание на пејсажот	Вилјанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)
Транспорт на отпад	Загадување и оптоварување на животната средина (вода, почва, воздух, пејсаж, флора и фауна)	Вилјанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)
Одложување / третирање	Потенцијално можно загадување на животната средина (вода, почва, воздух, пејсаж, флора и фауна)	Вилјанието ќе биде средно (3-), доколку не се применат превентивни мерки за ублажување (заштита)

Табела 62: Проценка на вкупното влијание од продукција на отпад во фазите на отворање, експлоатација и затворање на рудникот, без примена на мерките за заштита / ублажување

Фаза / Оцена на влијанието	Фаза на отворање на рудникот	Фаза на работење на рудникот	Фаза на затворање на рудникот
Отпад	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	3- (средно влијание) 0* (нема влијание)

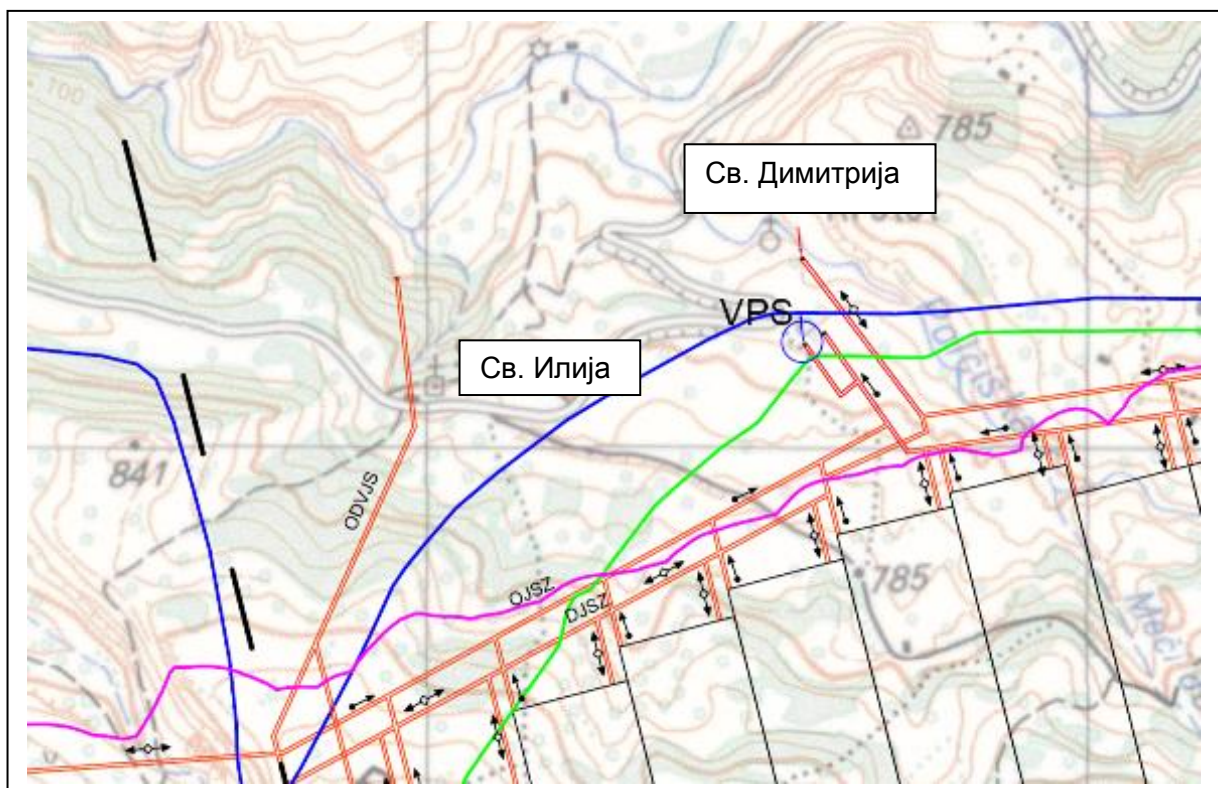
\*по завршување со завршните работи, отпадот нема да се создава

- 4 – високо влијание
- 3 – средно влијание
- 2 – ниско влијание
- 1 – неprimетно влијание
- 0 – нема влијание
- + - позитивно влијание
- - негативно влијание



### 5.3.11. СПОМЕНИЦИ НА КУЛТУРАТА

Отворањето на рудникот (јама средина) е планирано да биде во непосредна близина на манастирот Св. Димитрија. На ова место ќе се изгради плато на кое ќе се наоѓаат котловница, компресорска станица и високопритисна пумпа. Во близина на манастирот Св. Илија се планира изградба на каналот за одводнување на рудникот. Во непосредна близина на овие два манастира поминува асфалтен пат кој води за с. Витолиште, кој ќе се користи за транспорт на опрема во фаза на отворањето на рудникот и во фаза на експлоатација на јамата исток. Камионскиот транспорт, градежните работи и отворање на рудникот средина ќе предизвикаат вибрации кои можат да влијаат на манастирите. Во постоечката состојба ѕидовите на манастирите имаат пукнатини кои мора да бидат стручно евидентирани за да можат објектите навреме да бидат заштитени.



Слика 123: Манастири Свети Илија и Свети Димитрија и положба на објектите на рудникот

#### Влијанија во фаза на отворање

- Камионскиот транспорт на опремата ќе создава вибрации на патот кој поминува покрај манастирите.
- Отворање на јамата средина ќе предизвикува вибрации и прашина во близина на манастирите.
- Поради слабата конструкција на манастирите (видливи пукнатини на ѕидовите), веќе мали вибрации можат да предизвикаат проширување на пукнатините и на тој начин и оштетување на зградите.
- Изградба на каналот за вода во близина на Св. Илија може да го зголеми негативното влијание на вибрациите.

### Влијанија во фаза на експлоатација

- Работа на котловницата, компресорската станица и високопритисната пумпа ќе создава вибрации и прашина во непосредна близина на манастирите.
- Камионскиот транспорт на опремата и секојдневен автобуски транспорт на работниците, исто така ќе предизвикува вибрации на патот покрај манастирите.
- Депонирањето на јаловината и јагленот ќе бидат извор на емисија на прашина.

Табела 63: Проценка на вкупното влијание врз културното богатство во фазите на отворање, експлоатација и затворање на рудникот, без мерки за заштита / ублажување

Фаза / Оцена на влијанието	Фаза на отворање на рудникот	Фаза на работење на рудникот	Фаза на затворање на рудникот
Културното богатство	0* (нема влијание) 4-** (високо влијание)	3- (средно влијание)	2- (ниско влијание)

\*Манастир Свети Никола

\*\* Манастир Св. Димитрија и Св. Илија

4 – високо влијание

3 – средно влијание

2 – ниско влијание

1 – неprimетно влијание

0 – нема влијание

+ - позитивно влијание

- - негативно влијание

### 5.3.12. БЕЗБЕДНОСНИ АСПЕКТИ

Појавата на вонредни ситуации и хаварии се однесува на следниве вонредни ситуации:

- Пожари и експлозии,
- Експлозија на гасови,
- Поплави од вода или течен песок,
- Неконтролирани емисии во воздухот,
- Земјотреси,
- Испуштање на опасни материи во вода и почва,
- Поголеми хаварии на механизација или опрема за работа,
- Појава на свлечишта.

Пожарите можат да бидат предизвикани од: експлозии, запаливи течности и гасови, експлозивна јагленова прашина, јаглен, запаливи материјали, дефекти на електричната мрежа, статички електрицитет, дефекти на машини и апарати.

При појава на вонредни ситуации и хаварии кои можат да влијаат врз животната средина, се преземаат превентивни мерки за спречување или намалување на негативните влијанија. Се состојат во идентификација на потенцијалните несреќи и нивните причинители, обемот на влијанието на вонредната ситуација, утврдување на постапките за реакција: заштита на виталните објекти, организирање на транспортните патишта, комуникација со сите специјализирани служби, изготвување на извештај и проценка на последиците, определување на мерките за санација на штетите и расположивост со соодветна опрема за санација.

**Мерките за хавари и вонредни ситуации се преземаат во случаи:**

- Пожари и експлозии – се поставуваат соодветни противпожарни апарати на објектите за работа, во зависност од пожарно оптоварување и видот на пожарот; се обезбедува просторот (во смисол на пристапност за интервенција) на кој може да дојде до samozапалување на јагленот; се организираат противпожарните единици во рамките на постоечките служби во рудникот; се обезбедува систем за набљудување и контрола на локациите со цел на превенција.
- Земјотреси – служба за алармирање и јавување со звучен сигнал, кој известува за почеток и завршување на земјотресот; по земјотресот се пристапува кон санација на последиците според постоечкиот правилник.
- Емисија на опасни материи во вода и почва – вработените се опремуваат со соодветна заштитна опрема и пристапуваат кон санирање на последиците според правилникот.
- Неконтролирани емисии во воздух – вработените во зоната на несреќата се опремуваат со соодветна заштитна опрема и пристапуваат кон санирање на последиците според правилникот; се исклучуваат од работа постројките со водород или пропан (во случај на нивно истекување); по потреба се вклучува противпожарната служба.
- Поголеми хавари на механизација или опрема за работа – вработените се оддалечуваат од зоната на несреќата, а стручните служби за одржување (по потреба и противпожарната служба) отпочнуваат со отстранување на последиците од хаварија.
- Свлечишта – се евакуираат вработените и механизацијата од зоната на удесот; се пристапува кон санирање на последиците според правилникот.

## **МЕРКИ ЗА ПРЕВЕНЦИЈА**

Во техничката документација се планирани следните технички мерки за спречување и намалување на ризиците.

### **1. Појава на гас**

При истражувањата на наоѓалиштето за јаглен и појавата на метан при отворањето или добивањето јаглен или други минерални сировини, потребно е да се утврди метанскиот режим. Јамата или јагленовиот слој се категоризирани во не-метански и метански режим. Јамата или слојот се сметаат за неметански кога во нормално воздушниот простор има помалку од 0,1% на природен метан, односно при невентилираност концентрацијата во 24-часа не надминува 1% од метан, во спротивно се класифицира како метански режим (*265 член, Правилник за технички мерки и безбедност во подземни рударски работи*).

Гасоносноста во слојот на јаглен Мариово се утврдуваше врз основа на јадрата на земените примероци од дупчењата и анализата на мерењата кои се вршеа во Рударскиот институт во Белград.

При вршење на истражувањата на гасоносноста во примероците јаглен за слојот Мариово е утврдено дека тој е гасоносен. Врз основа на класификацијата рудникот за јаглен Мариово спаѓа во метанскиот режим во I Категорија според метанот.

#### Мерки за превенција

При појава на метански режим, треба да се инсталира главно и сепаратно вентилирање. Секоја јама мора при ископувањето да има најмалку еден влезен (свеж) и еден излезен (потрошен) воздушен проток.

Рудниците за јаглен и другите рудници, ако во нив се развијат штетни гасови и опасен прав, мора да имаат вештачка вентилација со вентилатори. Во метанските јами и јамите со опасен јагленов прав, вентилацијата мора да биде непрекинета - со извлекување на воздухот надвор од јамата (депресиско).

Кај метанските јами и јамите со опасен јагленов прав, што се вентилираат со еден главен вентилатор, мора, покрај активниот вентилатор да има и резервен вентилатор со приближен капацитет, и опремен така што може да се активира најдоцна за 10 минути. Посебното сепаратно вентилирање може да биде депресиско, компресиско или комбинирано. Во јами со метан, други штетни јамски гасови или јагленова прашина, посебното вентилирање мора да биде постојано, дури и кога на работните места нема работници.

Кај метанските јами мора да има инсталација на воздушна струја и тоа:

- Воздушни патишта
- Регулација на воздушните текови
- Распределба на воздухот
- Вентилација на работните и посебните простории

Кај метанските јами и јамите со опасен јагленов прав и други опасни гасови потребно е да врши контрола на вентилацијата и воздухот во јамата и тоа термински како што се бара со закон за метанските јами.

### **Решение за автоматска далечинска контрола на гасните, воздушните и пожарните индикатори**

Во јамата Мариово предвидено е со стационарни мерачи да се следат следните параметри:

- концентрација на метанот,
- концентрација на јаглородниот диоксид,
- концентрацијат на јаглородниот моноксид.

## **2. Самозапаливост на јагленот и јагленовиот прав**

При отворање на јамата и при ископувањето потребно е да се анализира и самозапаливноста и експлозивноста на јагленовиот прав. Од елаборатот е јасно дека јагленовиот прав во Мариово е склон кон самозапалување. Индексот за самозапалување на чистиот јаглен изнесува од 42,50 до 99,76 °C/ми и припаѓа во II група од класификацијата за самозапаливост. Температурата на самозапалување на пластовите јагленов прав изнесува 240 °C, запалувањето на облакот од јагленов прав е над 500 °C и спаѓа во категоријата на средно и тешко самозапаливи прашина.

### Мерки за превенција

Заради тоа при експлоатацијата на јагленот треба да се почитуваат сите безбедносни мерки уште кај самата технологија на изработување на јамските објекти за спречување на самозапалување на јагленот и јагленовиот прав.

## **3. Експлозивност на јагленовиот прав**

При отворањето на јамите постои можност од експлозија на јагленовиот прав. Експлозијата настанува при запалување на експлозивните атмосфери (воздух со дисперзиран јагленов прав). Во рудниците за јаглен експлозијата на јагленовиот прав речиси секогаш е последица на претходната експлозија на гасна смеса или детонација, која предизвикува дисперзирање на седиментираниот јагленов прав.

Поради големината на експлозијата може да настанат фатални последици за рудникот. Но, за да се случи експлозија мора да бидат исполнети сите пет услови, и тоа: експлозивен прав, разнесување на честичките во просторот, топлина, просторна ограниченост и доволно кислород во воздухот. Ако еден од овие фактори е елиминиран, експлозијата на јагленовиот прав не е можна. Од истражувањето на јагленовиот прав во Мариово се гледа дека правот покажал експлозивни карактеристики. Анализата на експлозивните својства на јагленовиот прав во рудникот Мариово покажа дека правот ќе содржи можност од **умерена експлозивност**.

#### Мерки за превенција

Јамските простории и транспортните правци, каде што ќе се појавува и акумулира јагленов прав ќе треба постојано да се следат и анализираат, да се навлажуваат со водни системи и, доколку е потребно пращината да се отстранува редовно. И покрај релативно ниската запаливост и експлозивност на јагленовиот прав, потребно е да се земат предвид сите релевантни законски и подзаконски норми.

#### **4. Склоност на наоѓалиштето кон ерупција на гас под притисок**

Со оглед на досегашните истражувања преку бушотини и земените мостри, присуството на гас е слабо изразено и поради сразмерно малата дебелина во рудникот во Мариово покажува дека не треба да се очекуваат поголеми ерупции на гас.

#### Мерки за превенција

Ако лежиштето со јаглен е склоно кон ерупција на гас, со истражувањето треба да се открие како се јавуваат. Неопходно е да се изведуваат соодветни технички мерки за спречување на овие појави во сите фази на технолошкиот процес, од отворање до престанок на производството (глава IV. Ерупција на гас, јаглен и гора, ПТН за подземно добивање јаглен (Сл. СФРЈ бр.4/89, промена и доп. 54/90)).

#### **5. Склоност на наоѓалиштето кон ерупција на вода и течен песок**

Со оглед на најавените карактеристики на процесот на рушење, кој ќе се случува при ископувањето, очекуваме при откопувањето, водата од водоносниците над јагленот да гравитира во откопните простории и во завршените работи.

#### Мерки за превенција

Затоа, колку што е можно, треба да се намали притисокот на водата со активно одводнување пред почетокот на ископувањето. Во однос на карактеристиките на водоносниците во кровниот слој на јагленот (од кои се очекуваат големи количини на вода) не е добро тие водоносници да се одводнуваат во целина во јамските простории кои се наменети за откопување – односно производство на јаглен. Заради тоа ќе бидат изработени линии за одводнување директно во водоносникот во кровниот слој, под наклон, кој ќе овозможува гравитациско одведување на водата (нема трошоци за пумпање,...). Зголемувањето на просторниот ефект на одводнувањето ќе се постигне со изработка на дупчења за одводнување од тие објекти. Одводнувањето на заостанатите количини вода (заостанати притисоци на вода) од К2 водоносниците ќе биде извршено со изработка на втиснувачки филтри од јамските објекти кои се наменети за откопување.



## 6. Склоност на наоѓалиштето кон горски удар

Наоѓалиштето заради својата мала длабочина и деформабилните карпи не е изложено на горски удари, што по правило се случува на места со поголеми длабочини и кај компактни карпи. Се очекува неповрзано спуштање на кровниот дел и ненадејни зарушувања на таванот на места каде што се појавуваат поголеми дебелини од карбонатен туф и веројатно проблеми од можно рушување на таванот.

## 7. Појава на земјотреси

Поголеми тектонска активност не се откриени, во наоѓалиштето не се откриени поголеми преломни структури. Во помала мера, се појавуваат пликативни структури и ерозиски структури во речните долини. Во однос на претходните анализи и вкупната земјотресна опасност во Р. Македонија, сеизмичката опасност во рудникот Мариово е мала.

## 8. Агресивност на минералниот прав

Најголема дозволена концентрација за минерален прав или дозволениот број на честички во  $1 \text{ cm}^3$  јамски воздух изнесува:

Табела 64: Концентрација на минерални честички

Минерален прав	Бр. честички/ $\text{cm}^3$
Алуминиум оксид	1750
Азбест	175
Талк	700
Мика (под 5 % слободен $\text{SiO}_2$ )	700
Минерален прав со помалку од 5 % слободен $\text{SiO}_2$	1750
Минерален прав со 5 % до 50 % слободен $\text{SiO}_2$	750
Минерален прав со повеќе од 50 % слободен $\text{SiO}_2$	175
Слободен чист $\text{SiO}_2$	175

Граничните вредности на големината на штетните честички минерален прав (кремен, азбест и др.), изнесуваат од 5 до  $20 \mu\text{m}$ . Средната вредност на слободниот  $\text{SiO}_2$  во % за рудникот Мариово изнесува 3,25 %, што значи дека врз основа на критериумот МДК слојот е во првата категорија опасност од слободен  $\text{SiO}_2$ .

### Мерки за превенција:

### **Избор и технички опис на технолошко-техничките решенија за вентилација на јамата**

Сите работни простории во јамите, каде што е дозволен пристап за работниците, мора да бидат соодветно проветрени, со што се обезбедува:

- чиста атмосфера (поволни микроклиматски услови за работа)
- безбедност од експлозија и настанување на штетен прав
- комфорни услови за работа за време на зголемено ископување со земање предвид на методите и физичките напори на работниците при работењето.
- Појави на пожар и експлозија (во јама и надвор)

- Гасен удар (во јама)
- Удар на вода и течен песок (во јама)
- Појава на неконтролирани емисии (надвор)
- Појава на земјотрес
- Појава на емисија на опасните материји во вода и почва (надвор)
- Појава на поголеми хаварии на механизација и опрема (во јама и надвор)
- Појава на свлечишта (надвор).

