

ГЛАВЕН ПРОЕКТ

ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНА ВОДА И ЈАГЛЕРОДЕН
ДИОКСИД ГАС CO_2 ОД НАОЃАЛИШТЕТО ВО С. КРЕМЕНИЦА –
БИТОЛА

Скопје, октомври 2019 година

„ГЕОИНЖЕНЕРИНГ – М“ ДООЕЛ Скопје

ГЛАВЕН ПРОЕКТ

ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНА ВОДА И ЈАГЛЕРОДЕН
ДИОКСИД ГАС CO_2 ОД НАОЃАЛИШТЕТО ВО С. КРЕМЕНИЦА –
БИТОЛА

ДИРЕКТОР;

Маринко Ефтимов, дипл. инж.руд.

Скопје, октомври 2019 година

ОПШТИ ПОДАТОЦИ

ИЗВЕДУВАЧ	 <p>Друштво за производство, промет, посредување и услуги "ГЕОИНЖЕНЕРИНГ - М", ДООЕЛ-Скопје увоз-извоз „Тодор Чапков“ - 20/5, 1 000 Скопје, Р. Македонија Тел/факс: +389 2 31 12 205 е-маил: geoinzeneringm@gmail.com ГЕОИНЖЕНЕРИНГ - М</p>
ИНВЕСТИТОР	„МАКМИНЕРАЛ“ ДООЕЛ Битола
НАСЛОВ НА ТЕХНИЧКАТА ДОКУМЕНТАЦИЈА	Главен проект за експлоатација на минерална вода и јаглороден диоксид – гас CO ₂ од наоѓалиштето во с. Кременица - Битола
НОСИТЕЛ НА ЗАДАЧА	„ГЕОИНЖЕНЕРИНГ- М“ ДООЕЛ Скопје
ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ	Маринко Ефтимов, дипл.инж.рудар
СОРАБОТНИЦИ	Др Костадин Јованов, дипл. инж. хидрогеолог
АРХИВСКИ БРОЈ НА ДОКУМЕНТ	
МЕСТО, ДАТУМ	Скопје, октомври 2019 година
<p style="text-align: center;">ДИРЕКТОР</p> <p style="text-align: center;">Маринко Ефтимов, дипл. инж. рудар</p>	



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЕКОНОМИЈА

Врз основа на член 73 став (12) од Законот за минерали суровини,
министерот за економија издава

ЛИЦЕНЦА
ЗА ИЗРАБОТКА НА РУДАРСКИ ПРОЕКТИ ЗА ПОВРШИНСКА И
ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА, ПРЕРАБОТКА НА МИНЕРАЛНИ
СУРОВИНИ И ДРУГИ РУДАРСКИ ПРОЕКТИ ОД ОБЛАСТА НА
РУДАРСТВОТО

Број 9

на

МАРИНКО ДИМИТРИЈЕ ЕФТИМОВ

роден/а на 10.02.1959 година во Соколарци општина Кочани, Република
Македонија, со стручна подготовка дипломиран рударски инженер и
диплома издадена на ден 20.06.1983 година од Рударско-Геолошки
Факултет при Универзитетот во Белград.

На ден 07.11.2008 година носителот на лиценцата го положи
стручниот испит и се стекна со право за изработка на рударски проекти
за површинска и подземна експлоатација, преработка на минерални
суровини и други рударски проекти од областа на рударството.

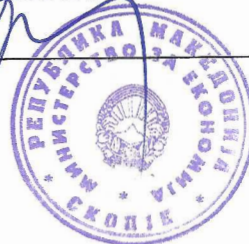
Бр. 24-284/9

08-01-2009 година

Скопје

МИНИСТЕР ЗА ЕКОНОМИЈА,

Bekim Neziri



“ГЕОИНЖЕНЕРИНГ-М” ДООЕЛ - Скопје, согласно Законот за минерални сировини (“Службен весник на Република Македонија” бр. 136/12, 25/13, 93/13, 44/14, 160/14, 129,15, 39/16, 53/16, 120/16, 189/16 и 7/19), го донесува следното

РЕШЕНИЕ

За главен и одговорен проектант за изработка на Проектот за експлоатација на минералната сировина - минерална вода и јаглероден диоксид - гас CO_2 од дупнатините Д-2 и Д-3 од наоѓалиштето во с. Кременица, општина Битола се одредува Маринко Ефтимов, дипл. инж. руд. Истиот ги исполнува условите согласно член 73 од Законот за минерални сировини („Службен весник на Република Македонија” бр. 136/12, 25/13, 93/13, 44/14, 160/14, 129,15, 39/16, 53/16, 120/16, 189/16 и 7/19), да изработува оваков вид на проекти.

ДИРЕКТОР;

Маринко Ефтимов, дипл.инж.руд.

“ГЕОИНЖЕНЕРИНГ - М” ДООЕЛ-Скопје

ИЗЈАВА

Изјавувам дека при изработката на главниот проект за експлоатација на минералната сировина - минерална вода и јаглероден диоксид - гас CO_2 од дупнатините Д-2 и Д-3 од наоѓалиштето во с. Кременица, општина Битола, припремен за инвеститорот и имателот на концесијата за експлоатација „Макминерал“ ДООЕЛ Битола се придржувам на член 73 од Законот за минерални сировини (“Службен весник на Република Македонија” бр. 136/12, 25/13, 93/13, 44/14, 160/14, 129/15, 39/16, 53/16, 120/16, 189/16 и 7/19), важечките прописи и стандарди, при што истовремено ги користев досегашните искуства на проверени решенија на вакви слични проекти.

ГЛАВЕН И ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ

Маринко Ефтимов, дипл. инж. руд.

ПРОЕКТНА ЗАДАЧА

За изработка на Главен проект за експлоатација на минерална вода и гас CO_2 од дупнатините Д-2 и Д-3 на локалитетот с. Креница – Битола

1. Општо

Макминерал ДООЕЛ Битола согласно Законот за минерални сировини има концесија за експлоатација на минерална вода и гас CO_2 на локалитетот с. Креница – Битола.

Од 2001 година сме во редовна експлоатација со дупнатината Д-1, а од која ја флашираме – пакуваме минералната вода „Пела Роса“.

2. Цел на изработка на Главниот рударски проект

Со цел обезбедување континуитет и проширување на производството во 2008 и 2010 година имаме изведено две дупнатини Д-2 и Д-3.

За несметано нивно ставање во експлоатација согласно наведениот закон ни е потребно нивно регулирање со Дозвола за експлоатација. За овие намени покрај друга документација потребно ни е да се изработи Главен проект за експлоатација на минерална вода и гас CO_2 од дупнатините Д-2 и Д-3 на локалитетот с. Креница – Битола

3. Содржина на Главниот рударски проект

Главниот рударски проект треба да содржи:

ВОВЕД

ФИЗИЧКО ГЕОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

ГЕОЛОШКА ГРАДБА НА ТЕРЕНОТ

Преглед на досегашните геолошки истражувања

Геолошка градба на теренот

ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТЕРЕНОТ

Приказ на поранешните истражувања

Хидрогеолошки карактеристики на теренот

Водоносни средини со меѓузрнска порозност

Водоносни средини со пукнатинска порозност

Водоносни средини во сложени структури - комплексен тип на издан

КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕКСПЛОАТАЦИОНИТЕ ДУПНАТИНИ

Експлоатациона дупнатина Д-2

Експлоатациона дупнатина Д-3

РЕЗЕРВИ НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА И ГАСОТ CO_2

КВАЛИТЕТ НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА И ГАСОТ CO_2
ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНА ВОДА
ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ЈАГЛЕНОРОДЕН ДВООКСИД ГАС - CO_2
Мерење на количините на јагленородниот двооксид гасот CO_2
Мерна опрема за јагленороден двооксид гас CO_2
Начин на мерење на јагленороден двооксид гас CO_2
Примена на јагленородниот двооксид - гасот CO_2
Проценка на изградба на постројка за експлоатација
ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЛЕ И ЗАШТИТНАТА ЗОНА
ПРЕДЛОГ ЕКСПЛОАТАЦИОНА ДУПНАТИНИ Д-4
ПРЕДМЕР ПРЕСМЕТКА НА ЕКСПЛОАТАЦИОНАТА ДУПНАТИНА Д-4
РЕИНЕКЦИОНИ ДУПНАТИНИ
ЗАКЛУЧОК СО ПРЕДЛОГ ПРЕПОРАКИ

4. Подлоги

За Основниот проект да се користат следниве подлоги:

1. Ориентационо комуникациона карта, размер 1:250.000,
2. Концесиски простор за експлоатација на минерална вода и гас CO_2 на локалитет с. Кременица - Битола, размер 1:25.000,
3. Прегледна геолошка карта на пошироката околина на концесискиот простор, размер 1:100.000,
4. Хидрогеолошка карта на пошироката околина на концесискиот простор, размер 1:25.000,
5. Профил на експлоатациона дупнатина Д-2 на локалитет „с. Кременица“ – Битола, размер 1:500,
6. Профил на експлоатациона дупнатина Д-3 на локалитет „с. Кременица“ – Битола, размер 1:500 и
7. Анализи од испитувањето на квалитетот на минералната вода од дупнатината Д-2 и Д-3 и анализа од испитувањето на гасот CO_2 на дупнатината Д-3

Макминерал ДООЕЛ Битола

Александар Стојановски



СОДРЖИНА

Страна бр.

1.0.	ВОВЕД	1
2.0.	ФИЗИЧКО ГЕОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ	2
3.0.	ГЕОЛОШКА ГРАДБА НА ТЕРЕНОТ	8
3.1.	Преглед на досегашните геолошки истражувања	8
3.2.	Геолошка градба на теренот	9
4.0.	ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ	13
4.1.	Приказ на поранешните истражувања	13
4.2.	Хидрогеолошки карактеристики на теренот	13
4.2.1.	Водоносни средини со меѓузрнска порозност	14
4.2.2.	Водоносни средини со пукнатинска порозност	17
4.2.3.	Водоносни средини во сложени структури – комплексен тип на издани	18
5.0.	КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕКСПЛОАТАЦИОНИТЕ ДУПНАТИНИ	20
5.1.	Експлоатациона дупнатина Д-2	20
5.2.	Експлоатациона дупнатина Д-3	21
6.0.	РЕЗЕРВИ НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА	22
7.0.	КВАЛИТЕТ НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА И ГАСОТ CO ₂	24
8.0.	ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНА ВОДА	25
9.0.	ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ЈАГЛЕРОДЕН ДИОКСИД - ГАС CO ₂	26
9.1.	Мерење на количините на јаглородниот диоксид гасот CO ₂	28
9.2.	Мерна опрема за јаглороден диоксид гас CO ₂	29
9.2.1.	Мерна опрема	30
9.3.	Начин на мерење на јаглороден диоксид гас CO ₂	32
9.4.	Примена на јаглородниот диоксид - гасот CO ₂	32
9.5.	Проценка на изградба на постројка за експлоатација	34

10.0.	ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЛЕ И ЗАШТИТНА ЗОНА	35
11.0.	ПРЕДЛОГ ЕКСПЛОАТАЦИОНА ДУПНАТИНА Д-4	36
12.0.	ПРЕДМЕР ПРЕСМЕТКА НА ЕКСПЛОАТАЦИОНАТА ДУПНАТИНА Д-4	41
13.0.	РЕИНЕКЦИОНИ ДУПНАТИНИ	43
14.0.	ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ ПРЕПОРАКИ	45
15.0.	ЛИТЕРАТУРА	48

СПИСОК НА ПРИЛОЗИ

1. Ориентационо комуникациона карта, размер 1:250.000,
2. Концесиски простор за експлоатација на минерална вода и гас CO_2 на локалитет с. Кременица - Битола, размер 1:25.000,
3. Прегледна геолошка карта на пошироката околина на концесискиот простор, размер 1:100.000,
4. Хидрогеолошка карта на пошироката околина на концесискиот простор, размер 1:25.000,
5. Профил на експлоатациона дупнатина Д-2 на локалитет „с. Кременица“ – Битола, размер 1:500,
6. Профил на експлоатациона дупнатина Д-3 на локалитет „с. Кременица“ – Битола, размер 1:500 и
7. Анализи од испитувањето на квалитетот на минералната вода од дупнатината Д-2, Д-3 и Д-1, гасот CO_2 на дупнатината Д-3 и од примероко пакувана вода „Пела роса“ од дупнатината Д-1.

1.0. ВОВЕД

„Макминерал“ ДООЕЛ Битола согласно Законот за минерални сировини („Службен весник на Република Македонија“ бр. 136/12, 25/13, 93/13, 44/14, 160/14, 129/15, 192/15, 39/16, 53/16, 120/16, 189/16 и 7/19), од 2007 година има договор за концесија за експлоатација на минералната сировина–минерална вода и гас CO₂ на локалитетот „с. Креница“, општина Битола.

Согласно важечките прописи „Макминерал“ ДООЕЛ Битола ги има финансирано досега сите изведени истражни и експлоатациони дупнатини и испитувањата поврзани со нив.

Главниот проект за експлоатација на минерална вода од дупнатината Д-2 и јаглероден диоксид-гас CO₂ од дупнатината Д-3 (во понатамошниот текст: Главниот проект), е изработен од „ГЕОИНЖЕНЕРИНГ-М“ ДООЕЛ–Скопје.

Основна подлога за изработка на истиот е Елаборатот за прекатегоризација – дупнатини Д-2 и Д-3 за минерална вода и гас CO₂, на локалитетот с. Креница, општина Битола.

Главниот проект е со цел регулирање на дозволата за експлоатација на минерална вода од дупнатината Д-2 и јаглероден диоксид - гас CO₂ од дупнатината Д-3.

Заради појаснување во понатамошниот екст Главниот проект, прилозите дадени во истиот се однесуваат на:

- физичко-хемиската анализа – извор 2 (дупнатината Д-2),
- физичко хемиската анализа од б. бунар 2010 А – Пела Роса Креница (дупнатина Д-3) и
- Извештајот за испитувањето на TCO₂ (дупнатината Д-3).

Во понатамошниот текст во кратки црти е даден опис на физичко-географските карактеристики, геолошките и хидрогеолошките карактеристики, приказот на изведените истражни и експлоатациони работи, добиените резултати од спроведените тестови на дупнатините и испитувањата на квалитетот на минералната вода и јаглеродниот диоксид-гасот CO₂, начинот на експлоатацијата на минералната вода и јаглеродниот диоксид гасот CO₂, проекциите на ново предложената дупнатина и потребата од истражувања за изведба на реинјекциони дупнатини, границите на експлоатационото поле и заштитните зони и влијанието на експлоатацијата на минералната вода и јаглеродниот диоксид-гасот CO₂ врз животната средина.

Главниот проект за експлоатација на минерална вода и гас CO₂ од дупнатините Д-2 и Д-3 на локалитетот с. Кременица, општина Битола се состои од 49 страни текст, 5 табели, 8 слики и 6 графички прилози и анализи од испитувањето на квалитетот на минералната вода и гасот CO₂.

2.0. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

Концесискиот простор на „Макминерал“ ДООЕЛ Битола за експлоатација на минералните сировини–минерална вода и јаглероден диоксид-гас CO₂, се наоѓа во атарот на с. Кременица, општина Битола, во најјужниот дел на Пелагониската котлина (прилог 1).

Конкретно производниот погон (слика 1), и концесискиот простор за експлоатација на минерална вода и гас CO₂ е прикажан на прилог 2.

Во административен поглед истражниот простор припаѓа во рамките на општина Битола кој е оддалечен 20-тина километри.

Во околината на концесискиот простор преовладува континентална клима која се карактеризира со долготрајни ладни зими и доста топли и сушни лета со мали количества на врнежи.



Слика бр. 1: Производен погон на гас CO₂ во с. Кременица, општина Битола

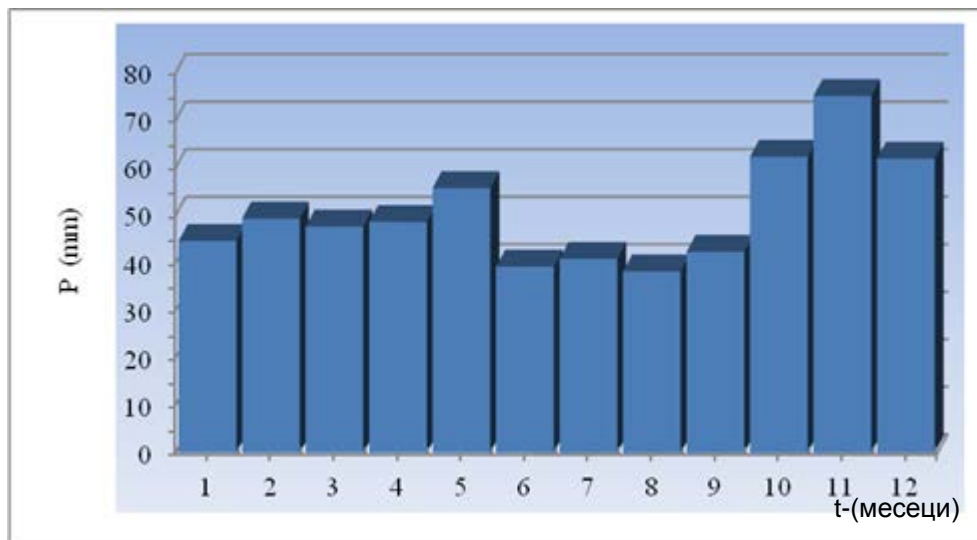
Распоредот на врнежите во околината е нерамномерен. Средно годишните врнежи се движат од 500 mm (југ) до 850 mm (северозапад). Генерално ова подрачје се одликува со мали суми на врнежи (табела 1 и слика 2).