### **5.3.13 АНАЛИЗА НА РИЗИЦИ И ПЛАН НА МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА ОД НЕПРЕДВИДЕНИ НЕЗГОДИ**

Поради специфичните својства на подземниот ископ на лежиштето на јаглен, во проектната документација се предвидени мерки за превенција. За појави на вонредни ситуации и незгоди потребно е да се изработи План за делување во вонредни ситуации. Во овој план е пропишана постапка за делување, со цел да се оневозможи настанување и ширење на незгоди од поголеми размери. Цел на планирање одговор во итни ситуации е да се воспостави ефикасен систем за предвидување на природните катастрофи, големите хаварии и нивните последици и успешно да се имплементираат мерките за заштита на човечките животи и здравје, како и заштита на животната средина преку:

- Планирање, одобрување и имплементација на мерки за спречување, ублажување и контрола на последиците од големите несреќи кои може да влијаат врз човечкиот живот и здравје, животната средина и имотот;
- Доставување на информации од страна на операторот до компетентните институции и засегнатата популација во регионот во близина на локацијата на компанијата при несреќи или хаварии;
- Координиран одговор на било каква хаварија од локалниот центар за несреќи на компанијата и од локалниот (општински или регионален) координативен центар;
- Планирање и обезбедување фондови и ресурси за борба со големите хаварии и за ремедијација на животната средина.

Локалниот план за одговор во вонредни ситуации треба да го земе предвид следното:

- Достапноста на соодветни материјали и опрема потребни за борба со хаварии и нивните последици;
- Подготовките на локацијата за обука на персоналот при одговор во итни ситуации
- Начините на кои се објавува итна ситуација и при кои се алармира персоналот;
- Управувањето со одговорот и дејствата на персоналот; Процедурата за активирање на Планот за одговор во итни ситуации и известувањето на компетентните институции;
- Средствата, начините и процедурите за предупредување/алармирање на соседните општини кои се наоѓаат во потенцијален ризик;
- Процедурите за изведба на операции за спасување и извршување на итни работи за ремедијација на локацијата;
- Процедурите за продолжување со нормална работа.

Планот за спечување на незгоди, односно проценка на ризици и инциденти во текот на отворање, работа и затворање на рудникот за јаглен Мариово ќе бидат составен дел на задолжителна документација за изведување на работите, која ќе ја подготви Изведувачот на работите во соработка со Инвеститорот. Со цел заштита на населението и материјалните добра ќе се преземаат мерки и активности за спречување на несреќи кои се опасни за околината, како и интервентни мерки за санација, кои ќе бидат утврдени со интерни документи на рудникот за јаглен Мариово.

Вонредна состојба во работна зона на рудникот Мариово се прогласува во случај:

- Појава на ендегени пожари и експлозија во јама,
- Појава на пожар на депонијата за јаглен на излезот од јама,
- Гасен удар,
- Удар на вода и течен песок,
- Појава на неконтролирана емисија во воздух,
- Појава на земјотрес,
- Испуштање на опасни материји во вода и почва (на отворен простор, од работилници),
- Појава на поголеми хаварии на механизацијата и опремата за работа,
- Појава на свлечишта, дестабилизација на површината или нејзино слегнување,
- Намалување на изворите на вода,
- Зголемена потрошувачка на топлинска енергија,
- Прекумерна емисија на бучава.

Причини за појава на огнот се различни: експлозии, запаливи течности и гасови, експлозивна прашина од јагленот, запаливи материјали, дефекти на електро-мрежата, статички електрицитет, дефекти на машините и опремата за работа.

Во врска со појава на вонредни ситуации кои можат да имаат влијание врз животната средина, негативните влијанија се спречуваат преку превентивни мерки или со мерки со кои се намалува обемот на негативното влијание, доколку инцидентот се случи. Потребно е да се изврши идентификација на потенцијална незгода, идентификација на причинителите, да се утврди постапка за реакција, обем на влијанието на вонредната ситуација, мерки за заштита на виталните објекти, мерки за санација на штета и расположивост на соодветна опрема за санација, организација на транспортните патишта, комуникација со сите специјализирани служби, да се направи извештај и проценка на последиците.

***Мерки за појава на незгоди и вонредни ситуации се преземаат во следни случаи:***

- Појава на пожари и експлозии – мерки за превенција: стручните служби вршат контрола и одржување на машините и опремата, спроведуваат надзор на емисиите, поставуваат соодветни видови на противпожарни апарати на објекти за работа во зависност од пожарното оптоварување и видот на пожарот, обезбедување на просторот на кој може да дојде до samozапалување на јагленот (од аспект на пристапност за интервенција), обезбедуваат набљудување и контрола на локациите на кои е можна појава на пожари со цел нивно превенирање, во случај на незгоди ги снабдуваат вработените со соодветна заштитна опрема, спроведуваат евакуација и понатамошни постапки за санирање на последиците според Планот за делување во вонредни ситуации.

- Појава на земјотреси – служба за тревожење и јавување со звучен сигнал известува за почеток и престанок на земјотресот, по незгодата се пристапува кон санирање на последиците според Планот за делување во вонредни ситуации.
- Појава на испуштање на опасни материи во вода и почва – мерки за превенција: стручните служби вршат контрола и одржување на машините и опремата, вршат надзор на емисии и почвата, во случај на незгода пристапуваат кон отклонување на дефектите на опремата и машините, работат на санација на последиците според Планот за делување во вонредни ситуации.
- Појава на неконтролирани емисии во воздухот – мерки за превенција: стручните служби вршат контрола и одржување на опремата, спроведуваат надзор врз емисии и услови во јама и на површина (се мисли на депонираниот јаглен пред постројката за дробење и депонии за јаловина од подготвителните работи и јагленот со незадоволителен квалитет) каде може да настане самозапалување на јагленот кое ќе предизвика зголемување на емисија на гасови – продукти од самозапалувањето, во случај на незгода ги опремуваат вработените во зоната на незгода со соодветна заштитна опрема, спроведуваат нивна евакуација, ги санираат последиците според планот, обезбедуваат работа на противпожарна служба во случај на потреба, вршат контрола (и по потреба) исклучување од употреба на постројките со водород или пропан (во случаи на нивно истекување) и санација на последиците според Планот за делување во вонредни ситуации.
- Појава на поголеми хаварии на механизација и опрема за работа – мерки за превенција: стручните служби вршат контрола и одржување на опремата, во случај на незгода стручните служби за одржување, заедно со противпожарна служба, работат на отклонување на последиците од хаварија, вработените се оддалечуваат од зоната на незгода и постапуваат според правилникот.
- Појава на свлечишта, дестабилизација на површината, слегнување на почвата – мерки за превенција: стручните служби вршат контрола на почва и санирање на слегнувањата. Во случај на незгода – свлечиште – вршат евакуација на населението, вработените и механизацијата од зоната на незгодата и пристапуваат кон санирање на последиците според Планот за делување во вонредни ситуации.
- Намалување на извори на вода за водоснабдување и хидрантен систем заради оштетување на водоводна мрежа и губење на водата – мерки за превенција: стручните служби вршат контрола и одржување на системот, во случај на незгода пристапуваат кон санирање на дефектот и последиците според Планот за делување во вонредни ситуации.
- Дефекти на системот за вентилација на јама – мерки за превенција: стручните служби вршат контрола и одржување на опремата, во случај на незгода ги снабдуваат вработените во зона на незгода со соодветна заштитна опрема, вршат нивна евакуација и спроведуваат санирање на последиците според Планот за делување во вонредни ситуации.
- Прекумерна емисија на бучава – мерки за превенција: стручните служби вршат контрола и одржување на опремата, во случај на незгода пристапуваат кон санирање на дефектот и последиците според Планот за делување во вонредни ситуации.

Табела 65: Проценка на вкупното влијание врз околина од вонредни ситуации и хаварии во фазите на отворање, експлоатација и затворање на рудникот, баз примена на мерките за заштита / ублажување

Елементи на животната средина / Оцена на влијанието	Вонредни состојби, несреќи	Фаза на отворање на рудникот	Фаза на работење на рудникот	Фаза на затворање на рудникот
Вода: загадување	Појава на поголеми хаварии на механизацијата и опремата за работа, појава на испуштање на опасни материји во водата	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)
Почва: загадување, лизгање	Појава на поголеми хаварии на механизацијата и опремата за работа, појава на испуштање на опасни материји во почвата, појава на лизгање на теренот	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	0
Воздух: загадување	Појава на пожар и експлозија, експлозија на плин, појава на неконтролирана емисија во воздух	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	0
Растенија: уништување, загадување	Појава на пожар и експлозија, појава на неконтролирана емисија во воздух, појава на испуштање на опасни материји во почвата, појава на лизгање на теренот	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	0
Животни: уништување, прогонување	Појава на лизгање на теренот, појава на пожар и експлозија, појава на неконтролирана емисија во воздух	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	0
Културно богатство: повреда, уништување	Појава на пожар и експлозија, појава на земјотрес	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	2- (ниско влијание)
Природно богатство: уништување и оштетување на хабитатите	Појава на лизгање на теренот, појава на пожар и експлозија	2- (ниско влијание)	3- (средно влијание)	0
Население: влијание на здравјето и имотот	Појава на пожар и експлозија, појава на неконтролирана емисија во воздух, појава на испуштање на опасни материји во почвата, појава на лизгање на теренот, појава на земјотрес, емисија на бучава, појава на свлечиште	3- (средно влијание)	3- (средно влијание)	0

+ - позитивно влијание  
 - - негативно влијание

4 – високо влијание  
 3 – средно влијание  
 2 – ниско влијание

1 – незначително влијание  
 0 – нема влијание



### 5.3.14 КУМУЛАТИВЕН ЕФЕКТ

Во областа на зафатот не се спроведуваат активности кои, во комбинација со него би предизвикале кумулативни ефекти. Ова подрачје ниту порано не било изложено на активности кои предизвикале негово загадување. Интензивна и непланска експлоатација на шумите во минатото оставила трага од големите ерозиски процеси.

Соодносот на горенаведените фактори е разработен во претходните поглавија, а наша проценка е дека со отворањето на рудникот и неговата експлоатација нема да се создадат прекумерни кумулативни негативни ефекти врз квалитетот на околината на подрачјето на Мариово и пошироко. Со оглед дека е одбрана еколошки прифатлива технологија и ќе се почитуваат прописите и мерките за ублажување, кумулативните влијанија се проценуваат како прифатливи.

### 5.3.15 ВКУПНА ПРОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЈА

По спроведената проценка на влијанија во сите фази (отворање, експлоатација, затворање) идентификувани се елементите и проценети се нивните општи влијанија. Проценка на влијанијата во вонредни ситуации е прикажана во делот во кој се обработени безбедносните аспекти. За подрачја на околината за кои се проценети негативни влијанија (4- и 3-) неопходно е да се преземат мерките за ублажување/компензација, кои се предвидени со планот мерки – табела во продолжението и со планот за следење (мониторинг) – табела во продолжението. За вкупна проценка се земени максимални негативни вредности за секој одделен сегмент. Подетални проценки се појаснети во деловите за влијанието на зафатот за секој одделен дел од околината.

Табела 66: Воспоставени критериуми за проценка на влијанијата врз околина

Критериум	Оценка на влијанието во согласност со критериумот		
Природа на влијание	Позитивно (+)	Негативно (-)	
Тип на влијание	Директно (D)	Индириектно (I)	Кумулативно (C)
Интензитет на влијание	Високо (H)	Средно (M)	Ниско (L)
Ранг на влијание	Површинско (S)	Волуменско (V)	Дисперзионо (D)
Време на појавување	Моментално (I)	Со одложување (WD)	
Трајност на влијание	Краткотрајно (ST)	Со средно-умерено траење (MT)	Долготрајно (LT)
Реверзибилност на влијание	Реверзибилно-Повратно (R)	Иреверзибилно-неповратно (IR)	
Значење	Сигурно (C)	Можно (P)	Невозможно (I)
Важност	Локално/Регионално (L/R)	Национално (N)	Меѓугранично /глобално (CB/G)
Генерална проценка на влијанијата	4 – високо влијание 3 – средно влијание 2 – ниско влијание 1 – неприметно влијание 0 – нема влијание + - позитивно влијание - - негативно влијание		

Табела 67: Вкупна проценка на влијанијата врз околината

Елементи на животната средина	Фаза на отварање	Фаза на експлоатација	Фаза на затворање
<b>Физичка/природна животна средина</b>			
Топографија и Геоморфологија	3-	4-	2+
Површински води	1-	2-	1-
Подземни води	3-	3-	2-
Хидролошки услови	3-	3-	1-
Флора	2-	3-	3+
Фауна	2-	3-	3+
Заштитени видови	2-	3-	2+
Климатски промени	0	1-	0
Визуелни влијанија	3-	3-	2+
<b>Човеково здравје и животна средина</b>			
Квалитет на воздух	3-	3-	1-
Квалитет на површински води	3-	3-	1-
Квалитет на подземни води	3-	3-	1-
Загадување на почви	2-	2-	1+
Деградација на почви	2-	4-	3+
Создавање на отпад	3-	3-	3-
Бучава и вибрации	2-	2-	1-
Електромагнетно зрачење	1-	1-	1-
Радиоактивно зрачење	1-	2-	1-
Непријатна миризба	0	2-	0
<b>Социјални аспекти</b>			
Миграција на население	1-	2+	2-
Експроприација на земјиште	3-	0	0
Конверзација на употреба на земјиште	2-	3-	3+
Развој на локални заедници	1+	2+	2-
Нови вработувања	4+	4+	4-
Културно богатство	4-	3-	2-
Заштитена област/област предложена за заштита-природно богатство	2-	3-	3+
Инфраструктура	1+	3-	3+
Појава на болести	0	0	0

- 4 – високо влијание
- 3 – средно влијание
- 2 – ниско влијание
- 1 – неприметно влијание
- 0 – нема влијание
- + - позитивно влијание
- - негативно влијание

Табела 68: Проценка на влијанието во фазите на отворање, експлоатација и затворање на рудникот врз различните елементи од околината

Елементи на животната средина/Оценка на влијанија	Фаза на отворање – развој на рудник										Фаза на работа - експлоатација									
	Назив на влијание	Тип на влијание	Интензитет на влијание	Рангирање на влијание	Време на појавување	Траење на влијание	Резервбилност на влијание	Можност од појава	Значење	Генерална оценка на влијание	Назив на влијание	Тип на влијание	Интензитет на влијание	Рангирање на влијание	Време на појавување	Траење на влијание	Резервбилност на влијание	Можност од појава	Значење	Генерална оценка на влијание
<b>Физичка/природна животна средина</b>																				
Топографија и Геоморфологија	-	D	M	S	I	LT	IR	C	L	3	-	D	H	S	WD	LT	I	C	R	4
Површински води	-	D	L	S	I	ST	R	P	L	1	-	D	M	S	I	LT	R	C	L	2
Подземни води	-	D	M	V	I	ST	IR	C	L	3	-	D	H	V	WD	LT	I	C	L	3
Хидролошки услови	-	D	H	V	I	ST	IR	C	L	3	-	D	H	V	WD	LT	I	C	L	3
Флора	-	D	L	S	I	ST	R	C	L	2	-	D	M	S	WD	LT	R	C	L	3
Фауна	-	D	L	S	I	ST	R	P	L	2	-	D	M	S	WD	LT	R	P	L	3
Заштитени видови	-	I	L	S	I	ST	R	P	G	2	-	I	L	S	WD	LT	R	P	G/N	3
Климатски промени	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	C	L	-	WD	MT	R	P	G	1
Визуелни влијанија	-	D	M	S	I	LT	IR	C	L	3	-	D	M	S	I,WD	LT	I	C	L	3
<b>Човеково здравје и животна средина</b>																				
Квалитет на воздух	-	D	H	V	I	ST	R	C	L	3	-	D	M	V	I	LT	R	C	R	3
Квалитет на површински води	-	D	M	S	I	ST	R	P	L	3	-	D	H	S	I	LT	R	C	L	3
Квалитет на подземни води	-	D	L	V	W D	LT	IR	P	L	3	-	D	H	V	WD	LT	I	P	L	3
Загадување на почви	-	I	L	S	I	ST	IR	C	L	2	-	I	M	S	WD	LT	I	C	L	2
Деградација на почви	-	D	L	S	I	ST	IR	C	L	2	-	D	H	S	WD	LT	I	C	L	4
Создавање на отпад	-	D	M	S	I	ST	R	C	L	3	-	D	M	S	I	LT	R	C	L	3
Бучава и вибрации	-	D	M	D	I	ST	R	C	L	2	-	D	M	D	I	LT	R	C	L	2
Електромагнетно зрачење	-	D	L	D	I	ST	R	C	L	1	-	D	L	D	I	LT	R	C	L	1
Радиоактивно зрачење	-	D	L	D	I	ST	R	P	L	1	-	D	L	D	I	LT	IR	P	L	2
Непријатна миризба	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	D	M	D	I	LT	R	C	L	2
<b>Социјални аспекти</b>																				
Миграција на население	-	I	L	-	W D	ST	R	P	L	1	+	I	L	-	I;WD	LT	R	P	L	2
Експропријација на земјиште	-	D	M	-	I	LT	IR	C	L	3	-	D	-	-	-	-	-	-	-	0
Конверзација на употреба на земјиште	-	D	M	S	I	LT	IR	C	L	2	-	D	H	S	WD	LT	R	C	L	3
Развој на локални заедници	+	D	M	-	I	ST	R	P	L	1	+	D	M	-	I	LT	R	C	N	2
Нови вработувања	+	D	H	-	I	ST	R	P	R	4	+	D	H	-	I	LT	R	C	N	4
Културно богатство	-	I	H	S	I	ST	IR	P	L	4	-	I	M	S	I	MT	I	P	L	3
Заштитена област/област предложена за заштита-природно богатство	-	D	L	S	I	LT	IR	C	N, G	2	-	D	M	S	WD	LT	I	C	N	3
Инфраструктура	+	D	L	S	I	ST	R	C	L	1	+	D	M	S	WD	LT	R	C	L	3
Појава на болести	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Елементи на животната средина/Оценка на влијанија	Затворање									
	Назив на влијание	Тип на влијание	Интензитет на влијание	Рангирање на влијание	Време на појавување	Траење на влијание	Резервбилност на влијание	Можност од појава	Значење	Генерална оценка на влијание
<b>Физичка/природна животна средина</b>										
Топографија и Геоморфологија	+	D	M	S	WD	LT	IR	P	R	2
Површински води	-	D	L	S	I	ST	R	P	L	1
Подземни води	-	D	M	V	WD	MT	R	P	L	2
Хидролошки услови	-	I	L	V	WD	MT	R	P	L	1
Флора	+	D	M	S	WD	MT	R	P	L	3
Фауна	+	I	M	S	WD	MT	R	P	L	3
Заштитени видови	+	I	L	S	WD	MT	R	P	G/N	2
Климатски промени	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Визуелни влијанија	+	D	M	S	WD	LT	R	P	L	2
<b>Човеково здравје и животна средина</b>										
Квалитет на воздух	-	I	L	S	I	ST	R	P	L	1
Квалитет на површински води	-	D	L	S	I	ST	R	P	L	1
Квалитет на подземни води	-	I	L	S	I	ST	IR	P	L	1
Загадување на почви	+	D	L	S	I	MT	R	P	L	1
Деградација на почви	+	D	M	S	WD	MT	R	P	L	3
Создавање на отпад	-	D	M	S	I	ST	R	P	L	3
Бучава и вибрации	-	D	L	D	I	ST	R	P	L	1
Електромагнетно зрачење	-	D	L	D	I	LT	R	C	L	1
Радиоактивно зрачење	-	D	L	D	I	MT	R	P	L	1
Непријатна миризба	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
<b>Социјални аспекти</b>										
Миграција на население	-	I	M	-	WD	LT	IR	C	L/R	2
Експропријација на земјиште	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Конверзација на употреба на земјиште	+	D	H	S	WD	LT	IR	C	L/R	3
Развој на локални заедници	-	I	H	-	WD	LT	IR	P	L/R	2
Нови вработувања	-	D	H	-	WD	MT	IR	C	L	4
Културно богатство	-	I	L	S	I	ST	IR	P	N	2
Заштитена област/област предложена за заштита-природно богатство	+	D	L	S	WD	LT	R	P	L/R	3
Инфраструктура	+	D	M	-	I	MT	R	P	L/R	3
Појава на болести	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