Просечниот број на денови со снежен покривач за период 1971-2000 година за метеоролошката станица Битола, изнесува 41 ден.

Табела бр.1: Месечни и годишни суми на врнежи регистрирани на климатолошката станица
Битола во период 1971-2000 година (по податоци на РХМ-Скопје)

Месец	ВРНЕЖИ (mm)												ΣP _{god}
Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1971	68,3	54,9	89,5	27,9	33	24	35,6	33,1	154,7	18,1	24,1	45,1	608,3
1972	64,6	60,8	31,2	90,4	39,5	15,6	89,1	84,7	43,4	163,5	27	7,3	690,1
1973	41,9	61,3	96,1	24,8	26,3	11,4	50,8	55,2	-	-	-	-	367,8
1974	49	118,6	44,8	46,2	65,7	48,2	0,7	23,7	14,8	55,1	69,5	59,3	477
1975	36	42	47	41	63	47	53	26	16	86	50	27	534
1976	17	28	22	46	85	115	119	53	11	58	101	49	704
1977	22	40	25	24	48	26	12	32	54	6	52	24	365
1978	42	36	51	87	65	6	2	14	95	97	23	84	602
1979	76	23	23	81	117	23	6	78	33	87	222	51	820
1980	91	33	54	39	93	21	2	13	15	140	51	73	625
1981	62	51	89	67	33	48	43	66	44	161	85	103	852
1982	17	34	46	12	75	29	11	71	48	50	99	80	549
1983	25	46	32	22	65	100	127	24	80	25	76	134	756
1984	64	83	48	52	7	42	19	81	31	5	45	39	516
1985	89	42	37	59	86	15	8	4	16	33	195	23	607
1986	69	12	50	9	111	88	64	3	4	41	41	29	509
1987	74	58	98	47	28	26	17	11	16	85	77	28	549
1988	19	42	57	22	13	45	5	3	46	36	15	65	360
1989	1	44	39	25	90	44	122	15	18	7	28	57	490
1990	2	25	15	43	37	9	39	46	38	13	52	197	516
1991	3,9	93	22,9	97,3	59,6	8,3	53,5	97,8	68,8	18,5	110,3	30,1	664
1992	1,3	41,6	37,1	131,8	47,8	86,4	22,1	16,2	2,4	70,9	52,1	70,5	580,2
1993	40,3	24,1	44,2	10	54,1	39,1	6,3	16	10,3	54,9	77,3	49,7	426,3
1994	87,7	64,2	15,7	96,4	13,8	23,3	41,2	48,2	5,9	37	32,7	74,4	540,5
1995	800	71	65	63	65	55	62	70	72	68	78	85	834
1996	50,7	69,7	49,9	32,3	71,6	15,1	30	48,5	111,8	46,4	62	91	679
1997	19,2	38,8	41,5	50,6	27,2	14	27,9	43,9	11	157,5	49,7	67,1	534,4

1998	25,1	62,8	18,4	20,4	84	22,5	24,2	22,2	67,4	61,1	157,4	68	633,5
1999	76,8	51,5	78,4	35,5	14,2	88,5	56,5	6,3	54,5	36	149,7	65,1	713
2000	23,4	59,8	60,6	17,8	53,4	14,7	8,9	4,4	19,4	91,3	29,5	19,3	402,5
P _(sr)	44,6	49,3	47,6	48,6	55,7	39,2	40,8	38,2	42,3	62,3	75,1	61,9	583,5
P _(max)	91	93	98	131,8	117	115	127	97,8	154,7	163,5	222	197	852
P _(min)	1	23	15	9	7	6	0,7	3	2,4	5	15	7,3	360



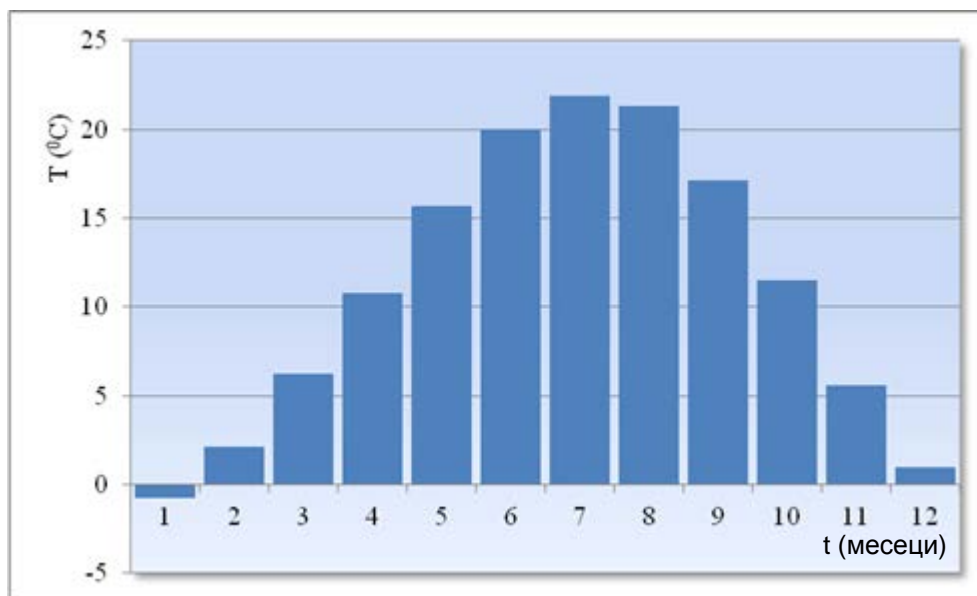
Слика бр. 2: Средномесечни суми на врнежи регистрирани на климатолошката станица
Битола во период 1971-2000 година (по податоци на РХМ-Скопје)

За периодот 1971-2000 година просечната годишна температура на воздухот (табела 2), изнесува 11 °C. Апсолутен максимум забележен е на 6. јуни 1988 година со 41,2 °C. Најладниот ден е регистриран на 7. Јануари 1993 година со температура -30,4 °C под нулата. Најладен месец за наведениот период е јануари со просечна температура -0,8 °C, а најтопол е јули со просечна температура на воздухот од 21,9 °C (слика 3).

Табела бр.2: Средно месечни и средногодишни температури на воздухот во T(°C)
регистрирани на климатолошката станица Битола во период 1971-2000 година (по податоци
на РХМ-Скопје)

Месец	ТЕМПЕРАТУРА НА ВОЗДУХОТ												Σ
Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tgod
1971	4,1	1,8	3,4	10,9	16,9	20,1	20	21,8	14,5	8,6	6	-4	10,3
1972	2	3,7	7,9	11,7	15,8	20,8	20,9	20,1	15,2	7,5	6,4	0,2	11
1973	-1,4	2,3	3	9,8	17,2	19,8	22,2	20,2	17,4	11,2	3,8	-0,2	10,4
1974	1,6	4,1	7,1	8,8	13,6	18,5	21,4	21,4	17,4	12,1	5,6	-1,6	10,8
1975	-7,7	-2	7,2	11,4	15,6	19,2	20,7	20,3	18,8	10,9	5,6	1,3	10,1
1976	1,9	2	5	10,6	14,8	17,2	19,6	17,2	15,3	12,8	6	1,5	10,3
1977	1,8	7,4	8,2	11	16,8	20,1	23,4	21,4	15,9	10,5	9	0,5	12,2
1978	-0,3	4,9	7,4	9,9	14,4	20	22,2	21,4	14,9	9,6	1	3,7	10,8
1979	-1,3	4,6	8,8	9,5	15,7	20,7	21,2	20	16,5	11,2	7,4	3,5	11,5
1980	-4,4	1,7	5,7	9,4	13,4	19	22,3	21,8	17,5	12,3	8,4	1,8	10,7
1981	-3,5	-1,8	9,1	11,1	14,5	21,5	20,5	20,7	17,2	13	-0,5	3,3	10,4
1982	0,7	0,8	5,6	9,5	16	21,5	21,9	21	18,4	12,2	3,7	4,3	11,3
1983	0,9	-0,5	7,1	13,5	17,1	17,8	20,7	19,3	15,5	9,3	4,5	-0,3	10,4
1984	1,1	3	5,2	8,6	16,4	19,1	20,9	19,6	17,5	14,1	6,9	0,9	11,1
1985	-0,2	-2,8	5,7	13	17,4	19,6	22,5	22,1	17,2	10,3	7,8	3,9	11,4
1986	1,3	2,1	6,9	12,9	15,9	18,6	20,3	22	17,6	11,3	4,1	-1,7	10,9
1987	0,4	3,9	0,9	10,6	14,7	20,3	24,1	22,1	20,5	14,4	6,8	3,4	11,8
1988	3,2	3,4	5,7	10,5	16,8	20,1	25,1	23,7	18	10,8	0,2	-3,3	11,2
1989	-6,3	2,6	8,9	14,1	14,3	17,7	20,4	20,5	17,1	9,8	5,7	0,7	10,5
1990	-6,8	4,1	8,6	11,3	15,2	20,7	22,8	21,1	16,5	12,8	7,9	-3,7	10,9
1991	-3,4	-1,3	8,5	9,2	12,6	21,2	21,1	20,4	17,2	12,2	7,2	-2,4	10,2
1992	-0,5	1,4	6,1	11,1	14,8	19,4	20,9	23,2	17,6	15	6,6	-3,8	11
1993	-7,2	-1,5	4,9	11,5	16	20,7	23	22,8	18	14,4	4,9	4,9	11
1994	3,2	3,2	8,9	11,6	17	20,3	22,2	23,1	21,3	12,9	6	1,2	12,6
1995	-1,3	5,5	6,1	9,8	15,1	21	22,2	19,5	15,8	9,9	2,7	4,8	10,9
1996	1,3	1,7	2,8	10	17	20,8	22,4	22	15,1	10,5	7,5	3,1	11,2