## 6.0 МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА НЕГАТИВНИТЕ ЕФЕКТИ

### 6.1 МЕРКИ

Табела 69: Мерки за ублажување на влијанијата на проектот врз животната средина

Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
<b>ФАЗА НА ОТВАРАЊЕ</b>			
<b>Физичка/природна животна средина</b>			
Топографија и Геоморфологија	3-	Соодветно санирање и ревитализација: повторна употреба на ископаната количина од површинскиот дел на почвата за ревитализација на областите кои тонат Неутрализирање на штетните ефекти врз горниот слој од почвата како и садење и пошумување на областите кои тонат со соодветна вегетација за таа област, Намалување на отстранетата вегетација	Рудник за јаглен “Мариово” Инвеститор
<b>Хидрогеолошки услови</b>			
Површински води	3-	Измена на режимот на површинската вода, во случај да се употребува како извор на вода за време на отварање на Бутурица, потребно е да се обезбеди биолошки прифатлив проток, потребно е секојдневно мерење на протокот на вода и доколку протокот падне по потребниот минимум, треба да се запре со црпење на вода од Бутурица.	Рудник за јаглен “Мариово”
Подземни води	3-	Редовно пратење на нивото на вода во околните бунари Да се осигура нов извор на вода за пиење (водоснабдување) за жителите	Рудник за јаглен “Мариово”
Визуелни влијанија	3-	Мерка за намалување на негативното влијание на пејсажот за време на отварање на јама, е да се одржува редот на градилиштето, невпечатлива боја на фасадата, хортикултурно уредување на локацијата (засадување на зелени површини со автохтони растенија околу објектот) Мерка за намалување на негативното влијание за време на градење, е избирање на соодветна боја на транспортните и пошумување на зелена позадина Мерка за намалување на негативното влијание за време на градење на далекуводите се: отпадот од ископување на земјиштето несмее за да натрупува на локациите, мора со него да се постапи согласно планот за управување со отпад. Исто така, мора да се отстрани биомаста и да се ревитализира оштетеното подрачје.	Инвеститор/ изведувач



Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
<b>Човеково здравје и животна средина</b>			
Квалитет на воздух	-3	<p>Прскање на теренот со вода (која исто така е ефикасна и за фракции со големина под 10µm.)</p> <p>Контрола на брзината на транспортните средства (брзината на возилата има лимитирано влијание на емисијата на прашина, бидејќи со намалување на брзината од 30 km/h до 15 km/h, ќе се постигне намалување на емисијата на прашина за 50 %)</p> <p>Емисијата на прашина, SO<sub>2</sub>, CO, NOx и јаглеродороди може да се минимализира со соодветно одржување на возила и користење на квалитетни нафтени деривати и масла.</p>	Инвеститор/ изведувач
Квалитет на површински води	-3	<p>Редовно одржување на градежната механизација, да се препознаат потенцијалните места на истекување и веднаш да се санираат</p> <p>Претанкалните на гориво и масло на градилиштето да се изградат согласно законската регулатива</p> <p>Во фаза на отварање потребен е мониторинг, кој вклучува надзор на случувањата на градилиштето, на површините кои може за време на поголеми поројни дождови, да влијаат на квалитетот на површинската вода.</p> <p>Создадениот отпад во фаза на отварање, да се собере и со него да се управува согласно Планот за управување со отпад и Планот за спречување на несреќи опасни за околината.</p> <p>Контролирана и ограничена употреба на посебно штетни материи. Длабоко и изолирано одлагање на посебно штетните продукти (масло, деривати и др.)</p> <p>Изолирање на комуникацијата на отпадните води со водотеците во изворот.</p> <p>Одредување на заштитни зони во област на постоење на извор и спроведување на строги мерки при изградба на објектот.</p>	Инвеститор/ изведувач
Квалитет на подземни води	-3	<p>Изградба на објекти со минимални количини на отпадни води и др. видови на отпадоци</p> <p>Контролирана и ограничена употреба на посебно штетни материи кои го загрозуваат изворот.</p> <p>Длабоко и изолирано одлагање на посебно штетните продукти (масла, деривати и др.)</p> <p>Редовно одржување на градежната механизација, да се препознаат потенцијалните места на истекување и веднаш да се санираат</p>	Инвеститор/ изведувач

Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
		<p>Претанкалните на гориво и масло на градилиштето да се изградат согласно законската регулатива</p> <p>Изолација на комуникацијата на отпадните води со подземните води во изданот.</p> <p>Одредување на заштитни зони во областите на постоење на издани и спроведување на строги мерки при изградба на објектот.</p> <p>Хидрогеолошка и хемиска контрола на локациите предвидени за изградба на објекти, која се спроведува со земање во предвид на заштитата на подземните води кои би биле потенцијално значајни за водоснабдување, нивниот однос со површинските води и др.</p>	
Отпад	-3	<p>Потребно е да се направи план за управување со отпад кој ќе се создава на градилиштето. Планот треба да вклучува начела за управување со отпад (минимизирање на неговото создавање, избор на место за складирање, рециклирање – претпријатија кои се занимаваат со собирање и рециклирање на отпад, повторно користење и друго).</p> <p>Отпадот кој ќе се создаде во фаза на изградба и отворање на јами, соодветно ќе биде згрижен во согласност со Плановите и легислативата.</p> <p>Отпадот ќе се собира, сортира по категории на отпад и ќе се третира со цел да се намалат количини и опасни својства, олесни ракувањето и да се зголемат количини за рециклажа на компонентите на отпадот.</p> <p>Одделно ќе се собираат секундарните суровини (хартија, стакло, пластика, железо, бакар, алуминиум, цинк, батерии...), акумулатори, моторни масла, опасен отпад, биоразградлив отпад...</p> <p>Ископаната земја (доколку не е онечистена со некое истекување) ќе се употреби за рекултивација на теренот. Согорување на отпадот на градилиштето е забрането.</p> <p>Доколку е можно, создадениот отпад повторно ќе се искористи како градежен материјал.</p> <p>При складирање и транспортирање на отпадот потребно е да се спречи загадување на средината (со технички мерки: правилен избор на места за складирање, исправни возила и амбалажа, соодветна документација, опасниот отпад запакуван и означен според прописи, почитување на општи барања за превоз и складирање на опасниот отпад. Ќе се воспостават контакти со овластени собирачи на отпад, транспортери за различни фракции на отпадот и негово безбедно конечно складирање.</p>	<p>Инвеститор/изведувач на отворање на јами и изградба на објекти/комунално претпријатие/приватни претпријатија овластени за собирање и промет со определени фракции</p>

Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
<b>Социјални аспекти</b>			
Експропријација на земјиште	3-	<p>Сопственичките или другите стварни права над земјиштето на кое се врши експлоатација на минерални сировини, може да се одземат или ограничат во случај кога вршењето на експлоатација на минералните сировини е од јавен интерес, под услови утврдени со Закон за минералните сировини и Законот за експропријација. Ке се изработи план за експропријација, кој мора да ги содржи следни елементи:</p> <p>А) Идентификација на лицата кои се сопственици на земјиштето.</p> <p>Б) Спроведување кампања за подигање на јавна свест за важноста и корисноста на проектот, низ јавни расправи, образовни работилници, брошури... Се препорачува отворена дискусија, максимално почитување на мислења и аргументи на сопствениците, како и максимална транспарентност во процесот на експропријација.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Постапка за експропријација мора да биде транспарентна и спроведена во склад со законот за експропријација.</li> <li>- Следење и евалуација на спроведувањето на експропријација.</li> </ul>	Инвеститор / Сопственици на парцели / Општина Прилеп / Катастар (одделение за експропријација) / Министерство за финансии
Културно богатство	4-	<p>Во близина на отворање на јамата средина се наоѓаат манастири Св. Илија и Св. Димитрија, кои во постоечка состојба имаат оштетувања на ѕидовите (пукнатини) и при појава на мали вибрации може да се предизвик нивно понатамошно оштетување.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Потребно е да се спроведат мерки за намалување на влијанието од вибрации – предизвикани од транспортот или од градежните работи во близина на објектите (Стандард DIN 4150-1)</li> <li>- Неопходно е да се процени состојба на манастирските ѕидови и да се спречи нивно оштетување од вибрации.</li> <li>- Потребна е заштита и зголемување на стабилноста на објектите.</li> <li>- Да се ограничи брзина на возилата на минимум во непосредна близина на манастирите.</li> </ul>	Инвеститор / изведувач на работите / соработка со македонски власти кои се надлежни за културното наследство
<b>ФАЗА НА ЕКСПЛОАТАЦИЈА</b>			
<b>Физичка/природна животна средина</b>			
Топографија и Геоморфологи,	4-	Повторна употреба на ископаната количина на горен слој на почва за ревитализација на областите кои тонат	Рудник за јаглен

Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
деградација на почва		Неутрализирање на штетните ефекти на горниот слој на почвата, како и засадување и пошумување на областите кои тонат, со соодветна вегетација Се препорачува конверзација на употребата на земјиштето за земјоделски цели и пошумување, Поставување на заштитни тревни зони и зони со засадени дрвја.	“Мариово” - инвеститор
<b>Хидролошки услови</b>			
Површински води	3-	Мерки за заштита на води и на квантитетот на нивниот природен режим на проток. При преселување на одделни водотеци треба да се преземат соодветни мерки (баласт, планиран потег, чистење) со цел да се спречи насобирање на вода на површина, со што би се формирале езера. Како извор на технолошка вода може да се користи единствено Црна Река. За Црна Река е потребно да се обезбеди биолошко прифатлив проток, за што е потребно наговото секојдневно мерење. Доколку протокот падне под минимумот, ќе се прекине со пумпање на вода од Црна Река.	Рудник за јаглен “Мариово”
Подземни води	3-	Редовно следење на нивото на вода во бунарите во околина. Да се осигура нов извор на вода за пиење (водоснабдување) за жителите.	Рудник за јаглен “Мариово”
Флора	3-	Актуелна санација и рекултивација на областа со автохтона вегетација.	-
Фауна	3-	Мерки за намалување на загадувањето: вода, воздух и светлинско оптоварување. Бучава може привремено да го разбрка животинскиот свет, но се очекува дека голем број животни ќе се адаптираат на новите животни услови.  Транспорт: При возење по сервисни патишта потребно е да се внимава на фауната од тоа подрачје. Ќе се спроведат нови технолошки мерки за намалување на светлинско оптоварување и негативно влијание врз птици, лилјаци и инсекти.  Мерки за контрола на загадувањето на истечни води за заштита на водната фауна.  Преместување на далноводот: за да се намали ризикот од потенцијални судари на птиците со електричните жици, препорачуваме нивно означување со видливи ознаки на местата на кои се чести прелети на птици (потоци, долови).	

Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
		Рекултивација мора да биде спроведена со автохтони растителни видови и на тој начин да се обезбедат природни услови и станишта. Мониторинг на влијание на зафатот врз птиците.	
Заштитени врсти	3-	Рекултивација мора да биде спроведена со автохтони растенија, со цел создавање на природни станишта и услови. Мониторинг на заштитени животински видови на полето на влијание на рудникот.	
Предел	3-	Рекултивација мора да биде спроведена со автохтони растенија, со цел создавање на природни станишта и услови – антропогено изменет предел мора да се вклопи во природниот изглед на пределот.	
<b>Човеково здравје и животна средина</b>			
Квалитет на воздух	3-	Извори на емисија на прашина: транспорт на јагленот, сообраќај, депонии на јаглен и јаловина (суспендирани честици, PM10, PM2,5, манипулативни работи)  Минимизирање на брзина на лентести транспортери, покриени транспортери и користење на систем за собирање прашина. Навлажнување на транспортни патишта, депонии, платоа... со вода и редовно чистење на површините. Како дополнителна заштита, при кратка изложеност на штетни материи треба да се користат лични заштитни средства (респиратори за прашина, заштитни маски).	
Квалитет на површински води	3-	Резервари со течни горива и масла мора да имаат двојни ѕидови и двојно дно. На место за преточување на горивото треба да се предвиди собирен базен, за случај на истекување на горивото. Работна механизација мора да се одржува редовно, при што ќе се детектираат потенцијални места на истекување и веднаш ќе се изврши нивна санација. Пречистување на јамските води пред нивно испуштање во река (водотек) или во почва. Соодветно димензионирање на направите за прочистување на комуналните отпадни води со оглед на оптоварувањето на (PE) и редовно одржување. Мониторинг на отпадни води пред нивно испуштање во река и мониторинг на река Бутурица на локации пред и по испуштање на јамски и комунални отпадни води.	Инвеститор / овластена институција



Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
		<p>Мониторинг кој вклучува надзор врз настани кои при хаварији можат да влијаат врз квалитет на отпадните води и, соодветно на квалитетот на површинските води. Отпадот кој се создава во текот на работата мора да се собира и со него да се управува во согласност со Планот за управување со отпад и Планот за спречување на незгоди кои се опасни за природната средина.</p> <p>Контролирана и ограничена употреба на посебно штетни материи. Длабоко и изолирано одлагање на посебно штетните продукти (масла, деривати и слично).</p> <p>Изолација на комуникацијата на отпадни води со водотеци во реонот на наоѓалиштето.</p>	
Квалитет на подземни води	3-	<p>Минимална количина на отпадни води и др. видови на отпадоци;                      Контролирана и ограничена употреба на посебно штетни материи кои го загрозуваат изданот;                      Длабоко и изолирано одлагање на посебно штетните продукти (масла, деривати и др.)                      Работна механизација мора да се одржува редовно, при што ќе се детектираат потенцијални места на истекување и веднаш ќе се изврши нивна санација.                      Места за преточување на горива и масла на објектот да бидат изградени во согласност со законодавството.</p> <p>Изолација на комуникацијата на отпадните води со подземните води во изданот;                      Одредување на заштитни зони во областите на постоење на издани и спроведување на строги мерки при работа.</p> <p>Отпадните води, и останати индустриски отпадни продукти (горива, масла, деривати и др.) кои можат да се инфилтрираат во водоносната средина треба да се прифаќаат со соодветни системи за дренажи и канали, да се одведуваат до водособирници, а понатаму да се отстрануваат или пречистуваат. Притоа треба да се води грижа за изолација на комуникацијата на отпадните води (кои се дренираат и одведуваат) со подземните води во изданот.</p>	Инвеститор / овластена институција

Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
		<p>Комбинирана превентивна заштита со изведба на дренажни системи и на заштитни водонепропусни екрани од глиновито-бетонски материјали или полиетиленски фолии во зоните кои ќе бидат издвоени како најподложни на брза пенетрација од површинско загадување.</p> <p>Со овие превентивни мерки на заштита во голема мерка ќе се намали загадувањето на подземните води како резултат на постоењето и работа на индустриски објекти (во случајот објекти за експлоатација на јаглен) при кои би дошло до создавање на индустриски води и отпад, а со оглед на водопрпусноста на седиментите би имале брзо напредување на фронтот на загадување.</p> <p>Следење на физички и хемиски параметри во подземните води во областа.</p>	
Отпад	-3	<p>Потребно е да се изработи План за управување со отпад кој ќе се создава во текот на работата. Планот би требало да ги вклучи начелата за управување со отпадот (минимизирање на создавање на отпад, избор на места за складирање, рециклирање – претпријатија кои се занимаваат со собирање и рециклажа на отпад, повторно користење... ).</p> <p>Во текот на експлоатација, заради рудничките работи, се произведува материјал (Закон за минерални ресурси, Сл. Весник бр.24/07) кој се користи за санација на деградираните подрачја.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- евентуално настанат отпад се собира и адекватно згрижува според Планот за управување со отпад.</li> <li>- отпадот треба да се собира, сортира и складира според категории на отпад и да се третира со цел да се намали негова количина и опасни својства, олесни ракување и зголеми повратот (рециклажа) на компоненти на отпадот.</li> <li>- одделно се собираат секундарните сировини (хартија, стакло, пластика, железо, бакар, алуминиум, олово, цинк, батерии... ) акумулатори, моторни масла, опасен отпад, биоразградлив отпад...</li> <li>- узоркување и анализа на отпадот со непознат состав (мил од пречистување на отпадни води) во согласност со европски стандарди и домашна легислатива.</li> </ul>	Рудник “Мариово” / комунално претпријатие/ приватни претпријатија кои се овластени за собирање и промет со определени фракции

Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- спалување на отпадот е забрането.</li> <li>- при транспортирање на отпадот на преработка или одлагалиште, потребно е да се спречи загадување на околината (со технички мерки: исправни возила и амбалажа, соодветна документација, опасен отпад кој е спакуван и означен во согласност со прописи, почитување на општите барања за превоз на опасен отпад).</li> </ul>	
<b>Социјални аспекти</b>			
Конверзија на употреба на земјиште	3-	Рекултивација и санација за повторно користење на земјиштето.	
Културно богатство	4-	<p>Во близина на јамата средина се наоѓаат манастирите Св.Илија и Св.Димитрија, кои во постоечка состојба имаат оштетени ѕидови (пукнатини) и сосема мали вибрации можат да предизвикаат нивно понатамошно оштетување. Работа на котловницата, компресорска постројка и високопотисна црпка можат да предизвикаат вибрации и прашина во нивна непосредна близина. Транспортот на опремата и на работниците, исто така можат да предизвикаат вибрации на патот кој поминува покрај манастирите. Депонирање на јагленот и јаловината се предизвикувачи на емисија на прашина.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неопходни се мерки за намалување на влијанието на вибрации од работењето и транспортот во близина на објектите (Стандард DIN 4150-1)</li> <li>- неопходен е мониторинг на пукнатини на ѕидовите и нивна заштита.</li> <li>- неопходна е заштита и зголемување на стабилноста на објектите.</li> <li>- ограничување на брзина на возење на минимум , во близина на манастирите.</li> <li>- неопходни се мерки за намалување на влијанија од вибрации кои ги предизвикува работа на машините во близина на објектите.</li> <li>- неопходно е да се почитуваат препораките на Заводот за заштита на културното наследство.</li> </ul>	Рудник “Мариово”/ соработка со домашните власти кои се надлежни за културно наследство
Природно богатство – Подрачја наменети за заштита	3-	<p>Рекултивација – продолжување на природните станишта.</p> <p>Мониторинг на животните и нивните станишта, со преземање на соодветни мерки за заштита. Дислокација на далноводот: за да се намали ризикот од судири на птици со електричните водови, потребно е тие да се обележат со видливи ознаки, на места каде се чести прелети на птици (потоци, долови).</p>	

Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
<b>ВОНРЕДНИ СИТУАЦИИ И ХАВАРИИ: фаза на отворање, експлоатација и затворање</b>			
Почва	3-	Појава на загадување и свлечишта заради: случување на поголеми хаварии на механизација и опрема за работа, испуштање на опасни материи во почва, појава на свлечиште. -евакуирање на луѓе, недвижности и механизација од зоната на удесот, пристапување кон санирање на последиците. -во случаи на загадување – отклонување на контаминираната почва.	Рудник “Мариово”/противпожарна служба
Флора	3-	Уништување, загадување: пожари и експлозии, неконтролирани емисии во воздух, испуштање на опасни материи во почва, појава на свлечишта. -санација на земјиштето (свлечиштето) и рекултивација на областа – садење на автохтони растенија, обновување на природните станишта. -во случај на загадување на земјиштето, се отклонува контаминираната почва.	Рудник “Мариово”/противпожарна служба
Фауна	3-	Уништување, иселување: појава на свлечишта, пожари и експлозии, неконтролирана емисија во воздух, излевање на загадени води во реки – мерки: -санација на земјиштето (свлечиштето) и рекултивација на областа – садење на автохтони растенија, обновување на природните станишта. -во случај на загадување на земјиштето, се отклонува контаминираната почва. -редовна контрола на отпадни води и преземање мерки во случај на контаминирање на отпадната вода – спречување на нејзиното излевање во водотек.	Рудник “Мариово”/противпожарна служба
Воздух	3-	Загадување: пожари и експлозии, плински удари, неконтролирана емисија во воздух. -почитување на мерки за заштита од пожари. -евиденција на емисии, санирање на последиците, ангажирање на противпожарната служба во случај на потреба, контрола и исклучување на постројки за водород или пропан во случај на истекување. Санација на последиците според правилникот.	Рудник “Мариово”/противпожарна служба
Води	3-	Загадување со испуштање на опасни материи во води и почва, заради хаварии на транспортна и работна опрема, складирање на опасен отпад, складирање на горива, масла и мазива, испуштање на непочистени отпадни води во водите (заради нефункционирање на постројки за пречистување на вода). -во случај на загадување на земјиштето, се отстранува контаминираната почва. -редовна контрола на отпадни води и преземање мерки во случај на контаминирање на отпадната вода – спречување на нејзиното излевање во водотек.	Рудник “Мариово”/противпожарна служба

Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
Културно наследство	3-	<p>Оштетување, уништување: пожари и експлозии, појава на земјотреси.</p> <p>-поставување соодветни типови на противпожарни апарати на објекти за работа, според пожарно оптоварување и видот на пожарот.</p> <p>-обезбедување на просторот на кој може да се јави самозапалување на јагленот, од аспект на пристапност за интервенција.</p> <p>-организирање на пожарникарски единици во рамки на постоечките служби во рудникот; набљудување и контрола на локација каде може да се појави пожар со цел за превенција.</p> <p>Појава на земјотрес: Служба за тревожење и јавување, со звучен сигнал известува за почеток и престанок на земјотресот. Потоа се пристапува кон санирање на последиците, според правилникот.</p>	Рудник “Мариово”/ противпожарна служба/ соработка со домашните власти кои се надлежни за културното наследство
Природно наследство	3-	<p>Оштетување или уништување на стаништето: пожар и експлозија, појава на свлечишта.</p> <p>-санација на земјиштето (свлечиштето) и рекултивација на областа – садење на автохтони растенија, обновување на природните станишта.</p> <p>-почитување на мерки за превенција од пожари.</p> <p>-мониторинг на ефекти од санација.</p>	Рудник “Мариово”/ противпожарна служба
Население	3-	<p>Влијание врз здравјето и имотот: пожар и експлозии, неконтролирана емисија во воздух, испуштање на опасни материи во почва, појава на свлечишта или земјотрес.</p> <p>-евакуација на луѓето и нивно опремање со соодветна заштитна опрема во зона на удесот.</p> <p>-санација на земјиштето.</p> <p>Земјотрес: служба за тревожење и јавување со звучен сигнал известува за почеток и престанок на земјотресот; по несреќата се пристапува кон санација на последиците, според правилникот.</p>	Рудник “Мариово”/ противпожарна служба
<b>ФАЗА НА ЗАТВОРАЊЕ</b>			
<b>Човеково здравје и животна средина</b>			
Производство на отпад	3-	<p>Потребно е да се изработи План за управување со отпад кој ќе се создава во фаза на затворање на рудникот. Планот треба да ги вклучува начелата за управување со отпад (минимизирање на создавање на отпад, избор на места за складирање, рециклирање – претпријатија кои се занимаваат со собирање и рециклирање на</p>	Рудник “Мариово”/ комунално претпријатие/



Елементи на животната средина	Оцена	Мерки за ублажување	Надлежни институции
		<p>отпадот, повторно користење...).</p> <p>Создадениот отпад да се собере и адекватно згрижи, во согласност со Планот за управување со отпад.</p> <p>Отпадот треба да се собира, сортира и складира според категории на отпадот и да се третира со цел да му се намали количина и опасни својства, олесни ракување и зголеми поврат (рециклажа) на компоненти од отпадот.</p> <p>Одделно се собираат секундарни суровини (железо, бакар, алуминиум, олово, цинк, хартија, стакло, пластика, батерии...) акумулатори, моторни масла, опасен отпад, биоразградлив отпад... и корисни работи, кои можат да бидат искористени на друго место.</p> <p>Узоркување и анализа на отпад со непознат состав, во согласност со европските стандарди и домашна легислатва.</p> <p>Спалување на отпадот е забрането.</p> <p>При транспорт на отпадот на преработка или складирање потребно е да се спречи загадување на околината (со технички мерки: исправни возила и амбалажа, соодветна документација, опасен отпад кој е спакуван и означен во склад со прописи. Потребно е да се почитуваат општи барања за превоз на опасен отпад).</p> <p>Од теренот мора да се отклонат машини и опрема, контејнери, да се срушат згради, уклонат платоа и целосно да се санираат влезови во јамите.</p>	<p>приватни претпријатија кои се овластени за собирање и промет со определени фракции</p>
<b>Социјални аспекти</b>			
Нови вработувања	4-	Отворање на нови работни места за рударите кои ќе останат без работа по затворање на рудникот.	Рудник “Мариово”/ држава

## 6.2 ОПШТИ МЕРКИ

Општи мерки кои треба да ги преземаат инвеститорот, планерот и изведувачот на работите се:

- Влијанија врз околината мора да бидат следени во текот на целиот проект.
- При изведување на проектот мора да бидат користени најдобрите технички методи и постапки.
- Активности кои ќе бидат спроведувани мора да бидат согласно национални и меѓународни прописи, препораки и стандарди.
- Сите чинители во процесот мора да применуваат најдобри мерки за минимизирање на бучавата, емисија од возила и опрема, како и останатите емисии: емисија во вода и воздух (при проветрување на јамите).
- Површините и патиштата мора да се одржуваат чисти.
- Одржување и уредување на површините и објектите мора да биде изведено на начин што ќе овозможи нивно вклопување во околината. мора да бидат спроведени сите мерки за превенција од емисии од депониите.
- Постојан надзор врз работата за да се обезбеди заштита на околината.
- Почитување на препораки за заштита на околината во текот на отворање, експлоатација и затворање на рудникот.
- Доколку во текот на отворање на рудникот се најде на археолошки наоди, работата треба веднаш да запре и да се известат надлежните институции.
- Мора да се почитуваат препораките од делот за заштита од пожари.

## 6.3 ПОСЕБНИ МЕРКИ

Посебните мерки за заштита на делови од околината се дадени во претходната табела и во неа се наведени одговорните лица:

- Делови од околината за кои се предложени мерки за намалување на влијанието.
- Проценка на влијанијата.
- Мерки кои се предложени за да се избегне, намали или надомести влијанието во сите фази.
- Лица / институции задолжени за спроведување на мерките.

## 7.0 ПЛАН ЗА СЛЕДЕЊЕ (МОНИТОРИНГ ПЛАН)

Целта на планот за следење е да се запази спроведување на предложените мерки за намалување на негативни влијанија од рудникот Мариово врз различните делови од околината. Најважните елементи за кои е потребен мониторинг во сите фази од проектот и во случаи на хавари се:

- Релјеф, ерозија (деградација) на земјиштето
- Флора
- Фауна
- Заштитени видови
- Визуелниот изглед на подрачјето – пејзаж
- Квалитет на воздухот
- Квалитет на води
- Квалитет на почвата
- Хидролошки услови
- Создавање и управување со отпад
- Културното богатство
- Области предвидени за заштита
- Експропријација на земјиштето
- Инфраструктура

Во табела 70 се прикажани параметрите кои ќе бидат следени, местата на кои ќе бидат следени, начини на кои ќе биде спроведено следењето и временски периоди во кои треба да се спроведе мониторингот. Важни податоци за проектот се овластена институција и дата на започнување и завршување на надзорот.

Табела 70: План за следење (мониторинг план)

Елементи на околината	Параметар	Локација	Методи за следење	Фреквенција	Овластена институција	Период
Топографија-промена на рељефот	Деформација на површина на теренот	Област на улегнување	Геодетски мерења	Два пати годишно	Рудник “Мариово”	За време на експлоатација и затворање
Фауна	Попис на птици	Област на влијание	Визуелно набљудување	Два пати годишно	Инвеститор / стручни лица (научно-образовни институции)	Три пати: За време на експлоатација и затворање- по првиот мониторинг се определува понатаму
Флора	Попис на видови и заедници	Област на влијание	Визуелно набљудување – собирање податоци за одржива рекултивација	Три пати годишно	Инвеститор / стручни лица (научно-образовни институции)	Пред почеток на експлоатација (еднаш), во експлоатација (еднаш), во фаза на затворање (еднаш)
Пејсаж	Степен на оштетеност на определени пејзажни елементи во просторот, прилагодување на мерките според пејзажните линии на областа, степен на влученост на објекти или инфраструктура во просторот, соодветност на санациските работи	Област на отворање на рудникот (три влеза: исток, средина, запад) Области на улегнување	Визуелно набљудување- собирање податоци за одржива рекултивација	Три пати годишно	Инвеститор / стручни институции	Три пати: во фаза на отворање, во фаза на затворање и во текот на санациските работи
Хидролошки услови	Ниво на подземни води	Во бунари во близина	Мерење на нивото на водата	12 пати годишно	Рудник “Мариово”	Пред почеток на експлоатација (еднаш), во фаза на експлоатација (12 пати годишно), во фаза на затворање на рудникот (12 пати

Елементи на околината	Параметар	Локација	Методи за следење	Фреквенција	Овластена институција	Период
						годишно)
Квалитет на површински води	Контрола – следење на физички и хемиски параметри	Бутурица (пред и по испуштање на јамски и комунални води во Бутурица)	Мерење на квалитетот на водата	4 пати годишно	Инвеститор / овластена институција	Пред почеток на експлоатација (еднаш), во фаза на експлоатација (2 пати годишно), во фаза на затворање (2 пати годишно)
	Визуелна контрола			Еднаш во неделата	Рудник “Мариово”	
	Проток на површинска вода	Црна Река	Мерење на протокот	Еднаш во денот	Рудник “Мариово”	За време на експлоатација
Квалитет на подземни води	Контрола-следење на физички и хемиски параметри	Во бунарите во близина (мерни локации определени во хидролошка студија и според изготвената мониторинг програма	Мерење на квалитетот на водата	2 пати годишно	Инвеститор / овластена институција	Пред почеток на експлоатација (еднаш), во фаза на експлоатација (2 пати годишно), во фаза на затворање (2 пати годишно)
Квалитет на јамски води	Контрола-следење на физички и хемиски параметри	На испустот во Бутурица	Мерење на квалитетот на водата	12 пати годишно	Инвеститор / овластена институција	Во фаза на експлоатација (12 пати годишно)
Заштитени видови	Следење на видови: <i>Aegypius monachus</i> , <i>Canis aureus</i> i <i>Ursus arctos</i> .	Во областа на рудникот	Визуелно набљудување	Еднаш годишно <i>Aegypius monachus</i> – во период на гнездење	Инвеститор/ст ручни лица (научно-образовна институција)	Пред почеток на експлоатација (еднаш), во фаза на експлоатација (еднаш) и во фаза на зетворање (еднаш)
Квалитет на воздухот	Следење на честички прашина PM 10	Област на влијание	Мерење количество	Редовно: континуиран мониторинг во фаза на изградба (еднаш неделно), во фаза на експлоатација	Инвеститор / стручни институции	Во сите фази на проектот: во изградба, во фаза на експлоатација и во фаза на затворање на рудникот

Елементи на околината	Параметар	Локација	Методи за следење	Фреквенција	Овластена институција	Период
				(4 пати годишно), во завршни работи – рушење на објекти (еднаш неделно), во останати периоди на затворање – 4 пати годишно		
Почва - деградација	Измена на намената на земјиштето	Експлоатациона област	Земјишна евиденција	Еднаш годишно	Рудник “Мариово”	За време на експлоатација
Подрачја планирани за заштита	Во рамки на мониторингот на флора, фауна, заштитени видови и пејзаж					
Отпад	Контрола: вид и количество на отпад (опасен, неопасен, комунален), селектирање и складирање на отпадот, превоз, преработка, складирање, водење евиденција, документирање, узоркување и анализа на отпадот со непознат состав, користење на секундарни сировини и материјали	На локација на рудникот	Визуелно набљудување, контрола на документација	Постојано	Инвеститор / инспекција	Во сите фази од проектот
Инфраструктура	Водоснабдување, патишта, снабдување со електрична струја...	Во населбите и во полето на влијание на рудникот	Визуелно набљудување, интервјуирање на населението	Постојано и кога ќе се јават про-блеми	Инвеститор / општина / население	Во сите фази од проектот
Културно наследство	Напукнати ѕидови од манастирот	Св. Илија и Св. Димитрија	Просенка на состојбата на	Пред почетокот на отворањето	Инвеститор / соработка со	Во сите фази од проектот, пред



Елементи на околината	Параметар	Локација	Методи за следење	Фреквенција	Овластена институција	Период
			сидовите	на рудникот, а редовно во фазите: отворање, експлоатација и затворање – кога се изведуваат работи кои предизвикуваат вибрации во близина на манастирите	македонски власти кои се одговорни за културно наследство	почеток на работи кои предизвикуваат вибрации во близина на манастирите
Експропријација	Согласност на сопственикот, следење и евалуација на спроведување на експропријација	Земјиште на локација на полето на влијание на рудникот	Состаноци со сопствениците на парцели	По потреба	Инвеститор/ општина Прилеп / сопственици на парцели (општина Прилеп) / Катастар (одделение за експропријација) / Министерство за финансии	Пред отворањето

## 8.0. АНАЛИЗА НА ТЕХНИЧКИ НЕДОСТАТОЦИ

До предвидениот термин за изработка на оваа студија не беа пристигнати податоци од Министерството за обемот на студијата, така да се опфатени сите сегменти на околината кои ќе бидат под влијание на зафатот. Техничките податоци се од елаборатот: Рудник Мариово, ОСНОВНА КОНЦЕПЦИЈА ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ЛИГНИТ ОД НАОЃАЛИШТЕТО МАРИОВО, кој е изработен во Мај 2012 година од стручњаци на Претомоговник Веленје и од елаборатите кои биле изработени за утврдување на условите за истражувачките работи за отворање на рудникот Мариово. Оваа студија е изработена врз база на достапни податоци и теренски набљудувања на локацијата на рудникот, узоркување и анализирање на примероците (подземни води – извор Манастир, река Бутурица, примероци од прашина, почва и трева), разговорите со инвеститорот и луѓето кои живеат во околните села. Многу од користените документи постојат на интернет страници. При изработка на студијата недостасуваат точни описи за живиот свет на определено станиште. Поради кратките временски рокови, теренските истражувања се спроведени во рана пролет (3 - 6 Април 2012 година) кога вегетацијата се уште не беше развиена и затоа можат да се јават некои недостатоци во описот на вегетацијата од ова подрачје. Ова подрачје претставува мал дел од предвиденото заштитено подрачје и затоа во студијата се предвидени соодветни мерки. За проценка на влијанието од преместување на далноводот (за 20 години експлоатација на јагленот) потребно е да се знае дека нема податоци за новата траса на далноводот. Поради ова, во студијата недостасува вистинска проценка на вкупно влијание од ЕМ зрачење од дислокација на далноводот, па затоа не можеше да се изврши подетална проценка на влијанието врз деловите од околината.

Во текот на подготвувањето на оваа студија нашиот тим на стручни лица ги немаше податоците за сопствениците на земјиштето, големина на парцели и нивната намена, класа на земјиштето и други елементи кои се значајни за отпочнување на процесот за експропријација на земјиште поради зафат од јавен интерес, како што е рудникот Мариово. Сите овие податоци ќе бидат детално истражени во Извештајот за експропријација, кое ќе биде доставено од страна на инвеститорот. Врз основа на Извештајот за експропријација инвеститорот ќе изготви план за експропријација кој треба да ги содржи сите релевантни информации и податоци за недвижности, за да може да отпочне дијалогот со сопствениците на земјиштето кое е планирано за експропријација. Редовни состаноци на локалните власти со сопствениците на земјиштето ќе го поедностават процесот на експропријација и ќе го направат транспарентен.

## 9.0. ЗАТВОРАЊЕ НА РУДНИКОТ ЗА ЈАГЛЕН МАРИОВО

Операторот со инсталациите за подземна експлоатација во рудникот Мариово е должен да изготви План за затворање на инсталациите во подземниот коп, постројките за одлагање на рудничката јаловина, помошните објекти и непотребната инфраструктура.

Долгорочната цел на стратегијата за затворање е инсталациите за подземна експлоатација да се остават во таква состојба што ќе ги задоволува следните критериуми:

- Физичка стабилност – сите структури кои ќе останат по затворањето не смеат да претставуваат неприфатлива опасност за јавното здравје и безбедност или за непосредната околина;
- Хемиска стабилност – сите материјали кои ќе останат по затворањето не смеат да претставуваат опасност за идните корисници на локацијата, за јавното здравје, или за непосредната околина;
- Биолошка стабилност – треба да овозможи воспоставување на соодветно користење на земјиштето што ќе биде хармонизирано со блиските реони и со потребите и барањата на заедницата.