1997	2,5	2,9	4,2	6,4	17,1	22,7	23	19,8	16,9	8,8	6,2	2,5	11,1
1998	2,1	3,5	3,9	13,1	14,9	21,5	23,7	23,6	16,8	12,1	5	-1,9	11,5
1999	0,1	0	6,6	11,6	16,9	20,6	22	23	18	12,8	6,5	3,6	11,8
2000	-6,8	1,9	5,2	13	17,2	20,4	24,2	22,9	17,5	11,9	9,3	2,9	11,6
T _(sr)	-0,8	2,1	6,2	10,8	15,7	20	21,9	21,3	17,1	11,5	5,6	1	11
T _(max)	3,5	6,9	11,5	16,4	21,7	26,5	29	28,7	24,7	18,4	10,8	5,4	16,9
T _(min)	-3,7	-1,7	1,3	5,2	9,6	12,9	14,8	14,6	11,2	6,8	2	-1,8	5,9



Слика бр.3:Внатрегодишна распределба на месечните суми на температури на воздухот за климатолошка станица Битола (1971-2000)

Средната релативна влажност на воздухот, за претходно наведениот период измерена на климатолошка станица во Битола изнесува $W = 69,0 \%$. Средно месечна максимална вредност на влажноста на воздухот изнесува $W = 89,0 \%$ (Јануари 1990.), а минималната изнесува $W = 44,0 \%$ (Јули 1990).

На основ повеќегодишни набљудувања, учеството на денови со ветрови на подрачието на Битола изнесува $66,1 \%$. Ветар најчесто дува од северен правец ($18,9 \%$), а, најмалку од исток ($2,2 \%$) и југозапад ($4,1 \%$).

Хидрографската мрежа во рамките на пошироката околина на истражниот простор слабо е развиена.

Главни реципиенти на површинските води се Црна Река и Елешка Река.

Црна Река во пролетните месеци се одликува со карактеристични високи водостои, а додека пак за летните месеци карактеристични се минимални водостои. Максимален водостој на Црна Река е забележен во месец март 1986. ($H_{mah}=239$ cm), а минималан во месец јули 1977. ($H_{min}=-18$ cm). За период 1971-1995 година средногодишниот водостој на Црна Река изнесува $H_{sr}=59,3$ cm.

Средногодишниот проток на Црна Река за наведениот период на мерења изнесува $Q_{sr}=9,83$ m³/s. Максималниот проток на Црна Река за наведениот период на пратење забележен е во месец Февруари 1974 г. ($Q_{mah}=69,40$ m³/s.), а додека минималниот проток регистриран е во месец Август 1988г. ($Q_{min}=0,19$ m³/s.).

Палеорељеф на теренот во рамките на овој дел на Пелагониската котлина се прекамбриските кристалести гњајсеви и микашисти од источна страна и гранити од западна страна.

Палеорељефот е формиран во времето на гренилската орогена фаза, време во кое се создадени наборни и раседни облици на теренот. Наборни облици се антиклиналите и синклиналите, а додека пак руптурни облици се појавите на раседи, раседни зони, пукнатини и сл. Палеорељефот покриен е со неогени седименти настанати во езерски услови на седиментација под дејство на егзогените сили, а во рамките во кои се наоѓа и концесиониот простор.

3.0. ГЕОЛОШКА ГРАДБА НА ТЕРЕНОТ

3.1. Преглед на досегашните геолошки истражувања

Првите геолошки истражувања на овие простори датираат од крајот на 19-ти век. Од тој период па наваму на овие простори биле присутни голем број на страни, а подоцна и домашни геолози, кој главно се занимаваат со опис на карпите и со собирања на податоци за поедини минерални сировини. Конкретно во периодот од 70-тите години па наваму истражувањата се интензивирани и се изведувани со конкретна цел. Во тој период треба да се напомене дека Геолошки Завод од Скопје има изведувано геолошки истражувања и картирање на теренот за изработка на Основните Геолошки Карти на листовите Битола и Витолиште и др. во мерка 1:100 000. Автори: М.Карајовановиќ, Т.Ивановски, Н.Думурџанов, С.Христов, Б.Павловски, В.Иванова и др.

Последните 20-30 години од минатиот век исто така Геолошки Завод-Скопје и Геобиро-Битола покрај регионалните геолошки истражувања на повеќе локалитети, имаат вршено и геолошки истражувања за изнаоѓање на минерални сировини и тоа: дистен на Селечка пл., фелдспат и лискун на Козјак пл., јаглен во Пелагонискиот и Мариовскиот неоген басен и др.

3.2. Геолошка градба на теренот

Геолошката градба на теренот кој е предмет со овие истражувања дефинирана е со истражувањата и испитувањата кој се изведени за потреба на изработка на Основната геолошка карта лист Битола-Лерин и Витолиште-Кајмакчалан во мерка 1:100.000. Геолошката градба на пошироката околина на истражниот терен прикажана е на прегледната геолошка карта во прилог 3.

Пошироката околина на истражниот терен изграден е од Прекамбриски карпи и Кенозојски (Терциерни и Квартарни) седименти.

Прекамбриум

Прекамбриските карпи претставуваат најстари творевини на овој простор, истите го градат палеорељефот на теренот. Распространети се во источниот дел од теренот.

Прекамбриските карпи на овие простори претставени се со:

(Gmb)-Окцасто амигдалоидни дволискунски гнајсеви. Генетски се врзани за гранодиоритите и претставуваат тип на метасоматски гнајс. Настанати се како резултат на интензивната калиска фелдспатизација која се јавува во околните карпи на гранодиоритските тела. Се јавуваат во внатрешноста на тракасто дволискунските и мусковитските гнајсеви.

(Gmb)-Тракасто мусковит биотитски гнајсеви. Се јавуваат во близина на гранодиоритските масиви, каде нивните минеролошки карактеристики се во тесна врска со интрузивите на овие карпи и представуваат мигматити. По боја се сиви, средно до крупнозрни со лепидогранобластична структура.

(Gm)-Тракасто мусковитски гнајсеви. Распространети се во источниот дел од теренот. Нивната граница со претходно споменатите видови на гнајсеви е постепена. Минеролошкиот состав и нивните структурно-текстурни карактеристики укажуваат на тоа дека овие гнајсеви биле зафатени со процесот на метасоматоза. По боја истите се сиви до сивобели, ситно до среднозрнести карпи со тракаста текстура и лепидогранобластична структура. Како битни минерали во градбата на овие видови на гнајсеви се јавуваат: кварц, калиски фелдспат, плагиоклас, микроклин, мусковит, биотит и други.

(Sq)-Гранат стауролитски микашисти. Распространети се во источниот дел од теренот. По боја се сиви, ситно набрани до плисирани. Како битни минерали во градбата на овие микашисти се јавуваат: кварц, мусковит, алмандин и во еден помал дел стауролит.

(Scy)-Гранатско дистенски микашисти. Истите се крупно лискуновити, доста ушкриљени, набрани до плисирани, а по боја се сиви. Имаат мало распространување на овој простор. Како битни минерали во нивната градба се јавуваат: мусковит, кварц, алмандин и дистен.

(A)-Амфиболити и амфиболски шкрилци. Се јавуваат на различни нивоа од гњајс-микашистната серија, внатре во гњајсевите и на преодите помеѓу гњајсевите и микашистите. Амфиболитите по боја се светло до темно зелени, ситно до крупнозрни, главно ушкрилени а поретко и масивни. Како битни минерали во градбата на амфиболитите се јавуваат: амфибол, олигоклас, андензин, а поретко албит-олигоклас и епидот.

Амфиболитските шкрилци се јавуваат во рамките на амфиболитите како одвоени тенки траки. Се карактеризираат со зголемена содржина на кварц и албит, интензивно се ушкрилени и локално преѓаат во амфиболитски гњајсеви.