При детерминацијата на стратегијата за затворање на рудничките инсталации, неопходно е да се почитуваат барањата на засегнатата страна, односно локалната заедница, што ќе се оствари преку консултации со представниците на локалната заедница пред почетокот на реализација на Планот за затворање.

Спроведувањето на планот за затворање на рударските инсталации, во основа треба да ги задоволува следните цели:

- Воспоставување на корисна употреба на целиот постексплоатационен простор по завршувањето на работите;
- Заштита на јавното здравје и безбедност;
- Ублажување или елиминација на штетите врз животната средина и обезбедување на нејзиниот одржлив развој;
- Минимизирање на секако негативно социјално и економско влијание.

### Физичка стабилност

Физичката стабилност на објектите која произлегува од рударските активности во рудникот Мариово, предвидува сите структури кои ќе останат по затворањето не смеат да претставуваат неприфатлива опасност за јавното здравје и безбедност за населението или за непосредната околина.

Физичката стабилност на структурите кои ќе останат по затворањето на рудникот се постигнува се техничката рекултивација со која **одлагалиштата за јаловина и деградираните простори опфатени** со слегнувањето се доведуваат во форми кои трајно ќе ја гарантираат нивната стабилност.

Исто така заради почитување на горе спомнатите цели се **затвораат влезовите на објектите за отворање (нископ за доставување, нископ за извоз и нископ за вентилација)** заради спречување од влегување и пропаѓање во нив.

Инфраструктурните објекти се од монтажен тип и истите се преместуваат на нови локации, а постаментите на кои се изградени се дефинираат и обликуваат со техничката рекултивација, во колку истите не се пренаменат за некоја друга корисна цел.

Во рамките на физичката стабилност се смета и хидролошката и хидрогеолошката стабилност која предвидува стабилизирање на режимот или воспоставување на нов стабилен режим на подземните и површинските води. Во рамките на воспоставување на стабилен режим на подземните и површинските води во фазата на затворање на рудникот, се предвидува:

- Престанок со активностите за црпење на подземните води од површина на водоносниците K1, K2 и П
- Затворање и осигурување на влезовите на просториите за одводнување.

### **Мониторинг на затворањето**

Со планот за затворање се предвидува и период на грижа кој во зависност од процесите на затворање можат да спроведува и повеќе години. Главно, периодот на грижа ќе се спроведува преку мониторинг на состојбата на постексплоатациониот простор и тоа во рамките на:

- Воспоставување на мониторинг на состојбата на подземните води преку следење на нивото и притисокот на подземните води.
- Воспоставување на систем за оскултација над просторот на влијание од откопувањето (консолидација)
- Воспоставување на систем на мониторинг над состојбата со воздухот, водата и почвата и развојот на биолошкиот диверзитет на постексплоатациониот простор.

Имајќи предвид дека со концепциските решенија за експлоатација на наоѓалиштето Мариово се предвидува експлоатацијата да се врши во три јамски полиња кои представуваат независни технолошки целини, затворањето на деловите Мариово Исток и Мариово средина ќе се одвива во рамките на активната експлоатација на наоѓалиштето Мариово во целина. Вака предвидениот систем на експлоатација овозможува вкупниот мониторинг во поголем дел да се спроведува за периодот на активна експлоатација.

## 10.0. НЕТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ

### ВОВЕД

Оваа студија е изработена за проценка на влијанието на отворање на рудникот Мариово врз околина. Наоѓалиштето за лигнит во Мариово, Република Македонија, важи за едно од многуте неискористени природни рудни богатства на Македонија. Мариовскиот басен се наоѓа во југоисточниот дел на Република Македонија, 46 km југоисточно од Прилеп на надморска висина од 700 - 1000 m. Јагленот од наоѓалиштето во Мариово припаѓа на групата лигнитен јаглен. Се проценува дека слојот лигнит се протега на површина од приближно 13.1 km<sup>2</sup>. Неговата дебелина е различна, најмногу до 16 m, со приближна дебелина од околу 7 m. Експлоатационата површина е 7.680.000 m<sup>2</sup>. Улегнување на земјиштето ќе има влијание на 1.222,15 ha. Најблиските села: Витолиште, Полчиште, Бешиште и Манастир се наоѓаат вон од подрачјата на евентуалните свлечишта. Начинот на експлоатација ќе биде со подземен ископ со „велењска метода.“ Длабочината на ископите во Мариово ќе се движи од 8 - 260 m (просечна длабочина 117 m). Површината на јаглен за откопување беше ограничена со барањата за добивање на јаглен со широкочелна метода за ископување. Површината беше поставена 1 m над подинскиот дел на јагленот и ограничена со висина на ископување од 3 m и калориска вредност на јагленот од 6500 kJ/kg. Просечна калориска вредност на резервите е 8,3 GJ/t. Со приближно 4% ископни загуби резервите на јаглен изнесуваат 61.260.000 тони. Рудникот за јаглен ќе има производство од околу 2 милиони тони годишно, што е доволно за потребите на термоелектрана со моќност од 300 MW, со што рудникот ќе работи приближно 30 години. Се планира рудникот да работи во три смени со приближно 500 вработени. Прво ќе биде отворена јамата Исток (2013 година), потоа ќе следи отворање на јамата Средина (2018 година) и на крај ќе се отвори јамата Запад (2026 година). Завршување на експлоатација и затворање на рудникот е планирано за 2046 година. Шесте столба од 400 KV далновод Битола – Дуброво, со должина од околу 7km ќе бидат дислоцирани по 20 години, надвор од подрачјето на влијание од свлекување на теренот.

Со откопување на јаглен од наоѓалиштето Мариово со подземна технологија ќе се изврши деградација на теренот и покрај тоа што таа е незначителна во однос на површинска експлоатација. И во двата случаи компаниите имаат обврска со техничка и биолошка рекултивација деградирани површини да ги доведат во приближно првобитна состојба, при што, со стручни техничко технолошки постапки можно е да се обликува постексплоатациониот предел на просторот над поземните јамски полиња, кој со непосредната околина на пределната целина ќе прави хармоничен спој.

Цел на отворање на рудникот за јаглен е снабдување на ТЕ Мариово со јаглен. Производство на рудникот за јаглен ќе задоволува потреби на термоелектрана со моќност од околу 300 MW. ТЕ Мариово сеуште не е изградена.

### АНАЛИЗА НА АЛТЕРНАТИВИ

Критериуми кои инвеститорот ќе ги користи при избор на најповолна алтернатива се: технички можности, економски критериуми, прифатливост за околина и население и снабдување со енергент и електрична струја. При споредување на трите варијанти (подземен ископ, површински ископ, нулта варијанта – без рудник), како единствено можна е прифатена варијанта на подземен ископ со “Велењска метода за ископ на јаглен”.

Алтернативата – површински ископ не доаѓа во предвид заради длабочината и самата локација на лежиштето, т.е. од економските непогодности, како и заради негативното влијание врз околината:

- а) Во источниот дел на лежиштето, јагленот излегува на самата површина, додека во југозападниот дел се симнува до длабочина од 260 m. Просечната длабочина изнесува 116,9 m, што не е погодно за површинска експлоатација.
- б) Површинската експлоатација на јаглен има многу поголеми негативни влијанија врз околина од подземните ископи, заради многу поголема површина на зафатот и рударските работи кои се изведуваат на површина. Таа е проследена со:
  - зафаќање и уништување на поголеми земјишни површини,
  - поголема измена на морфолошки и пејзажни карактеристики на теренот,
  - целосно уништување на вегетација и природни станишта,
  - измена на режим и текови на површински и подземни води,
  - зголемени нивоа на бучава и вибрации заради работење на отворени простори,
  - зголемен ризик од поплави и свлечишта,
  - големи количини на јаловински отпад,
  - загадување на воздухот поради поголема површина на отворениот ископ, како и од издувните гасови од возилата и работната механизација, заради нивната зголемена фреквенција.

Во нултата варијанта нема негативни влијанија врз животната средина, но затоа нема ни производство на енергенс и електрична енергија, ниту отворање на нови работни места.

#### ОПИС НА МОЖНИ БИТНИ ВЛИЈАНИЈА НА ПРОЕКТОТ ВРЗ ОКОЛИНА

При разгледување на проблеми поврзани со природна средина се идентификувани, анализирани и оценети сите можни негативни влијанија кои предложениот проект може да ги предизвика врз околината. Според нивно времетраење, влијанија на рудникот врз околината можат да се поделат на:

- Влијанија при отворање на рудникот,
- Влијанија во текот на експлоатација,
- Влијанија при затворање на рудникот.

Влијанија можат да настапат и во случаи на вонредни ситуации и незгоди.

Советно на можните влијанија предложени се мерки за нивно намалување или неутрализација. Притоа се претпоставува дека ќе бидат превземени општите технички и технолошки мерки (Најдобро Достапните Техники, меѓународните стандарди) и почитување на националните и меѓународните прописи во сите фази на проектот.

#### ВЛИЈАНИЈА НА ПРИРОДНИОТ ИЗГЛЕД

Отворање на јами и градба на инфраструктурни објекти, како и експлоатација на јагленот ќе имаат влијание на природниот изглед на областа: ќе бидат изградени платоа за објекти, инфраструктура, водови и депонии (на јаглен и јаловина), ќе се ископаат делови од шуми, а ќе дојде и до поместување на некои водотеци. Подземниот ископ на јагленовиот слој во некои делови од лежиштето ќе предизвика слегнување на определени површини, што ќе доведе до измена во релјефот и изгледот на околината.



Поради тоа ќе биде неопходна стручна санација на деградираните подрачја во сите фази на експлоатација и при затворање на рудникот.

#### **Предложени мерки**

Ќе биде неопходно да се преземаат мерки со кои ќе се намалат негативни влијанија: одржување на редот на градилиштето, избор на бои за фасади на објекти кои ќе се вклопуваат во околниот изглед, хортикултурно уредување, зелени појаси, стручна санација и рекултивација. Преместување на неколку столбови од далноводот (надвор од влијание на свлечиштето) нема да предизвика важна промена на севкупниот изглед на околината.

#### **ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ВОЗДУХОТ**

Најголем извор на загадување на воздухот во текот на отворањето на рудникот ќе биде прашина ( $PM_{10}$ ,  $PM_{25}$ ) предизвикана од ископување на земја, отстранување на вегетационата покривка, создавање депонии, користење на градежни машини, опрема и транспортни средства за градежен материјал и транспорт на работници. Прашината ќе биде битен загадувач на воздухот и во фаза на експлоатација на рудникот, кога ќе се создава со проветрување на јамите, при транспорт и дробење на јагленот, на депонии за јаглен и јаловина, како и при транспорт на работници. Од вентилациските постројки на рудникот се очекува релативно мала количина на гасови: метан, јаглен диоксид и азот. Присуство на сулфур може да предизвика одделни појави на непријатен мирис, особено од депонија за јаглен и од вентилациски постројки за отпаден воздух.

#### **Предложени мерки**

Ќе биде неопходно да се спроведат мерки за намалување на прашина (оросување на извори на прашина со вода, контрола на брзина на возилата, затворени транспортери, системи за собирање на прашина, редовно чистење и одржување на површини). Во случај на вонредни ситуации мора да бидат почитувани мерките од Планот за делување во вонредни ситуации.

#### **ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ВОДИТЕ**

Влијание врз води се очекува во фаза на отворањето на рудникот и подоцна во текот на експлоатација заради интервенција во просторот и експлоатација на јагленот: преместување на одделни водотеци, влијание на нивоата на води заради прекумерно зафаќање на вода од Црна Река, Бутурица и од изворите, уништување на вегетација, измени на почвата, со што ќе се променат понирања и напојувања на извори и така тие можат да пресушат, одводнување на извори, недоволно пречистување и зафаќање на отпадните води, испуштање на загадени води во водотеци, неисправна механизација и во случаи на вонредни ситуации (хаварии, истурање и протекување на опасни течности и материји). Влијание врз води се очекува и во фаза на затворање на рудникот.

Во фаза на отворање потенцијална опасност за површински и подземни води претставуваат суспендирани и органски материји (масла, гориво).

Во фаза на експлоатација загадување на површински и подземни води може да потекнува од суспендирани материји, амонијак, сулфати, органски материји (масла, гориво) и зголемена рН вредност. Недоволно пречистени отпадни води можат да доведат до влошување на квалитетот на вода на реката Бутурица, особено при нејзин мал проток.

### **Предложени мерки**

Предложени се мерки за избегнување на негативни влијанија: почитување на мерките со кои ќе се обезбеди биолошко прифатлив проток на Бутурица и Црна Река, обезбедување на нов извор на вода за пиење (водоснабдување) на населението, редовно следење на нивото на вода во бунарите, редовно одржување на механизација и спроведување на технички мерки со кои ќе се оневозможи протекување и истурање на опасни материи, санирање на загадувања, обезбедување на чисти површини, прибирање, прочистување и контрола на сите отпадни води пред тие да бидат испуштени, правилно ракување со отпадот, почитување на заштитни зони на изворите, со што ќе се спречи загадување со отпадни води и опасни материи, хидрогеолошка и хемиска контрола на подземни води, мониторинг на отпадните води и водотеци, мониторинг на мерките за заштита на води, заштита на квалитетот, квантитетот и биолошките особености на водотеците при нивно дислоцирање. Во случај на вонредни ситуации мора да се почитуваат одредбите од Планот за делување во вонредни ситуации.

### **ВЛИЈАНИЈА ВРЗ БИОДИВЕРЗИТЕТ И ПРИРОДНО НАСЛЕДСТВО**

Фаза на отворање на рудникот ќе има директно влијание врз растителниот свет поради отстранување на вегетација и земјени и градежни работи само на површини од платоата, депонии и природни патишта (се предвидува етапно отворање на рудникот на три локации). Влијание врз животинскиот свет ќе се јави поради транспорт, бучава, осветлување и присуство на работници, како и поради деградирање на површини и измени на водотеците. Заради отстранување на вегетацијата и создавање на свлечишта ќе се зголемат ерозиските процеси, што ќе има влијание врз природни услови за растенија и животни. Рудникот нема да влијае врз природните добра кои се надвор од локацијата.

### **Предложени мерки**

Локација е дел од планирани меѓународно заштитени подрачја и дел од подрачје кое е предложено за заштита во Просторниот план на Република Македонија и затоа е потребно да се почитуваат барања за соодветна и одржива санација (во текот на отворање, експлоатација и по затворање на рудникот). Неопходно е да се почитуваат сите мерки за заштита на околина (вода, воздух, почва, флора и фауна) и оптоварувања со осветлување и бучава да бидат сведени на минимум. Потребен е мониторинг на заштитени животински видови во полето на влијание на рудникот и спроведување на мерки за заштита на тие видови. При преместување на столбовите од далноводот потребно е да се намали ризикот од судирање на птиците со електричните водови. Во случај на вонредни ситуации е неопходно да се спроведува Планот за делување во вонредни ситуации.

### **ВЛИЈАНИЈА ПРЕДИЗВИКАНИ СО БУЧАВА И ВИБРАЦИИ**

Во фаза на отворање на рудникот се очекува бучава која ќе има влијание на околината поради: работа на градежни машини (булдожери-гасеничари, багери, грејдери...), транспорт на материјалот со камиони на локација и од локација на отворањето.

Во експлоатација на лигнитот од Мариово главни извори на бучава ќе бидат: постројки за вентилација, дробилка за јаглен и депонии за јаглен и јаловина. Пресметани вредности за индикатори на бучава од меродавни емисионски позиции во текот на експлоатација не го поминуваат нивото на бучава од индикаторот III подрачје на заштита од бучава.

Во фаза на затворање на рудникот ќе престанат да делуваат значајни извори на бучава и вибрации. Единствени извори на бучава и вибрации ќе бидат повремени и краткотрајни: транспорт на опрема и контејнери, изведување на санациски работи... Вибрациите ќе се предизвикани од работата на машините и опремата, како и од транспортот.

### **Предложени мерки**

Поради близина на манастирите, кои веќе имаат пукнатини на ѕидовите, дури и сосема мали вибрации можат да предизвикаат оштетување на зградите, така што ќе биде неопходно да се преземат мерки за намалување на влијание врз манастирите и заштита на нивните ѕидови.

### **ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ОПШТЕСТВЕНО ЕКОНОМСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ**

Рудникот нема да предизвика директно влијание врз населбите, затоа што се тие надвор од полето на влијание од свлекување на теренот и затоа нема да предизвика иселување на локалното население. Поголемиот дел од земјиштето на истражуваниот простор е во сопственост на Република Македонија. Рудникот ќе создаде многу нови работни места кои главно ќе бидат пополнети со работници од други подрачја, затоа што на локално ниво нема доволно работна сила. Постои можност за населување на работници во оваа област (особено во фаза на експлоатација) за подолг временски период, но треба да се истакне лоша функционална слика на населбите. Од овие причини развој на областа ќе биде можен со поширока поддршка од локалната заедница и од државата. Ќе се јави зголемување на фреквенција на сообраќајот. Заради свлекување на земјиштето и оштетување на патишта ќе биде отежнат пристап на локалното население до некои од локациите и населбите, но тоа ќе биде решено со нивно редовно санирање. Поради тоа што на овој простор нема обработливо земјиште или пасишта, рудникот нема економски да го загрози населението. Работа на рудникот нема да предизвика емисии кои ќе имаат негативни влијанија врз здравјето на населението. Измените на хидролошките услови можат да влијаат врз водоснабдувањето. Доколку дојде до тоа, за потреби на вработените во рудникот и за населението ќе биде неопходно да се осигураат извори на вода за пиење.

Отпочнување со работа на рудникот за јаглен Мариово ќе биде реална основа и добра перспектива за излегување на овој крај од долгогодишна пасивност и раселување, кои со години беа маркантни економски белези врзани за Мариовскиот крај.

### **Предложени мерки**

Предложена е редовна санација на подрачјето на слегнување и инфраструктура, така што на населението ќе му биде овозможен пристап до одредени земјишни површини или населби. Во колку дојде до проблеми со снабдување со вода за пиење, заради промена на хидролошките услови, ќе се обезбеди нов извор на вода за пиење за населението. Помал дел од земјиштето кое ќе биде изложено на свлекување се наоѓа во приватна сопственост и за него ќе биде изготвен План за експропријација. Оваа постапка мора да биде транспарентна и спроведена согласно Законот за експропријација.

## РАДИОАКТИВНО ЗРАЧЕЊЕ

Отворање и експлоатација на рудникот Мариово, од аспект на радиоактивност нема да претставува дополнителен ризик за околното население. Се проценува дека нема значителни разлики помеѓу концентрации на радионуклеиди во јагленот и нивна концентрација во почва од површинските слоеви на експлоатационото подрачје, па затоа рудникот нема да предизвика важно влијание на зголемување на радиоактивност во околина на рудникот.

### **Предложени мерки**

Работата на рудникот нема да предизвикува дополнителен ризик за околното население од аспект на радиоактивност, заради што не се потребни дополнителни мерки за намалување на влијанието.

## ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ТЕРЕНОТ И ТОПОГРАФИЈА

Земјените ископи, градба на депонии и инфраструктурни објекти ќе доведе до свлекување на земјиштето, кое ќе предизвика промени на рељефот и губење на функција на почвата. Емисии на прашина, можност за истекување на опасни течности и истурање на опасни материи можат да доведат до загадување на почвата. Отстранување на вегетацискиот слој ќе ги зголеми ерозиските процеси.

### **Предложени мерки**

Поради тоа е потребно, при отстранување на плодниот слој од почвата тој да се собере и потоа употреби за санирање на теренот. Ќе биде неопходна редовна и стручна санација на свлечиштата во смисол на одржлив развој на регионот и отворање можности за негово повторно користење за некои земјоделски дејности.

## ВЛИЈАНИЕ ПОРАДИ ЕЛЕКТРОМАГНЕТНО ЗРАЧЕЊЕ

Главен извор на електромагнетно зрачење на подрачјето на идниот рудник Мариово ќе биде далноводот (од кој неколку столба ќе бидат дислоцирани по 20 години заради свлекување на земјиштето) и новата трафостаница. Во непосредна близина нема населени места, така што електромагнетно зрачење нема да влијае врз населението.

### **Предложени мерки**

Работата на рудникот нема да предизвикува дополнителен ризик за околното население од аспект на електромагнетно зрачење, заради што не се потребни дополнителни мерки за намалување на влијанието

## ВЛИЈАНИЈА ПОРАДИ ОТПАДОТ

Отпадот ќе се создава во сите фази на проектот: отворање на рудникот, негова експлоатација и затворање. Отпадот ќе се создава и со подземна експлоатација на јагленот (работа на машини, хидраулични потпори, работа на транспортери, дизел локомотиви, хидрауличен воз, дробење на јаглен, снабдување со енергија, технолошка вода и воздух, снабдување со мазива, емулзија и масла, одводнување, транспорт на луѓе и материјал), со транспорт и дробење на јагленот, со пречистување на отпадни води и со депонирање на јагленот и јаловината. Создавањето на отпад ќе ги предизвика следни влијанија: загадување и оптоварување на околина (вода, почва, воздух, флора и фауна), визуелни влијанија – лош изглед на околината и зафаќање на површини.

### **Предложени мерки**

Потребно е да се подготви План за управување со отпад, во кој ќе бидат вклучени начела за управување со отпад: минимизирање на отпадот, негово сортирање и одделување на секундарни сировини, собирање, складирање и понатамошно ракување во согласност со Плановите и легислативата.

### **КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО**

Камионскиот транспорт на опремата, градежните работи и отворање и експлоатација на рудникот можат да предизвикаат вибрации кои негативно ќе влијаат на веќе лошата состојба со ѕидовите на манастирите Св.Димитрија и Св.Илија.

### **Предложени мерки**

Поради тоа е потребна нивна заштита и зголемување на стабилност на објектите, како и почитување на мерки за намалување на влијанието од вибрации во сите фази од проектот.

### **ПОЈАВА НА ВОНРЕДНИ СИТУАЦИИ**

Планот за спречување на незгоди во текот на отворање, експлоатација и затворање на рудникот за јаглен Мариово ќе биде составен дел од задолжителна документација за изведување на работите, која ќе ја изработи Изведувачот на работите во соработка со Инвеститорот.

### **Предложени мерки**

Од аспект на заштита на населението и материјалните добра ќе се преземаат мерки и активности за спречување на незгоди кои се опасни за околина и интервентни мерки за санација кои ќе бидат утврдени со интерни документи на Рудникот за јаглен Мариово.

### **МОНИТОРИНГ ПЛАН**

Изработен е мониторинг план. Целта на планот за следење е да се запази спроведување на предложените мерки за намалување на негативни влијанија од рудникот Мариово врз различните делови од околината. Најважните елементи за кои е потребен мониторинг во сите фази од проектот и во случаи на хаварии се:

- Релјеф, ерозија (деградација) на земјиштето
- Флора
- Фауна
- Заштитени видови
- Визуелниот изглед на подрачјето – пејзаж
- Квалитет на воздухот
- Квалитет на води
- Квалитет на почвата
- Хидролошки услови
- Создавање и управување со отпад
- Културното богатство
- Области предвидени за заштита
- Експропријација на земјиштето
- Инфраструктура

Табеларно се прикажани параметрите кои ќе бидат следени, местата на кои ќе бидат следени, начини на кои ќе биде спроведено следењето и временски периоди во кои треба да се спроведе следењето. Важни податоци за проектот се овластена институција и дата на започнување и завршување на надзорот.

## РЕКУЛТИВАЦИЈА И САНАЦИЈА НА ДЕГРАДИРАНИТЕ ПОВРШНИ

Со откопувањето на јаглен од наоѓалиштето Мариово со подземна технологија ќе се изврши деградација на теренот. Во Студијата е обработена и санација на деградираното подрачје заради слегнување. Компаниите имаат обврска со техничка и биолошка рекултивација деградираните површини да ги доведат во приближно првобитна состојба, при што, со стручни техничко технолошки постапки можно е да се обликува постексплоатациониот предел на просторот над поземните јамски полиња кој со непосредната околина на пределната целина ќе прави хармоничен спој.

### Технолошки процес на рекултивација:

- **Техничката рекултивација** како предходница на биолошката со постапките и мерките кои спаѓаат во нејзиниот домен допринесува за подобрување на отпорните и санирање на деформабилните карактеристики на одлагалиштата и останатите деградирани површини и директно влијае врз стабилноста на одлагалиштата и спречување на ерозивните процеси на косините.
- **Биолошката рекултивација**, технолошки следува после техничката. Цел на биолошката рекултивација е засновање на вегетациски покривач, со примена на неопходни мерки кои ги олеснуваат и забрзуваат движењата на педолошките процеси на новоформираното земјиште. Биолошката рекултивација е примарна еколошка заштитна функција на основаните вегетациски екосистеми. Создавање на нови, антропогени, шумски, земјоделски и други екосистеми со мултифункционална намена; ревитализација на просторот и негово враќање во циклус на биолошко кружење во природата; заштита и унапредување на биодиверзитетот; Создавање на прородни и економски предуслови за враќање на населението.

Трансформациите треба да допринесат антропогено обликуваните предели и покрај промените во пејзажот и екосистемот, да постанат функционални и корисни и за населението на Прилеп и пошироката околина.

## ЗАКЛУЧОК

Од наведеното може да се заклучи дека работа на рудникот Мариово, од аспект на влијание врз околина, нема прекумерно да ги загрозува сегментите од околината. Зафатот нема да ги влоши уловите за живеење на населението, ниту пак ќе ги загрози.

Со почитување на мерки за намалување на негативни влијанија, мерки за превенција и одржлива санација, одбраното технолошко решение е социоекономски и еколошки прифатливо.



## 11.0. ЛИТЕРАТУРА

1. Програма за истражување на јагленот во Мариово, Геолошки завод - Скопје 1976
2. Прелиминарниот извештај за досегашните истражувачки работи и предлозите за понатамошните истражувања на јагленот во Мариово, Геолошки завод – Скопје 1977
3. Програма за истражување на јагленот во Мариово, Геолошки завод - Скопје 1977
4. Програма за истражување на јагленот во Прилепско поле во 1977 година, Геолошки завод - 1977 Скопје
5. Завршен извештај од истражувањата на јагленот во Мариово во периодот 1974 - 1977, Том 1, Геолошки завод - 1977 Скопје
6. Извештај за посетата на наоѓалиштето на јаглен во Мариово - Прилепско 1978
7. Извештај за истражувањето и испитувањата направени на наоѓалиштето на јаглен - Мариово Витолиште, Геолошки завод 1978 Скопје
8. Лабораториски извештај за испитувањата на физичко механичките својства на јагленот од бушотини 51g и 52g
9. Студија за техничките и економските можности за експлоатација на лигнитското наоѓалиште во Мариово за потребите на електростопанството на СР Македонија: Рударско геолошки институт- Факултет Тузла, Декември 1978
10. Програма за дополнителните истражувања на лигнитското наоѓалиште Мариово, Рудници и фабрика Партизан - Прилеп 1982
11. Извештај за истражувањето на јагленот во ПК - Витолиште, ГИМ, Скопје 1984
12. Извештај за постигнатите резултати во истражувањето на наоѓалиштето во Мариово со преглед на идните активности, Рудници и фабрика Партизан Прилеп, септември 1984 година, Прилеп
13. Елаборат за хидрогеолошките карактеристики на лигнитското наоѓалиште Манастир - Мариово, ГИМ, Скопје 1985
14. Елаборат за гасовите во слојот со јаглен во Мариово, област Манастир, Рударско геолошки институт и Факултет Тузла 1985
15. Извештај за дополнителни геомеханички истражувања во лигнитското наоѓалиште во областа Манастир, Мариово, ГИМ, Скопје 1985
16. Елаборат за класификација и категоризација на резервите на јаглен во лигнитското наоѓалиште Мариово, ГИМ, Скопје 1985
17. Поправки по завршената ревизија за Елаборатот за класификација и категоризација на јагленот во лигнитското наоѓалиште во Мариово, ГИМ, Скопје 1985
18. Основен проект за изградба на рудник и експлоатација на наоѓалиштето за лигнит во Мариово со капацитет од 500.000 t/годишно, Книга А – јамски дел од рудникот – Јама Манастир ИРИ Тузла, 1985
19. Проект за геолошко и геотехничко доистражување во наоѓалиштето на јаглен Мариово, Скопје, Градежен факултет 2009
20. Елаборат за класификација, категоризација и пресметка на резервите на јаглен, Скопје 2010
21. Елаборат за инженерско геолошки и хидрогеолошки истражувања и испитувања, Скопје 2010 Елаборат за геомеханички истражувања и испитувања, Скопје 2010
22. Елаборат за испитување на самозапаливоста и гасовите во наоѓалиштето, Скопје 2010
23. Елаборат за класификација, категоризација и пресметка на рудните резерви на јаглен во јагленовото наоѓалиште »Мариово«, Книга 1, Скопје Декември 2010.
24. Извештај од испитување на радиоактивност, проект: Геолошки и геотехнички доистражувања на јагленовото наоѓалиште »Мариово«, Скопје, Декември 2010.

25. Елаборат за изведени хидрогеолошки истражни и испитувачки работи во јагленовото наоѓалиште »Мариово«, Градежен Институт “Македонија”, А.Д. – Скопје, 2010
26. Рудник Мариово, Техничко економски елаборат, рудник за јаглен Велење - Технички служби, Февруари 2011
27. Osnovna koncepcija za eksploatacio lignita v nahajališču Mariovo, Knjiga I – revidirano, Premogovnik Velenje, Tehnične službe, Velenje, Maj 2012.
28. Elaborat za izvedeni hidrogeološki istražni i ispitivački raboti vo jaglenovoto na ogjalište »Mariovo«,Gradezen institut “Makedonija”, A.D. – Skopje, 2010.
29. Osnovna koncepcija za eksploatacio lignita v nahajališču Mariovo, Knjiga I – revidirano, Premogovnik Velenje, Tehnične službe, Velenje, Maj 2012.
30. Environment Impact Assesment Study – Construction of double circuit 110kv overhead transmission line from S/S Bitola 3 to S/S Bitola 4. EKO-TEAM, d.o.o – Skopje.
31. Локален еколошки акционен план на општина Прилеп
32. Елаборат за заштита на животната средина - јагленово наоѓалиште „Мариово”. Градежен институт »Македонија«, Скопје, Февруари 2010.
33. Chalupnik S, Michalik B, Wysocka M, Skubacz K, Mielnikow A., Contamination of settling ponds and rivers as a result of discharge of radium-bearing waters from Polish coal mines, J. Environ. Radioact, 2001;54(1):85-98,
34. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11379077>
35. IAEA, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety series No. 115, 1996
36. IAEA, Occupational Radiation Protection, Safety guide No. RS-G-1.1, 1999
37. IAEA, Occupational Radiation Protection in the Mining and Processing of Raw Materials, Safety guide No. RS-G-1.6, 2004
38. Projekt FORUM EMS, Ljubljana, Maj 2008, ([www.forum-ems.si](http://www.forum-ems.si))
39. Gajšek P. Posnetek obremenjenosti okolja z elektromagnetnimi sevanji v Sloveniji, Mednarodni seminar o EMS in njihovem vplivu na človeka, Ljubljana, Oktober 1997.
40. Škorić A., 1986, Postanak, razvoj i sistematika tla, Zagreb;
41. Slatinšek J., Rošer J., 2012. Napoved vplivov odkopavanja na površino. Osnovna koncepcija za eksploatacijo lignita na nahajališču Mariovo. PV Invest. Velenje, Maj 2012.
42. Prikaz tehnologije za odpiranje in eksploatacijo nahajališča Mariovo s posebnim poudarkom na faktorje, ki ogrožajo življenjsko sredino, PV Invest, September 2012.
43. Cvetkovska M. and Mitkova T., 2006, Overview of Soil information and Soil protection policies in Republic of Macedonia, ESNB Workshop Zagreb 28-30 September 2006).
44. Location of the hotspots. Ministry of Environment and Physical Planning, 2005.
45. Геодетски елаборат - катастарски подлоги и индикации за истражен простор на јаглен – локалитет Витолиште – Мариово – Прилепско, 2009, РИ.ГТФ-Д о.о. Скопје.
46. Biodiversity Strategy and Action Plan of the Republic of Macedonia, Skopje 2004
47. Assessment and evaluation of biodiversity on national level. Report and National Catalogue (Check list) of Species, Skopje, May 2010)
48. *Acrocephalus* 31 (147): 181–282, 2010 doi: 10.2478/v10100-010-0009-2. Metodija Veleviski M., Hallmann, B., Grubač, B., Lisičanec, T., Stoynov, E., Lisičanec, E., Avukatov, V., Božič, L. & Stumberger, B., 2010. Important Bird Areas in Macedonia: Sites of Global and European Importance – <http://metapress.com/content/5j038n6n4784371p/fulltext.pdf>
49. COUNTRY STUDY FOR BIODIVERSITY OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA. First National Report. Ministry of Environmental and Physical Planning. Skopje, July, 2003.
50. National Waste Management Plan (2009-2015) of the Republic Macedonia. Ministry of Environment and Physical Planning, Republic of Macedonia October 2008.

51. International Symposium 2nd MINING ENERGETIC 08, 15-18. September, 2008., Tara
52. Blizakovska et al., 2010, Natura Montenegrina, Podgorica, 7 (2): 569-574).
53. Kochovski M., 2010, Heavy metals as persistent problem for Balkan Countries, The NATO Science for Peace and Security Programme).
54. 2nd Environmental Performance Review, 2011, EU Economic Commission for Europe, No. ECE/CEP 164, New York and Geneva.
55. Cvetkovska M. and Mitkova T., 2006, Overview of Soil information and Soil protection policies in Republic of Macedonia, ESBN Workshop Zagreb 28-30 September 2006).
56. Environmental Statics, 2011, State Statistical Office of the Republic of Macedonia, 2011.
57. Biodiversity Strategy and Action Plan of the Republic of Macedonia, Ministry of Environment and Physical Planning, Skopje 2004.
58. Development of Representative National System of Protected Areas. Final report (I part). MACEDONIAN ECOLOGICAL SOCIETY. Skopje, March 2011.
59. Development of Representative National System of Protected Areas. Final report (II part). MACEDONIAN ECOLOGICAL SOCIETY. Skopje, March 2011.
60. [http://www.catsg.org/balkanlynx/05\\_wildlife-management/5\\_4\\_biodiversity/Pdfs/DarrellSmith\\_2003\\_Biodiversity\\_strategy\\_action\\_plan\\_FYR\\_Macedonia.pdf](http://www.catsg.org/balkanlynx/05_wildlife-management/5_4_biodiversity/Pdfs/DarrellSmith_2003_Biodiversity_strategy_action_plan_FYR_Macedonia.pdf)
61. Second National Environmental Action Plan 2006. Ministry of Environment and Physical Planning, Skopje 2007.
62. Country Study for Biodiversity of the Republic of Macedonia (First National Report). May, 2010.
63. Assessment and Evaluation of Biodiversity on National Level. Report and National Catalogue (Check List) of Species. . Ministry of Environment and Physical Planning, Skopje 2007.
64. Environmental Impact Assessment Guidance Manual for Mining of Minerals. Ministry of Environment & Forests. Government of India, New Delhi. February, 2010.
65. Biodiversity Assessment for Macedonia. USAID MACEDONIA. Skopje, May 2001.
66. Biodiversity: <http://www.grida.no/enrin/biodiv/biodiv/national/fyrom/index.htm>
67. [http://www.zeleni.org.mk/fileadmin/user\\_upload/projects/EIA\\_SEA/Izvestaj/Enforcement%20of%20SEA%20and%20EIA%20Procedures%20in%20Macedonia.pdf](http://www.zeleni.org.mk/fileadmin/user_upload/projects/EIA_SEA/Izvestaj/Enforcement%20of%20SEA%20and%20EIA%20Procedures%20in%20Macedonia.pdf)
68. <http://www.unfccc.org.mk/documents/SNC%20Climate%20change%20ENG.pdf>
69. <http://en.wikipedia.org/wiki/Mariovo>
70. [www.itarpejo.org](http://www.itarpejo.org)
71. [www.prilep.gov.mk](http://www.prilep.gov.mk)
72. <http://www.ursjv.gov.si/si/info/porocila/>
73. <http://versita>

## **ПРИЛОГ 1**

## **Законска постапка за оцена на влијанието на проектите врз животната средина**

Барањето за изработка на Оцена на влијанието врз животната средина на одредени проекти во Република Македонија е во согласност со Членовите 76-94 од Законот за животна средина (Службен весник на РМ бр. 53/05; 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 47/10, 124/10, 51/11). „Проект“ е развоен документ со кој се анализираат и се дефинираат конечните решенија за користење на природните и на создадените вредности, вклучувајќи ги оние на искористување на минерални сировини и се уредува изградбата на објекти и инсталации и спроведување на други дејности и активности кои имаат влијание врз животната средина, пределот и врз здравјето на луѓето.

Видот на проекти за кое е потребна изработка на ОВЖС е определен согласно Член 77 од Законот за животна средина, а истите се специфицирани од страна на Владата на Република Македонија во “Уредбата за определување на проектите и критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина“, (Сл.Весник на Р.М 74/2005).

Во “Уредбата за определување на проектите и критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина“ се утврдени две категории на проекти:

- Проекти за кои задолжително се спроведува постапката за оцена на влијанијата врз животната средина, пред да се издаде решение за спроведување на проектот;
- Генерално определени проекти, кои би можеле да имаат значително влијание врз животната средина заради што се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанијата врз животната средина, пред да се издаде решение за спроведување на проектот

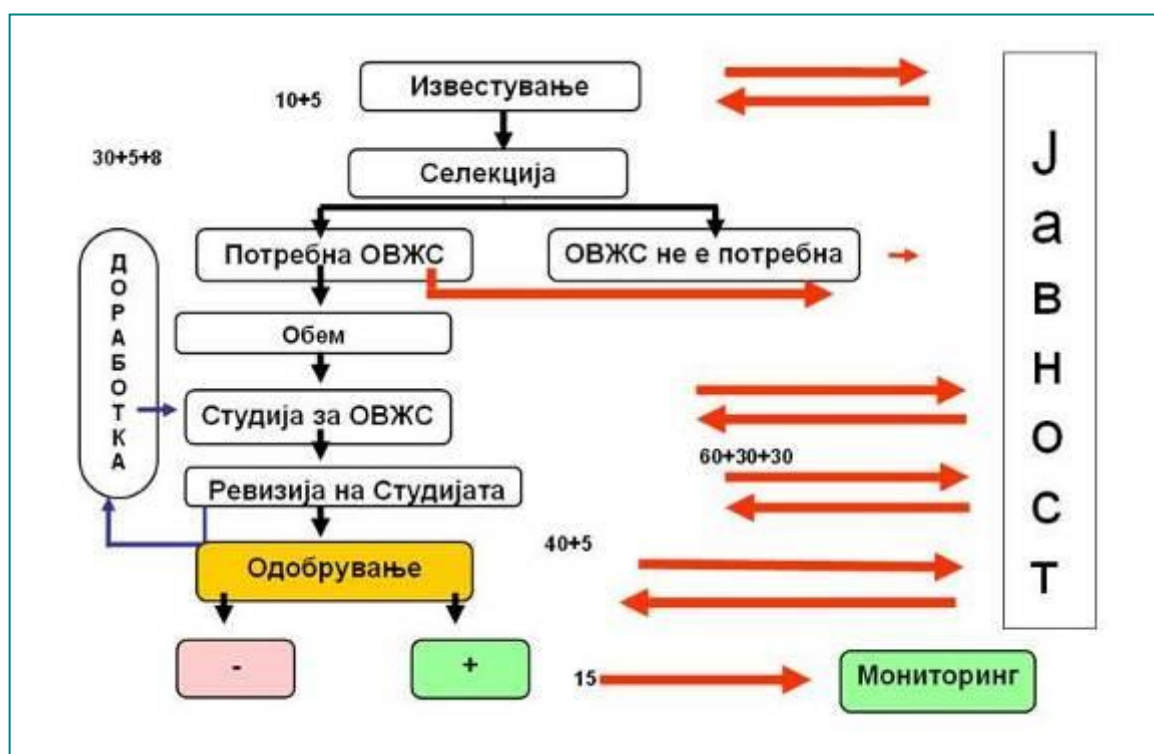
Согласно горната категоризација, проектите се класифицирани во две групи: Проектите дадени во Прилог 1 се проекти за кои задолжително се спроведува ОВЖС, додека во Прилог 2 се дадени проектите за кои се утврдува потребата за спроведување на постапката на ОВЖС согласно карактеристиките на проектот, големината и локацијата, најновите научни и технички сознанија решенијата во прописите со кои се определени минималните вредности на емисии во животната средина.

Проектот ЈАГЛЕНОВО НАОЃАЛИШТЕ-„МАРИОВО“ ВО ОПШТИНА ПРИЛЕП се наоѓа во Прилог II – Проекти за кои се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанијата врз животната средина (Генерално определени проекти), точка 2 – Експлоатација на минерални сировини, подточка (б) – Подземни (јамски) рудници.

Постапката за ОВЖС се состои од неколку чекори или фази и тоа: известување за намера за изведување на проект, проверка, определување на обемот (содржина), оцена и евалуација на директните и индиректните влијанија врз животната средина како резултат од спроведување или неспроведување на проектот. Влијанието на проектот врз животната средина се оценува во согласност со состојбата на животната средина на засегнатото подрачје во времето кога се поднесува известувањето за намерата за изведување на проектот. При оцената на влијанието врз животната средина, се земаат во предвид следните елементи:

- Подготовката, изведувањето, спроведувањето и престанувањето со реализација на проектот, вклучувајќи ги резултатите и ефектите од завршувањето на проектот,
- Отстранувањето на загадувачките супстанции и враќање на засегнатото подрачје во поранешната состојба, доколку таа обврска е предвидена со посебни прописи,
- Нормално функционирање на проектот, како и опасностите од можностите за појава на хаварии.

Фазите на спроведување на постапката за ОВЖС прикажани се шематски на Слика Прилог 1 - 1.



Слика Прилог 1 – 1: ОВЖС процедура

### Проекти кои се предмет на ОВЖС

Со постапката за Оцена на влијанието на проектот врз животната средина се покриени следните аспекти:

- Утврдување на потребата од ОВЖС
- Обем на ОВЖС
- Утврдување на соодветноста и одобрување на студијата за ОВЖС вклучувајќи го јавното мислење
- Известување

Студија за ОВЖС содржи податоци/информации за постојната состојба идентификација на влијанијата, како и споредбена оцена на влијанијата како резултат на повеќе проектни алтернативи. ОВЖС ја спроведуваат овластени експерти, согласно утврдената методологија, структура за известување и потребните документи. Учеството на јавноста е задолжително во текот на целиот процес, согласно Законот за животна средина.



Инвеститорот кој има намера да спроведува проект за кој постои веројатност дека е опфатен со членовите 77 и 78 од Законот за животна средина, должен е, до МЖСПП да поднесе **известување за намерата за спроведување на проектот**, како и неговото мислење за потребата од оценка на влијанието врз животната средина. МЖСПП во рок од десет дена од денот на приемот на известувањето, го известува Инвеститорот за потребата од дополнување на известувањето, а во рок од пет работни дена од денот на приемот на целосното известување, е должен истото да го објави во дневниот печат.

**Утврдувањето на потребата** е фаза од процесот на ОВЖС во која МЖСПП ја анализира потребата за изработка на ОВЖС за соодветниот проект. Откако ќе се утврди потребата за изработка на ОВЖС, се преминува кон дефинирање на сите потребни активности кои ќе бидат опфатени со ОВЖС, односно кон определување на обемот.

**Фазата за определување на обемот на оценката на влијанието на проектот врз животната средина**, е процес во кој органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, согласно членовите 81(4) и 82(1) од законот за животна средина, го определува обемот и содржината на студијата за ОВЖС.

При изготвувањето на Мислењето за определување на обемот на студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина, МЖСПП ги зема во предвид мислењата на инвеститорот.

Основната цел на оваа фаза е информирање на инвеститорот за прашањата на кои треба да се одговори во финалната верзија на Студијата за ОВЖС. Ова ги вклучува и посебните барања дефинирани врз основа на карактеристиките и специфичностите на предложен проект.

Исто така една од задачите на определувањето на обемот на студијата е идентификацијата на алтернативите и мерките за ублажување кои можат да бидат соодветни и инвеститорот би ги земал предвид при изработката на проектниот предлог.

Откако ќе се утврди обемот, се пристапува кон **изработка на Студија за ОВЖС**. Изработката на Студијата на оценката на влијанијата врз животната средина за спроведување на проектот е во согласност со член 2 од Правилникот за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина (Службен весник на РМ бр. 33/06).

Откако ќе се утврдат и оценат влијанијата врз животната средина во изработената Студија за ОВЖС, процесот продолжува со **ревизија (утврдување на соодветноста на студијата)**. Инвеститорот ја доставува Студијата за ОВЖС до МЖСПП за утврдување на соодветноста и одобрување. Вклучувањето на јавноста преку јавни расправи е дел од процесот на утврдувањето на соодветноста на студијата согласно член 91 од Законот за животна средина. Утврдувањето на соодветноста е процес на проверка на адекватноста на Студијата за ОВЖС преку „Извештај за соодветноста на студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина“. Постапката со која се утврдува квалитетот на изработената Студија е всушност основната „заштитна процедура“ која е вградена во целата постапка на ОВЖС. Најчесто, квалитетот на Студијата се подобрува по извршената ревизија, со што се постигнуваат подобри резултати во однос на животната

средина како и добивање на одобрување за проектот кој е општо прифатен како од експертите така и од јавноста.

Со утврдувањето на соодветноста (ревизијата) се воочуваат сите недостатоци на студијата за ОВЖС. Ревизијата се фокусира на утврдувањето и одвојувањето на недостатоците со поголемо и помало значење, а кои можат директно да влијаат на процесот на донесувања одлука за квалитетот на студијата. Доколку не се утврдени сериозни недостатоци тоа треба да биде забележено.

Забелешките за помалите недостатоци се ставаат во Анекс од извештајот за утврдувањето на соодветноста на студијата. На крај, со ревизијата се даваат препораки за тоа како и кога треба сериозните недостатоци во студијата да бидат одстранети, а кои мерки соодветни мерки да бидат спроведени при реализацијата на проектот. Во случај кога има барем еден одговор „несоодветно“ во Листата за проверка, МЖСПП ја враќа студијата на Инвеститорот на понатамошна доработка.

Студијата за ОВЖС ќе биде **одобрена** од страна на МЖСПП само во случај кога сите одговори од листата за проверка ќе бидат оценети како адекватни. Врз основа на Студијата за ОВЖС, Извештајот за соодветноста на студијата за ОВЖС, јавната расправа спроведена согласно член 91 од Законот за животна средина и добиените мислења, МЖСПП во рок од 40 дена од денот на поднесувањето на извештајот, носи решение со кое што се дава согласност или го одбива барањето за спроведување на проектот.

Решението содржи оцена за тоа дали студијата за оцена на влијанијата на проектот врз животната средина ги задоволува барањата пропишани со Законот за животна средина и условите за издавање на дозволата за спроведување на проектот, како и мерки за спречување и за намалување на штетните влијанија.

### **Проекти за кои не се врши оцена на влијанието врз животната средина**

Владата на Република Македонија, во посебни случаи, може да одлучи, испитувајќи случај по случај, да не се врши оцена на влијанието врз животната средина, во целост или делумно, за одредените проекти, во случај на:







- воена или вонредна состојба,
- за потребите на одбраната на Република Македонија, доколку се утврди дека спроведувањето на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина има негативен ефект врз одбраната,
- потреба од итно спречување на настаните кои не можеле да се предвидат, а кои можат сериозно да влијаат врз здравјето, безбедноста или врз имотот на луѓето или врз животната средина.

Во овој случај, на предлог на МЖСПП, се спроведува алтернативен метод за оцена на влијанијата врз животната средина. За таа цел Министерот е должен:

- на соодветен начин да ја извести јавноста и да ја образложи одлуката за не спроведување на оцена на влијанието врз животната средина,
- да ја информира засегнатата јавност за сознанијата добиени со алтернативните методи за оцена на влијанието врз животната средина.

### **Останати релевантни упатства и правилници**

Во 2006 год. во рамките на CARDS 2004 за Република Македонија, изработени се Упатства за спроведување на целосната постапка за ОБЖС (проверка, обем и ревизија). Упатствата се во тесна врска со законите кои го регулираат спроведувањето на ОБЖС во Република Македонија. Во овие документи даден е осврт на сите релевантни закони. Основна цел на упатствата е да помогнат при спроведувањето на законската регулатива во пракса. Овие упатства се усогласени со упатствата за проверка, обем и ревизија на Европската Комисија. Упатствата се значаен сегмент при спроведувањето на директивата за ОБЖС во Република Македонија, како и значајна помош за инвеститорите, телата на државната администрација и останатите засегнати страни за постигнување на највисоките стандарди при оцената на влијанието врз животната средина.

	<b>Република Македонија</b> <b>Министерство за животна средина</b> <b>и просторно планирање</b>	
Архивски бр. 11-5234/2 Дата: 09.05.2012		Република Македонија Министерство за животна средина и просторно планирање
До: "ЕЛЕКТРАНИ НА МАКЕДОНИЈА" АД ул. "11 Октомври" бр. 9 Скопје		Бул. "Тосе Делчев" бр. 8 1000 Скопје, Република Македонија Тел. (02) 3251 400 Факс: (02) 3220 165 E-mail: infoeko@moepp.gov.mk Сайт: www.moepp.gov.mk
Предмет: Доставување на Решение		
Врска: Ваш број 08-2717/1 од 21.05.2012 година		
Почитувани,		
<p>Согласно Вашето известување за намера за изведување на проектот: Јаглено во наоѓалиште - Мариово во општина Прилеп и барањето за определување на обемот на Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина во прилог на овој допис Ви го доставуваме Решението број 11-5234/2 со кое се утврдува потребата од оцена на влијанието на проектот: Јаглено во наоѓалиште - Мариово во општина Прилеп, како и определениот обем на Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина.</p>		
Со почит,		
Изготвиле: Влатко Цветаноски  Хусни Тачи 		
Проверил: м-р Зоран Бошев		
Одобрил: Филип Иванов 		
 <b>МИНИСТЕР</b> <b>м-р Abdilaqim Ademi</b>		



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И  
ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

Бр. 11-5234/2

Дата: 09.07.2012

Скопје

Врз основа на член 81 став 8 од Законот за животна средина ("Службен весник на Република Македонија" бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10 и 51/11), Министерот за животна средина и просторно планирање донесе

**РЕШЕНИЕ**  
за утврдување на потреба од оцена на  
влијание врз животната средина

1. Се утврдува потребата од оцена на влијанието врз животната средина на проектот: Јаглено во наоѓалиште - Мариово во општина Прилеп, за потребите на инвеститорот "ЕЛЕКТРАНИ НА МАКЕДОНИЈА" АД од Скопје.
2. Обемот на Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина е определен во Листата на проверка за определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина: прашања за карактеристиките на проектот, која е составен дел на ова решение.
3. Обемот на Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина покрај определената Листата на проверка за определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот, треба ги опфати и прашањата кои се однесуваат на: геолошки и хидрогеолошки аспекти, влијанијата врз атмосферата, визуелни аспекти, биолошка разновидност, кумулативни влијанија и социо-економски аспекти.
4. Ова Решение влегува во сила со денот на донесувањето, а ќе се објави во најмалку еден дневен весник достапен на целата територија на Република Македонија, на интернет страницата, како и на огласната табла во Министерството за животна средина и просторно планирање.

### Образложение

На ден 22.05.2012 година, инвеститорот "ЕЛЕКТРАНИ НА МАКЕДОНИЈА" АД со седиште на ул. "11 Октомври" бр. 9, Скопје, до Министерството за животна средина и просторно планирање достави Известување за намера за изведување проектот: Јаглено во наоѓалиште - Мариово во општина Прилеп и барањето за определување на обемот на Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина со број 11-5234/1. Во известувањето инвеститорот наведува дека проектот предвидува отварање на рудник, односно наоѓалиште за јаглен во Мариовскиот басен на површина од околу 15km<sup>2</sup>. Јагленовото наоѓалиште - Мариово се наоѓа во југозападниот дел на Република Македонија, односно во близина на селата Витолиште, Бешиште, Полчиште и Манастир во општина Прилеп. Рудникот планирано е да биде со подземна експлоатација и со капацитет од 2,5 до 3 милиони тони јаглен годишно. Производниот капацитет на јагленовото наоѓалиште - Мариово ќе експлоатира јаглен (лигнит) првенствено наменет за производство на електрична енергија.

Министерството за животна средина и просторно планирање, по добивање на известувањето пристапи кон разгледување на истата. Согласно член 81 од Законот за животна средина, постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанијата на проектите врз животната средина се врши за проекти определени согласно член 77 од Законот за животната средина.

Согласно Уредбата за определување на проекти и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина ("Службен весник на Република Македонија" бр. 74/05, 109/09) предложениот проект се наоѓа во Прилог II - Проекти за кои се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанијата врз животната средина (Генерално определени проекти), точка 2 - Експлоатација на минерални сировини, подточка б) Подземни (јамски) рудници и за истиот се утврдува потребата за спроведување на постапка за оцена на влијанијата врз животната средина.

За таа цел се пристапи кон пополнување на Листата на проверка за определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина: прашања за карактеристиките на проектот и се изврши определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина. Покрај прашањата опфатени во Листата на проверка за определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, инвеститорот треба подетално да ги разработи следните прашања:



#### *Геолошки и хидрогеолошки аспекти*

Овие аспекти се важни во релација со животната средина во текот на фазата на изградба на овој вид на проекти. Од тие причини претставуваат важен сегмент која треба да ги опфати Студијата за ОВЖС.

#### *Влијанијата врз атмосферата*

Овие аспекти се едни од најважните од овој вид на проекти во релација со животната средина во текот на фазата на изградба, а особено во оперативната фаза. Од тие причини претставуваат важен сегмент која треба да ги опфати Студијата за ОВЖС.

#### *Визуелни аспекти*

Овие аспекти се важни во релација со животната средина во текот на оперативната фаза и во фазата на искористување на овој вид на проекти. Од тие причини претставуваат важен сегмент на Студијата за ОВЖС, која треба да опфати ефекти врз пределот.

#### *Биолошка разновидност*

Обемот на ОВЖС треба да вклучи анализа на состојбите со биолошката разновидност на подрачјето, евентуално присуство на заштитени и засегнати видови живеалишта, присуство на заштитени подрачја, евидентирани подрачја за заштита, присуство на еколошки мрежи, како и потенцијалните влијанија од спроведување на проектот.

#### *Кумулативни влијанија*



Во случај да постојат проекти/инсталации со потенцијал за слични влијанија врз животната средина во опкружувањето на предвидениот проект, Студијата за ОВЖС треба да вклучи анализа на кумулативните ефекти.

#### *Социо-економски аспекти*

Оцената на социо-економските аспекти ќе даде преглед на потенцијалните директни и индиректни ефекти од проектот врз економијата и социјалните состојби во подрачјето од спроведување на истиот.

Врз основа на горенаведеното се одлучи како во диспозитивот на ова Решение.

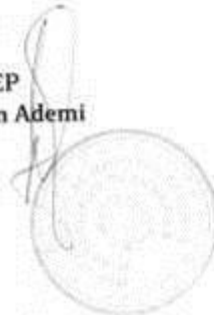
**Правна поука:** Против ова Решение инвеститорот, засегнатите правни или физички лица, како и здруженијата на граѓани формирани за заштита и за унапредување на животната средина, можат да поднесат жалба до Државна комисија за одлучување во управна постапка и постапка од работен однос во втор степен, во рок од осум дена од денот на последното направено објавување на решението согласно член 90 став (1) точка 2 од Законот за животна средина.