(γδ)-Масивни средно до крупнозрни гранодиорити. Се јавуваат во вид на блокови со димензии од неколку метри, до неколку километри. По боја се сиви до темносиви, средно до крупнозрни со хипидиоморфна-зрнаста структура и масивна текстура. Како битни минерали во градбата на овие гранодиорити се јавуваат: плагиоклас, калиски фелдспат, кварц, биотит и др.

Кенозоик

Кенозоик во пошироката околина на истражниот терен претставен е со Терциерни (Неогени) седименти и Квартарни седименти.

Неоген (Ng) во рамките на истражниот терен и воопшто во Пелагониската котлина има големо распространување. Истиот на овој простор развиен е во рамките на средно и горно Плиоценските седименти (Pl_{2,3}). Овие седименти залегнуваат транзгресивно преку Прекамбриските карпи (гњајсеви и микашисти), а претставени се со фаии од чакали, пескови и глини кој воедно го претставуваат и базниот дел на плиоценската седиментација. Дебелината на оваа серија е околу 10 m., а на некој места и поголема. Преку оваа серија дефиниран е развој на сиви до сивозелени финостратификовани слоеви и прослојци од пескови, песковити глини, алевролити и глини кој меѓусебно наизменично се сменуваат и постепено исклинуваат по хоризонтала и вертикала. Деблината на плиоценските седименти е променлива, и се движи во граница од неколку метри па до 200–300 m., т.е. истата е во зависност од местото на појавување и од морфологијата на палеорељефот на басенот.

Во рамките на плоценските седименти вдоль источниот дел на теренот т.е. во зоната на контактот јасна е појава на слоеви и прослојци од јаглен. Словите и прослојците на јаглен се јавуваат на различни нивоа и локалитети.

Квартар (Q) во рамките на пошироката околина на истражниот терен претставен е со: (Pr) - пролувијални, (d) - делувијални и (al) - алувијални седименти.

Пролувијалните (Pr) седименти имаат големо распространување на овие простори. Распространети се главно по ободните делови од Пелагониската котлина. Деблината на овие седименти е доста проманлива, истата се движи од 1,0 m. - 2,0 m. во ободните делови па и до 50,0 m. во централните делови на басенот. Пролувиумот изграден е од несортирани глиновито-песковит материјал со присуство на самци и блокови од околните карпи.

Делувијалните (d) седименти распространети се во зоната помеѓу пролувијалните и неогените седименти во рамките на околниот концесиски простор. Изградени се од

глина, парчиња од околните карпи и прослојци од пескови и прадини. Се со променлива дебелина од 1-2 m, а во нивните централни делови од 15-25 m.

Алувијалните (al) седименти распространети се по долината на Црна Река и Елешка Река. Дебелината на овие седименти е променлива, истата се движи од 5,0 m. до 25,0 m. по долината на Црна Река и максимум до 10,0 m. по долината на Елешка Река. Алувионите на овие водотоци изградени се од глиновито-песковити материјали. Во рамките на песковитите материјали издвоени се: алевролитски пескови, алевритско-глиновити пескови, алеврити и крупнозрни чакали. Заедничка карактеристика на литолошките членови на овие седименти е тоа што се лошо сортирани и што се јавуваат во вид на неправилни сочива

4.0. ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Приказ на поранешните истражувања

Хидрогеолошките истражувања во Пелагониската котлина започнати се во периодот после втората светска војна. Во тоа време вршени се истражувања на подземни води за решавање на проблемот со водоснабдувањето на населението и за наводнување на земјоделските површини. Изведени се поголем број на дупнатини, но податоците од истите не се сочувани. Воглавно тие истражувања биле сведени на регистрација на појави на подземни води и мерење на нивните нивоа.

Во периодот од 1973 година па наваму на овие простори се интензивирани хидрогеолошките истражувања. Истите се изведувани наменски со цел решавање на конкретна проблематика.

На овие простори конкретни истражувања за гас CO₂ вршени се во селата Логоварди, Гнеотино, Брод, Бач, Егри, Миџитлија, Кременица, Гермијан т.е. низ целиот јужен и југоисточен дел на Пелагонија. Добиените резултати од

истражувањата се позитивни. Гасот CO₂ се јавува на повеќе нивоа т.е. во повеќе водоносни хоризонти. Гасот се јавува заедно со водата. Подземните води од овие средини се со артеско и субартеско ниво со поединечна издашност на дупнатините од 5,0-15 l/s., а во некој делови и повеќе.

4.2. Хидрогеолошки карактеристики на теренот

На основ на геолошката градба и структурниот тип на порозност во рамките на карпестите маси се издвојуваат следните типови на издани:

Издан со интергрануларна порозност; издан со пукнатинска порозност; комплексен тип на издани и условно безводни терени

Према хидродинамичките карактеристики кои владеат во водоносните средини на овој простор, се издвојуваат следните типови на издани:

1. Фраетски тип на издани (издани со слободно ниво на подземни води) и
2. Артески и субартески тип на издани (издани со ниво на подземни води под притисок)

Карпестите маси кој ја градат пошироката околина на истражниот терен према нивната хидрогеолошка функција се издвојуваат на: хидрогеолошки колектори; хидрогеолошки спроводници; хидрогеолошки комплекси и хидрогеолошки изолатори.

Како хидрогеолошки колектори и спроводници се издвојуваат карпестите маси со интергрануларна (меѓузрнска) и пукнатинска порозност. Во групата на хидрогеолошки комплекси се издвоени горно плиоценските седименти, и во групата на хидрогеолошки изолатори издвоени се барските седименти, глините и цврстите слабо испуканите карпести маси.

Пространството на типовите на изданите со нејзината хидрогеолошка функција прикажано е на хидрогеолошката карта во мерка 1 : 25 000 (прилог 4).

Во наредниот текст посебно е даден опис на типовите на издани према структурната порозност на карпестите маси, хидродинамичките карактеристики и нивната хидрогеолошка функција.

4.2.1. Водоносни средини со меѓузрнска порозност

Овој тип на издани во рамките на пошироката околина на истражниот терен има големо распространување. На хидрогеолошката карта (прилог 3) со плава боја прикажано е неговото распространување. Развиен е во рамките на (Q) кварталните (алувијално и пролувијалните) седименти, кој се настанати во постезерската фаза на седиментација како продукт на работа на егзогените фактори.

Алувион на Црна Река

Формиран е во алувијалните седименти на Црна Река, а изграден е од среднозрни до крупнозрни пескови и муљевити до заглинети пескови. Дебелината на овие седименти е доста променлива, истата по течението на Црна Река се движи во граници од 5,0 m. па и до 25,0 m. во централните делови.

На хидрогеолошката карта (прилог 4) распространувањето на овој тип на издан прикажано е со темно плава боја.

Филтрационите својства на овој тип на издан се доста добри и истиот се издвојува како доброводоносна средина.

Коефициентот на филтрација во рамките на овој издан е доста променлив и се движи во граница од $K=1,0 \times 10^{-2}$ (m/s) до $K=1,0 \times 10^{-4}$ (m/s).

Подземните води се со слободно ниво. Истото се движи во границите од 2,0-4,0 m под површината на теренот.

Прихранувањето на подземните води на овој издан е на сметка на дотокот на подземните води од ободот на теренот т.е. од другите средини кои се на хипсометриско повисоко ниво и од атмосферските врнежи.

Дренирање на подземните води од оваа издан е преку копани бунари, примитивни дупнатини како и истекување на истите во речното корито на Црна Река. Поединечната издашност на овие објекти е променлива, истата се движи од $Q=5,0$ l/s. до $Q=15,0$ l/s., и е во зависност од местоположбата на локациите.

Овој тип на издан е доброводопрпусен (колектор на подземна вода) и од хидрогеолошки аспект истиот има перспектива за решавање на конкретни проблеми и тоа главно околу наводнувањето.

Пролувијални и делувијални седименти

Овој тип на издан има големо распространување на овој простор. Се простира по ободните делови на Пелагониската котлина. Неговото пространство на хидрогеолошката карта (прилог 4) прикажано е со светло плава боја.

Пролувијалните седименти изградени се од финозрни до прашинести пескови, чакали и црвени глини испомешани со кварцни самци и блокови од околните карпи. Дебелината на овие седименти е доста променлива, истата се движи од 3,0-5,0 m. во ободните делови на теренот до околу 50,0 m. во централни делови.

Како водоносни средини во рамките на овој издан се чакалите и песоковите средини. Песковите како засебно издвоени водоносни средини главно се јавуваат во вид на сочива и како прослојци во рамките на глиновитата серија. Дебелината на песковите е променлива, и се движи од неколку сантиметри па и до 2,0 – 3,0 m. Овие пескови се неврзани, растресити и како такви претставуваат поволна средина за

акумулирање на подземни води. Нивната водоносност дефинирана е со помош на копани бунари и дупнатини. Поединачната издашност на бунарите и дупнатините е од 1,0-2,0 l/s. Словите од чакал во рамките на делувиялно – пролувијалните седименти се јавуваат во кровината и подината во глиновите слоеви.