Изготвиле: Влашко Цветаноски   
Хусни Таџи 

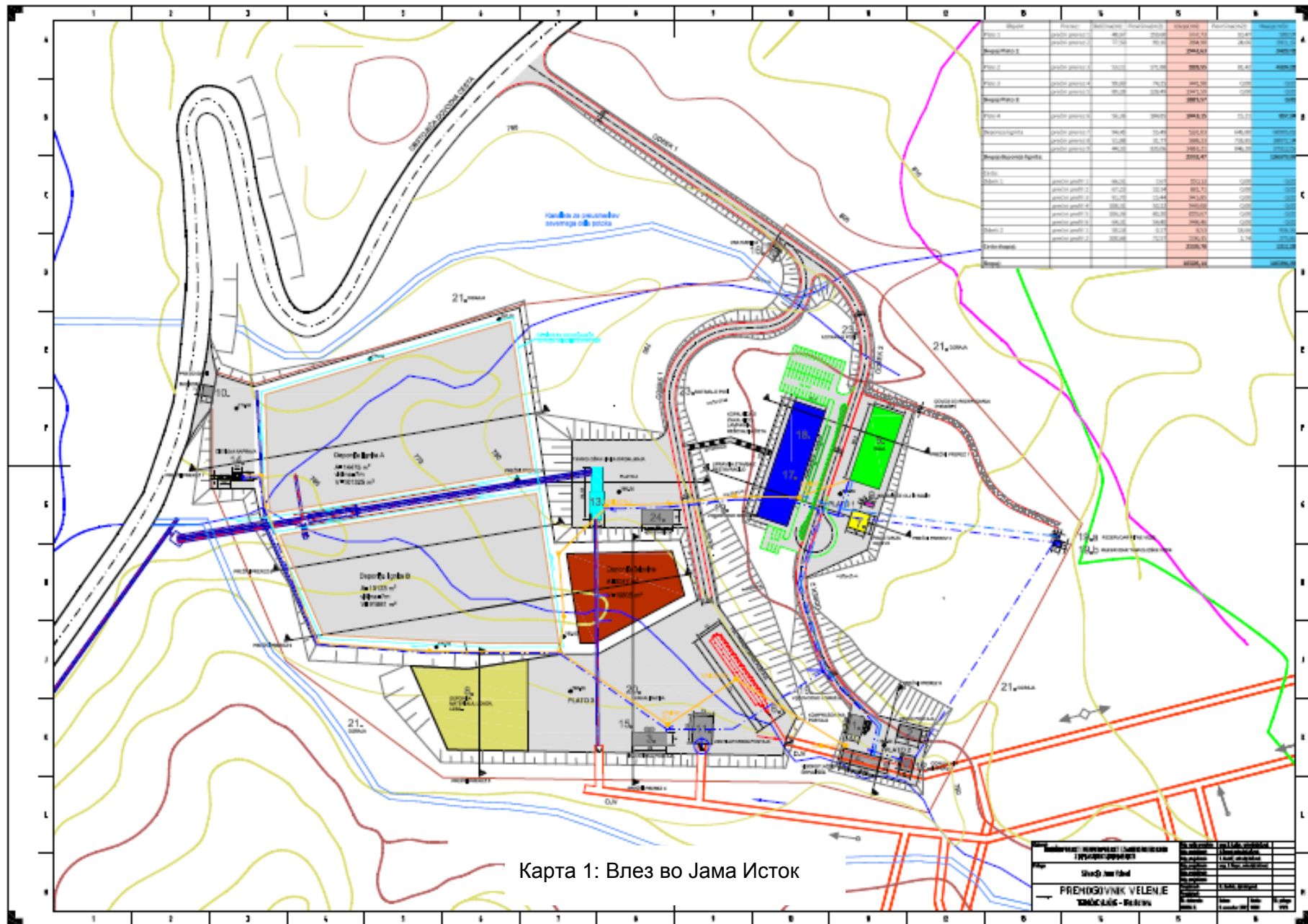
Проверил: м-р Зоран Бошев

Одобрил: Филип Иванов 

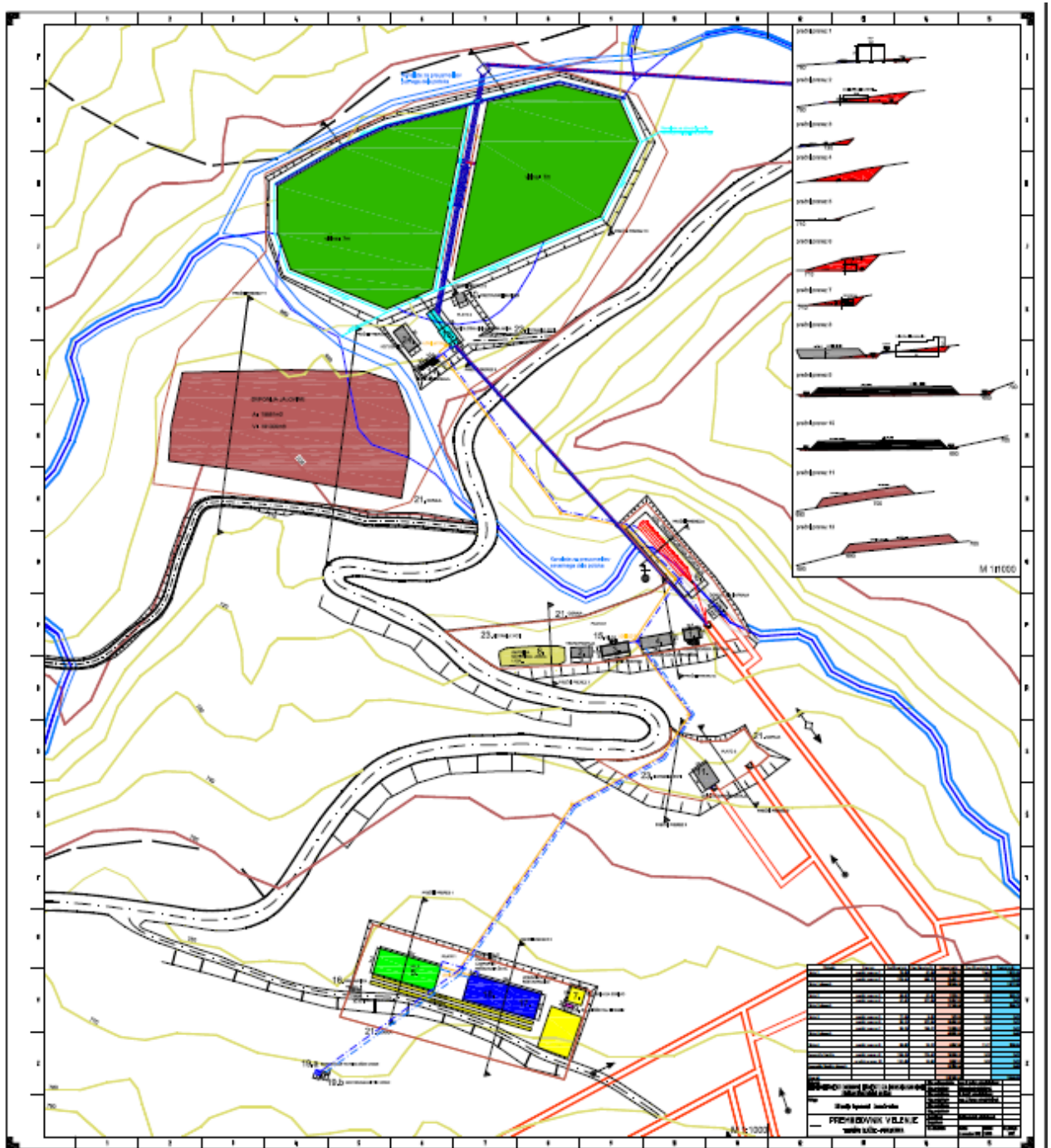
**МИНИСТЕР**  
**m-r Abdilaqim Ademi**



## **ПРИЛОГ 2**

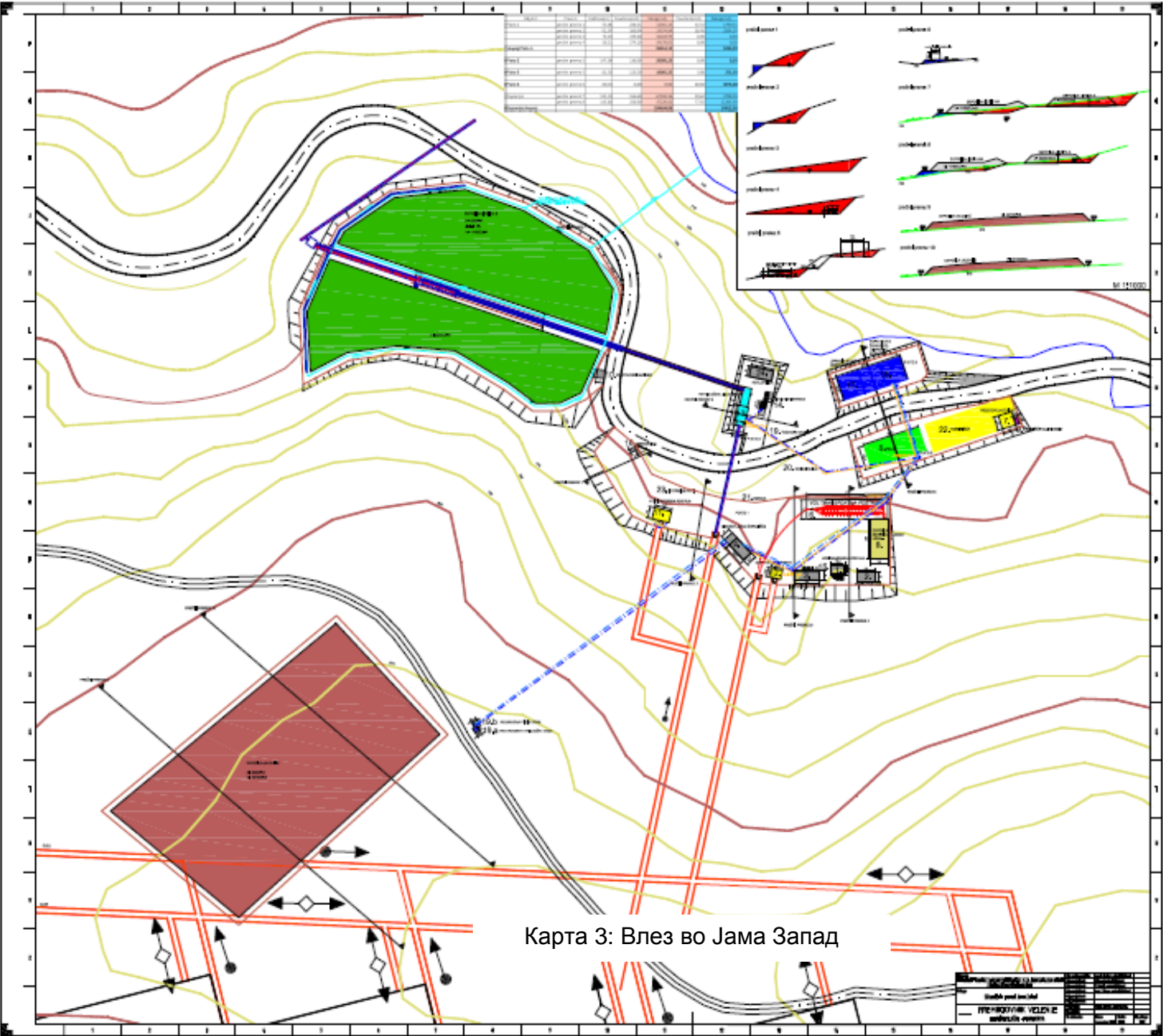


Карта 1: Влез во Јама Исток

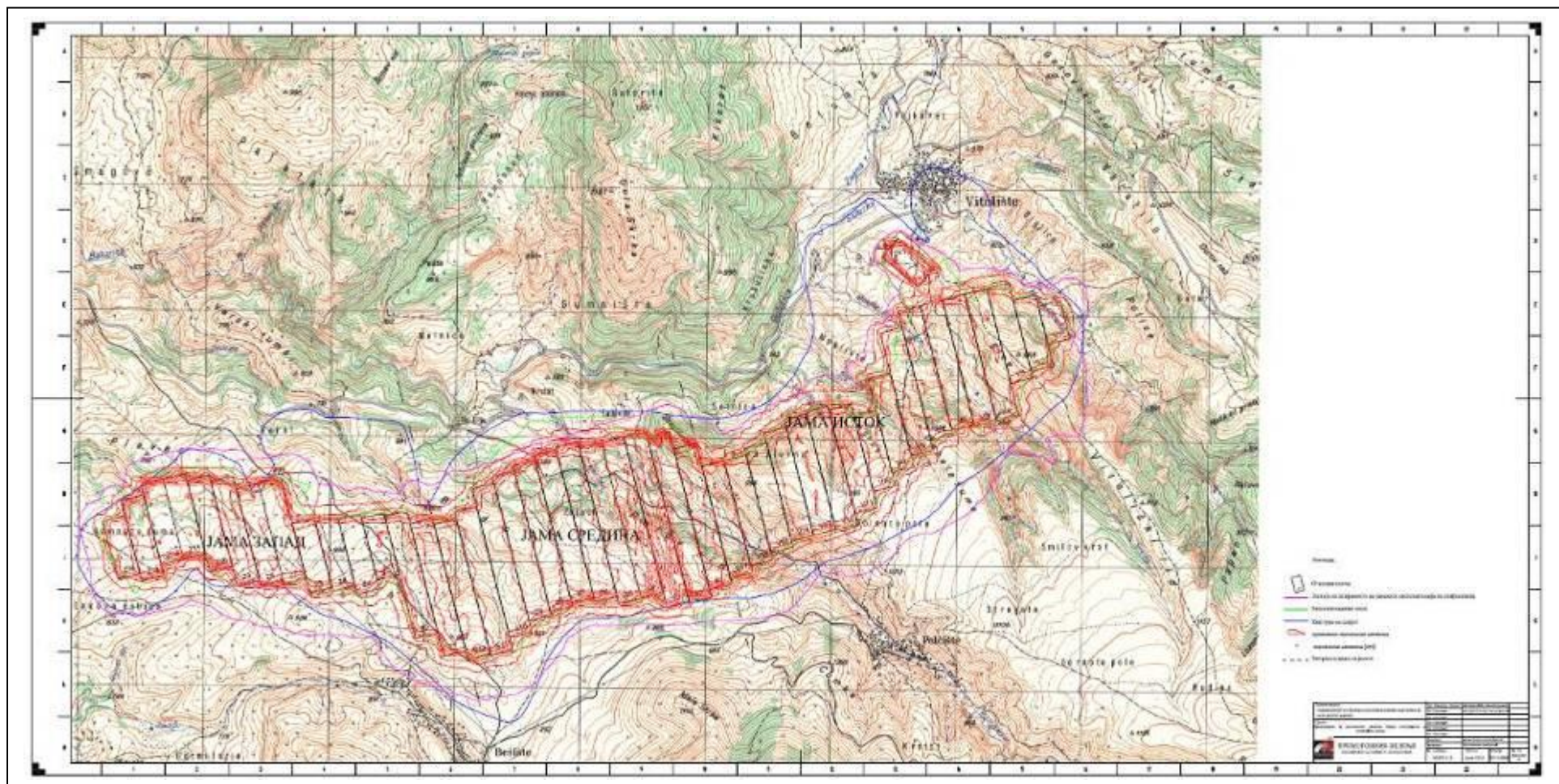


Карта 2: Влез во Јама Средина



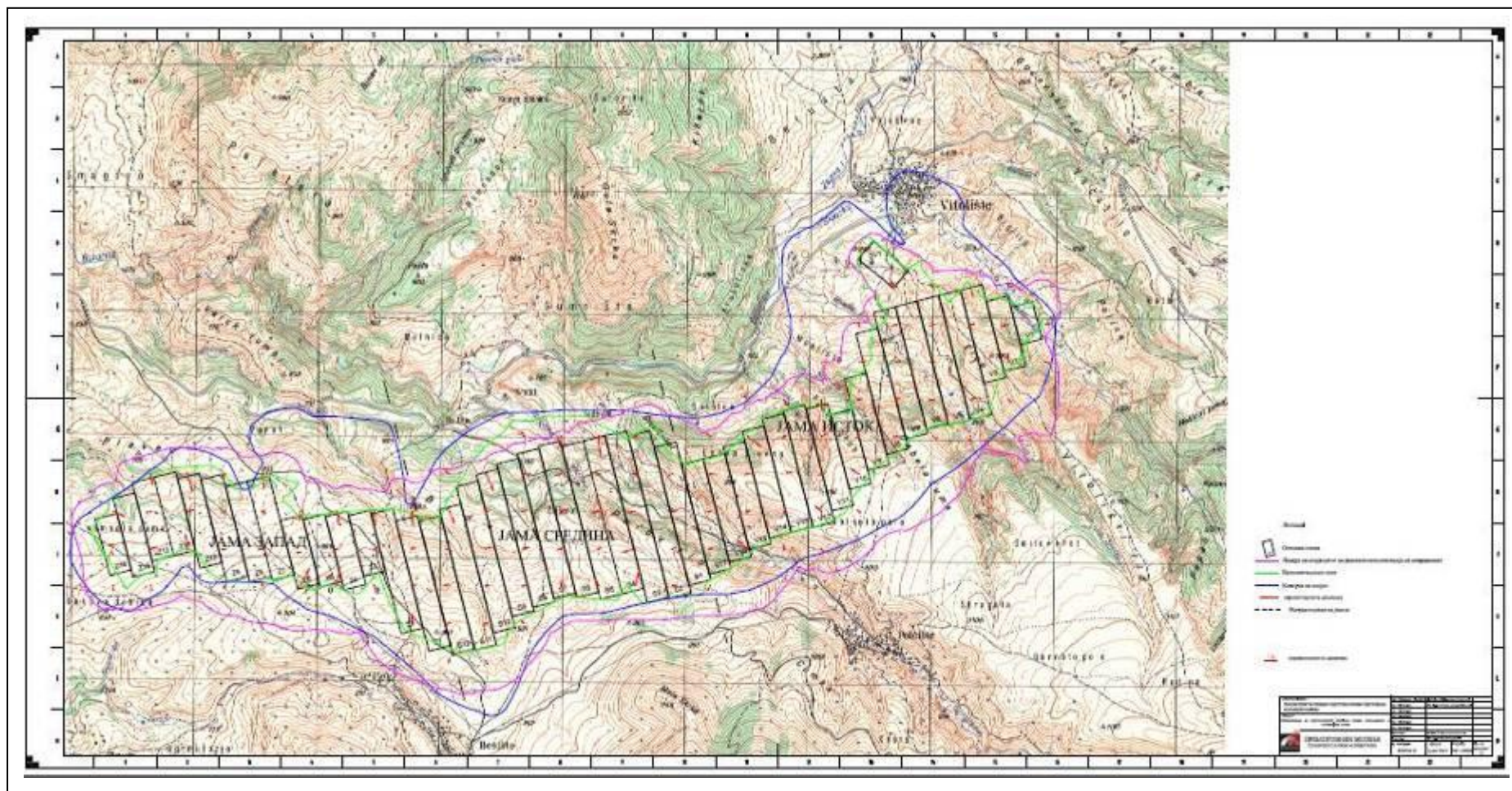






Карта 4: Вертикални поместувања на теренот





Карта 5: Хотизонтални поместувања на теренот





Карта 6: Места на испуштање на вода од процесот на одводнување и дел од водата од технолошкиот процес во р. Бутурица

## **ПРИЛОГ 3**



Анкетирање и разговори со локалното население