Подземните води од овој издан се со слободно ниво, истото се движи во граница од 2,0-5,0 м., и е во зависност од конфигурацијата на теренот.

Подземните води се со правец на движење исток – запад и североисток – југозапад, а тоа е поради просторната положба која ги зафаќа овие седименти и од конфигурацијата на теренот.

Прихранувањето на подземните води е од атмосферските врнежи кои паѓаат директно на овие површини и прихранување по зоните на контактот во деловите каде основните карпести маси се испукани, а кои се наоѓаат на хипсометриско повисоко ниво.

Дренирањето на подземните води е со помош на копани бунари, дупнатини и помал дел со нивно исцедување во подлабоките водоносни средини.

Према наведените карактеристики, се констатира дека овој тип на издан има големо распространување. Водоносните средини имаат мала дебелина т.е. се јавуваат во вид на сочива и тенки слоеви, а се одликуваат со добри филтрациони карактеристики. Како такви не можат да се издвојат како средини кој би имале некое посебно значење за решавање на конкретни хидрогеолошки проблематики.

4.2.2. Водоносни средини со пукнатинска порозност

Овој тип на издан во рамките на пошироката околина на истражниот терен има големо распространување. На хидрогеолошката карта (прилог 4) неговото

распространување прикажано е со зелена боја. Истиот развиен е во испуканите и тектонски оштетените карпести маси (Прекамбриски гњајсеви и микашисти, Палеозојски гранодиорити, амфиболити и др.).

Постоењето на пукнатинскиот тип на издан дефинирано е со регистрација на извори при теренското картирање.

Изворите во поголем дел се некаптирани или примитивно каптирани (во атарите на селата).

Издашноста на изворите е променлива, истата се движи во граница од $Q=0,01$ (l/s). до $Q=0,3$ (l/s). Во поголем дел преку летата овие извори пресушуваат, што значи дека истите воглавно се од повремени карактер. Нивното постоење е во зависност од климатските услова кои преовладуваат на овој простор.

Подземните води се одликуваат со слободно ниво. Прихранувањето на подземните води на оваа издан е од атмосферските дождови кој директно вршат хранење на истата, преку испуканите и тектонски оштетените делови и со инфилтрација на вода од другите типови издани кој се наоѓаат на хипсометриски повисоко ниво.

Дренирањето на водите од овој издан е со помош на извори, и со истекување на подземните води од овие средини во водоносните средини од збиениот и комплексниот тип на издани кои се наоѓаат на хипсометриски пониско ниво.

Режимот на подземните води на овој тип на издан е во зависност од атмосферските врнежи како и од дотокот на подземни води од водоносните средини кој залегнуваат над овие карпи.

4.2.3. Водоносни средини во сложени структури-комплексен тип на издан

Овој тип на издани во рамките на концесискиот простор и воопшто во Пелагониската котлина има големо распространување. На хидрогеолошката карта (прилог 4), неговото распространување прикажано е со двојна шрафура т.е. со плава и кафена боја. Развиен е во средно и горно плиоценските седименти (сиви ситозрни, среднозрни до прашинести пескови). Постоенето на овој тип на издани потврдено е со помш на изведените истражни и експлоатациони дупнатини во селата Логоварди, Рибарци, Гнеотино, Средно Егри, Бач, Гермијан, Кременица и Миџитлија.

Водоносните хоризонти во рамките на овој тип на издани се јавуваат на повеќе нивоа. Истите се со променлива дебелина, и се движи во граница од 1,0-60,0 m. Карактеристично за овој тип на издан е изразеното раслојување, додека пак водоносните средини се јавуваат во вид на слојеви, прослојци и сочива. Кровина и подина на водоносните средини од овој тип на издани се средно и горно плиоценски глини, јагленови глини и јагленови слоеви.

Конкретно во околината на с. Гермијан; с. Кременица и с. Егри гасовите се јавуваат на повеќе нивоа т.е. во повеќе водоносни хоризонти. Водоносните хоризонти се одликуваат со артеско ниво на подземни води со поединечна издашност по хоризонти од околу 5,0-15,0 l/s и поголема издашност.

Прихранувањето на подземните води на овој тип издан е на сметка на атмосферските врнежи, а истото се одвива на два начина и тоа директно прихранување по отворените делови на теренот и прихранување по зоните на контактот. Потоа прихранување на подземните води преку доток на подземни води од пукнатинскиот тип на издан кој се наоѓаат на хипсометриски повисоко ниво и дотоци на подземни води од подлабоките водоносни средини.

Дренирањето на подземните води од овој издан е преку истекнување на подземни води по отворените делови од теренот, истекнување со помош на самоизливни (артески) дупнатини и истекнување на подземните води од оваа издан во подлабоките делови од теренот.

Режимот на подземните води на овој издан е во зависност од големината на атмосферските врнежи, дотокот на подземните води од средините со пукнатинска порозност и од дотоци на подземни води од подлабоките водоносни средини.

5.0. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕКСПЛОАТАЦИОНИТЕ ДУПНАТИНИ

Во концесиониот простор на „Макминерал“ ДООЕЛ Битола за потребите за зголемување на експлоатацијата изведени се две дупнатини.

Експлоатационите дупнатини за минерална вода Д-2 (прилог 5) и за гас CO₂ Д-3 (прилог 6) се изведени со следните параметри:

5.1. Експлоатациона дупнатина Д-2

Изведена е во 2008 година, со ротациона метода на дупчење со следните параметри:

- длабина на дупчење 70 m,
- пречник на дупчење Ø-190 mm,
- вградена конструкција во интервал од 0-60 m', пречник Ø-144 mm,

Литолошки профил на теренот по вертикала на местото на изведба на експлоатационата дупнатина е:

- 0,0-1,0 m делувијален нанос,
- 1,0-5,0 m глини и глинци,

- 5,0-9,0 m прашиест песок со глина,
- 9,0-12,0 m глини и глинци,
- 12,0-25,0 m глиновит песок,
- 25,0-27,0 m глини и глинци,
- 27,0-35,0 m глиновит песок,
- 35,0-36,0 m глини и глинци,
- 36,0-40,0 m ситнозрн прашиест песок,
- 40,0-45,0 m глини и глинци,
- 45,0-49,0 m ситно до среднозрн песок,
- 49,0-51,0 m глини и глинци,
- 51,0-55,0 m чакалест песок,
- 55,0-60,0 m глини и глинци и
- 60,0-70,0 m глиновит песок.

5.2. Експлоатациона дупнатина Д-3

Изведена е во 2010 година, со ротациона метода на дупчење со следните параметри:

- длабина на дупчење 360 m,
- пречник на дупчење од 0-36 m' Ø-660 mm, и од 36-360m' Ø-323 mm
- вградена конструкција Ø-150 mm,

Литолошки профил на експлоатационата дупнатина Д-3:

- 0,0-2,0 m делувијални глиновити и пескливи седименти,
- 2,0-12,0 m глини и глинци,
- 12,0-18,0 m глиновит песок,
- 18,0-22,0 m глини и глинци,
- 22,0-27,0 m прашиест песок со глина,

- 27,0-35,0 m ситнозрн прашиност песок,
- 35,0-38,0 m глини и глинци,
- 38,0-43,0 m ситно до среднозрн песок,
- 43,0-45,0 m глини и глинци,
- 45,0-53,0 m чакалесто ситно до среднозрн песок,
- 53,0-56,0 m глина и глинци,
- 56,0-68,0 m глина, глинци со ситнозрни песоци,
- 68,0-74,0 m ситно до среднозрн песок,
- 74,0-110,0 m глина и глинци,
- 110,0-117,0 m ситно до среднозрн песок,
- 117,0-137,0 m глина и глинци,
- 137,0-187,0 m прашиност песок со глина,
- 187,0-209,0 m глина и глинци,
- 209,0-230,0 m ситно до среднозрн песок,
- 230,0-240,0 m глина и глинци,
- 240,0-254,0 m ситно до среднозрн песок,
- 254,0-260,0 m глина и глинци,
- 260,0-278,0 m ситно до среднозрн песок,
- 278,0-285,0 m глина и глинци,
- 285,0-308,0 m ситно до среднозрн песок,
- 308,0-314,0 m глина и глинци,
- 314,0-344,0 m ситно до среднозрн песок и
- 344,0-360,0 m глина и глинци.

6.0. РЕЗЕРВИ НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА

Статички, динамички и експлоатациони резерви на минерална вода и гас CO₂ на локалитетот с. Кременица пресметани се према анализата на просторот како и

добиените хидрогеолошки параметри при тестирањето на експлоатационата дупнатица Д-2 и мерењето на протокот на гасот на експлоатационата дупнатица Д-3.

1) Статички резерви

Статичките резерви на минералната вода се пресметани по формулата:

$$Q_{st} = \mu \times V \text{ (m}^3\text{)}$$

За специфична издашност на средината $\mu=0,1$ и волумен на просторот $V=5.58 \times 10^7 \text{ (m}^3\text{)}$ статичките резерви на просторот се:

$$\underline{Q_{st(m.v.)} = 5.58 \times 10^6 \text{ (m}^3\text{)}}$$

Према анализата од испитувањето на минералната вода, содржината на гасот во истата е 1,3 g/l.

За средна дебелина на гасоносните хоризонти од $H_{sr}=131\text{m.}$ и волумен $V=4.061 \times 10^7 \text{ (m}^3\text{)}$ статичките резерви на гас CO₂ на концесискиот простор се:

$$\underline{Q_{st(g)} = 5.2793 \times 10^5 \text{ (t)}}$$

2) Динамички резерви

Динамичките резерви на подземните минерални води во концесискиот простор пресметани се према тестирањето на експлоатационата дупнатица Д-2.

Истите се пресметани по формулата:

$$Q_{din} = B \times H \times K \times I \text{ (m}^3\text{/s)}$$

каде за:

- $B \approx 1200 \text{ m,}$
- $H_{sr} = 18 \text{ m,}$
- $K_{sr} = 2,417 \times 10^{-5} \text{ (m/s)}$ и
- $I \approx 0,03 \text{ ‰.}$

Динамичките резерви на минерална вода се:

$$Q_{\text{din(m.v.)}} = 15,66 \text{ (l/s)}$$

Динамичките резерви на гасот CO₂ на концесискиот простор пресметани се према литологијата од дупнатината Д-3 за:

- B ≈ 1.200,00 m,
- H_{sr} = 131,0 m,
- K_{sr} = 2,417 × 10⁻⁵ (m/s) и
- I ≈ 0,03 ‰.

$$Q_{\text{din}} = 12.803 \text{ (t/den)}$$

3) Експлоатациони резерви

Експлоатационите резерви на минералната вода се пресметани по формулата:

$$Q_{\text{eksp(m.v.)}} = (Q_{\text{din}} + \frac{Q_{\text{st}}}{T} \alpha)$$

каде се:

$Q_{\text{din(m.v.)}}$ – вкупни динамички резерви на подземните води $Q_{\text{din(m.v.)}} = 15,66 \text{ (l/s)}$,

$Q_{\text{st (m.v.)}}$ - вкупни статички резерви на подземните води $Q_{\text{st(m.v.)}} = 5.58 \times 10^6 \text{ (t)}$,

T - пресметковно време на периодот на експлоатација T = 20 години и

α - коефициент на практично искористување на резервите (0,45).

Експлоатационите резерви се: $Q_{\text{eksp}} = 0,01964 \text{ m}^3/\text{s}$ или 19,64 l/s.

Експлоатационите резерви на гасот CO₂ на концесискиот простор за:

$Q_{\text{din(g)}}$ – вкупни динамички резерви на подземните води $Q_{\text{din(g)}} = 12.803 \text{ (t/den)}$,

$Q_{\text{st(g)}}$ - вкупни статички резерви на подземните води $Q_{\text{st(g)}} = 5.2793 \times 10^5 \text{ (t)}$

T - пресметковно време на периодот на експлоатација T=20 години и

α - коефициент на практично искористување на резервите (0,45) се:

$$Q_{\text{eksp (g)}} = 16,057 \text{ t/den}$$

7.0. КВАЛИТЕТ НА МИНЕРАЛНАТА ВОДА И ГАСОТ CO₂

Испитувањата на квалитетот на минералната вода од дупнатината Д-2 се направени во ЈЗУ Завод за здравствена заштита Битола (прилог анализа).

Према резултатите минералната вода е безбојна, прозрачна, со кисел вкус, "блатњав" мирис и мирис на H₂S.

Минералната вода е со: киселост pH-6,6, потрошувачка на KMnO₄-23,34 mg/l и минерализација 1,208 mg/l. Од микроелементи содржани во истата се: Zn-0,1 mg/l, Fe-0,62 mg/l, Ni < 0,141mg/l, Mn-1,2 mg/l.

Во однос на квалитетот минералната вода од дупнатините пред нивно флаширање-пакување подлежи на соодветен третман со цел истата како готов производ да одговара на актите како безбеден производ за користење на истата од страна на човекот (Споредбен прилог анализи од сирова вода и готов производ од дупнатината Д-1 од која се флашира-пакува минералната вода „Пела Роса“).

Со цел согледување на квалитетот на минералната вода од дупнатината Д-2, пред нивно ставање во функција на користење укажуваме на потребата од изработка на една комплетна физичко-хемиска, бактериолошка и радиолошка анализа. Истото би било со цел превземање на соодветен третман на сировата минерална вода во процесот на производство и пакување.

За одредување на квалитетот на јаглеродниот диоксид-гас CO₂ со гас хроматограф земани се примероци од истиот од дупнатината Д-3. Испитувањата на

квалитетот на гасот се направени во лабораторија на Messer Vardar Tehnogas laboratorijata.

Гасот CO₂ е безбоен, без мирис, со пријатен кисел вкус. Истиот е со висока чистота 99,8 %, со содржина на влага од 0,1 % и кислород помалку од 0,01 %, без присуство на амоњак, сулфур водород, минерални масла и редукциони состојки т.е. со добар квалитет (Документационен материјал - прилог Извештај за испитување-Test report N^o1).

8.0. ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНА ВОДА

Минералната вода од дупнатината Д-2 е предвидена да се зафаќа за флаширање/пакување. Истата со Главниот проект е предмет на регулација на добивање на дозвола за нивно ставање во функција на користење. Дупнатината Д-2 ќе служи како резервна дупнатина за експлоатација, во случај на дефект и сл., ако е спречено искористувањето на минералната вода од дупнатината Д-1 која од 2000 година е во редовна експлоатација.

Вкупните експлоатациони резерви на дупнатината Д-2 се $Q_{\text{ekspl.voda}} = 19,64 \text{ l/sek.}$

Пред ставање на дупнатината Д-2 во функција на искористување на минералната вода како што е посочено во поглавјето 7, потребно ќе биде целосно испитување на квалитетот на минералната вода, а кое би било со цел превземање на нивен соодветен третман за нивно безбедно конзумирање и пуштање во промет.

Минералната вода од водоносните средини со дупнатината Д-2 се зафатени со експлоатациона конструкција, дадена во прилог 5. Транспортирањето на минералната вода од дупнатината Д-2 до погонот е со ПВЦ цевовод прилагоден према конструкцијата – главата на дупнатината.

9.0. ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ЈАГЛЕРОДЕН ДИОКСИД ГАС - CO₂

Експлоатацијата на гасот CO₂ согласно Главниот проект ќе се врши од експлоатационата дупнатина Д-3 (слика 4 и прилог 6).

Експлоатационата дупнатина Д-3 е со $Q_{\text{eksp(g)}} = 16,057 \text{ t/den}$ резерви на гас CO₂.

За одделувањето на гасот CO₂ од водата, на експлоатационата глава на дупнатината Д-3 поставен е сепаратор (слика 5).

Поради стабилноста на режимот и векот на експлоатација на дупнатината Д-3 не се препорачува црпење на поголеми количини од дефинираните во фазата на нивното тестирање.

Генерално, сите каптажи на изворите во кои има гас, се изведени на сличен начин. Излезната глава на дупнатината е изведена на површината на теренот со бетонска плоча на која е доградено своно, со функција на одделувач (сепаратор) на гас CO₂ од минералната вода.

Минералната вода, богата со CO₂, од цевководот (конструкцијата) на експлоатационата дупнатина Д-3, удира во преграда вградена во самиот сепаратор, при што доаѓа до одделување на јаглеродот диоксид-гас CO₂ од минералната вода. Во горниот дел на своното, со цевковод, поставен во негова непосредна близина вграден е одделувач на водата, а додека гасот CO₂ се одведува кон производниот капацитет-фабриката за негово втечнување.



Слика бр.4: Експлоатациона глава на дупнатината Д-3

Минералната вода, Од дупнатината Д-3 со слаба концентрација на CO₂, преку долниот дел на своното (сепараторот) како неискористена ќе се испушта во канал, а по изведба на реинјекционата дупнатина ќе се враќа во подземјето.

Во фазата на користење на гасот од Дупнатината Д-3 се укажува на потребата од следењето на неговиот квалитет. Што се однесува до минералната вода од истата дупнатина која се испушта во канал се укажува на потребата од повремени испитувања на квалитетот,а кое би било со цел соодветен третман при нивното враќање во примарниот медиум.

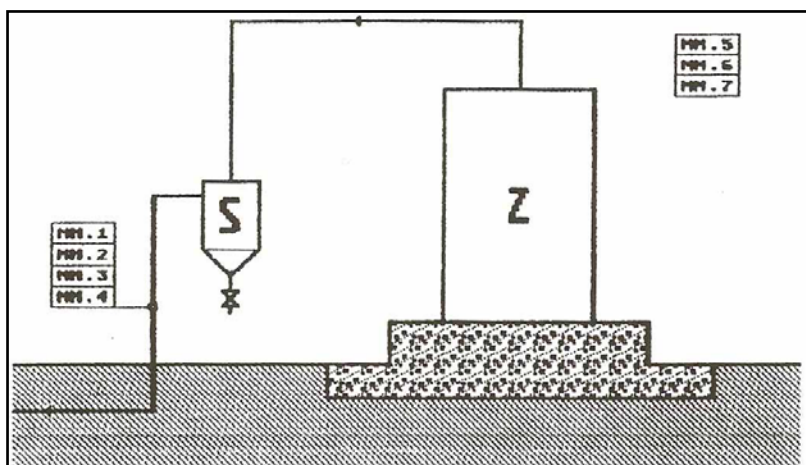


Слика бр. 5: Сепаратор поставен на дупнатината Д-3 за одвојување на гасот CO_2 од минералната вода

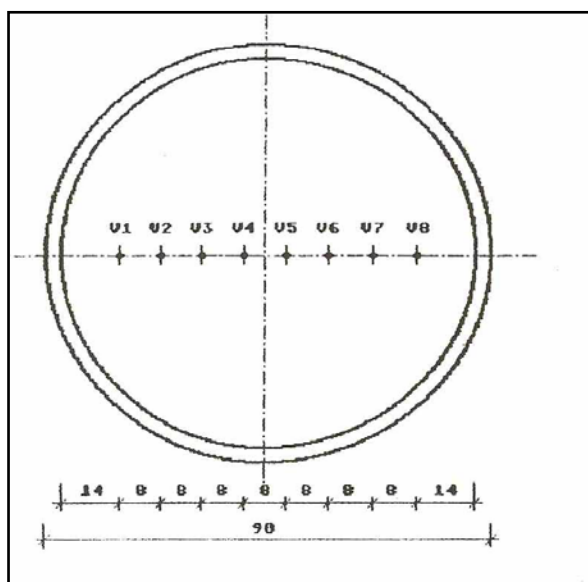
9.1. Мерење на количините на јаглеродниот диоксид-гасот CO_2

Основен параметар за одредување на капацитетот (количините) на CO_2 , на устието на дупнатината е брзината на CO_2 во цевоводот со кој гасот се одведува од каптажата на изворот.

Шематскиот пресек на мерните места во профил и пресек прикажан е на слика 6 и 7.



Слика бр 6:Шематски пресек на мерно место за мерење на протокот на гас CO₂



Слика бр.7:Мерни точки во напречен пресек на цевовод

Другите помошни мерни параметри се:

- PCO₂(Pa), притисок на гасот во цевоводот;
- TCO₂(°C), температура на гасот во цевоводот;
- φCO₂ (%), релативна влажност на гасот во цевоводот;
- П (ок).(Pa), притисок во околина (барометарски притисок) и

- $T(ок). (^{\circ}C)$, температура на околината.

9.2. Мерна опрема за јаглероден диоксид-гас CO₂

За мерење на мерните параметри, односно за изведување на мерењата на CO₂ ќе се користи метод со кој ќе биде овозможено најблиско приближување до реалната слика за однесувањето на водата од експлоатационата дупнатина Д-3, односно индиректно за однесувањето до резервоарот (слика 8), во текот на експлоатацијата на водата и гасот CO₂.

Подолу е дадена опремата за мерење на сите мерни параметри дадени погоре.



Слика бр. 8: Резервоар за складирање на гас CO₂ од дупнатината Д-3

9.2.1. Мерна опрема

Мерење на брзината на гасот во цевоводот

1. Дигитален анемометар – универзален мерач со микропроцесор

- производител: Ω -ОМЕГА;
- мерен опсег: 0,20-50 (m/sek);
- работна температура: променлива зависно од мерна сонда и
- прецизност 0,5-1,0 % од прочитана вредност.

Мерење на притисок во цевовод

1. U-цевка со жива и сонда

- мах. висина на живин столб: 2x500 mm;
- дијаметар на сонда 10 (mm) и
- прецизност на читање 1 (mm).

Мерење на температурата на гасот во цевоводот и околината

1. Дигитален термометар

- тип DT-1;
- производител: "Далмација" – други рат
- сензор-термопар NiCr-Ni;
- мерен опсег од - 65 до 200 (°C) и
- точност $\pm 0,2$ %.

Мерење на релативната влажност на гасот во цевоводот

1-Дигитален хигрометар

- тип DX-1;
- производител: "Далмација" – други рат
- сензор: диелектричен;
- мерен опсег 10 – 95 % и
- точност: ± 2 %.

Мерење на барометарски притисок, температура на околина и релативна влажност

Користени се податоци од Метеоролошка станица – Битола за конкретните мерења во моментот на нивното вршење.

9.3. Начин на мерење на јаглероден диоксид гас CO₂

Бидејќи, кај скоро сите извори (дупнатини) на минерална вода и гас CO₂ во битолскиот дел на Пелагонија, имаат периодични исфрлања на водата од дупнатината, а периодите се куси, со должина од максимално 20 секунди, така што во рок од една до две минути се повторуваат повеќе циклуси, најдобро е да се направат прво пробни мерења, а потоа главни мерења. Потребата од пробни и главни мерења произлегува од нестационарниот режим на работа на дупнатините.

9.4. Примена на јаглеродниот диоксид - гасот CO₂

Гасот CO₂ е без боја, без мирис и вкус, потежок е од воздухот за 1,5 пати, не е запалив, не гори, инертен е и не е токсичен. Може да се најде во сите три агрегатни состојби.

Цврстиот CO₂ е бела снежна маса, која на температура од $t = -78,50\text{ }^{\circ}\text{C}$ сублимира, одземајќи при тоа топлина од околната средина. Поради ваквите физичко-хемиски својства, успешно се употребува во разни области.

Јаглеродниот диоксид се користи за следните намени :

- во металопреработувачката индустрија, како неутрален гас за заварување во заштитна атмосфера;
- како гас за газирање на кисела вода и газирани пијалоци;
- како техничко средство за гасење на пожари;
- како средство за ладење во форма на сув мраз, и сл.

Во последно време се употребува течен CO₂ за ладење и смрзнување на прехранбени производи во специјални тунели за CO₂. Производите во овие апарати за ладење и замрзнување, замрзнуваат брзо и рамномерно до јадрото, создавајќи фина кристална структура, и тоа за многу кратко време (затоа се вика "шок замрзнување").

Благодарение на својствата на овој гас, практично тој се смета за технологија на XXI-от век.

9.5.Проценка на изградба на постројка за експлоатација

Експлоатацијата на јаглеродниот диоксид ќе се врши на начин кој е вообичаен. Истата е со помош на гасен сепаратор, кој се поставува над самата дупнатина за експлоатација. Во сепараторот има рола која при излез од дупнатината веднаш го издвојува гасот од минералната вода.

Концесионерот „Макминерал“ ДОО Битола на предметниот локалитет за искористување на минералната вода и гасот од дупнатината Д-1 има изградено

постројки за пакување на минерална вода и производство на јаглероден диоксид CO₂ и е во редовна работа.

Гасот - јаглеродниот диоксид CO₂, од дупнатината Д-3 со помош на посебни одводни цевки се одведува во фабриката за негово втечнување, а минералната вода пак се испушта во канал. Минералната вода од дупнатината Д-3 по спроведен третман се предвидува преку реинјекциони дупнатини да се враќа во примерниот медиум.

Минералната вода од дупнатината Д-2 со соодветен цевковод се носи во полнилницата (фабрика за полнење на минерална вода), каде се врши полнењето на истата во шишиња и евентуално нејзино додатно газирање.

Одредувањето на експлоатабилните резерви на јаглеродниот диоксид е најважна работа, пред да се отпочне со размислувањето на припрема на физибилити студија и изградба на капацитети за експлоатација на јаглероден диоксид.

Бидејќи се работи за постоен погон и дупнатини, проценката на инсталацијата би се состоела само за нивно докомплетирање преку:

- поврзување на дупнатината Д-3 преку цевковод со производниот погон, поставување на мерни и контролни уреди и изведба на цевковод од дупнатината до одводниот канал за испуштање на минералната вода во него и
- поврзување на дупнатината Д-2 преку цевковод со производниот погон за флаширање-пакување на минералната вода, поставување на мерни и контролни уреди.

За поврзување на двете дупнатини и нивно ставање во функција на користење се преценува дека се потребни дополнителни инвестициони вложувања од околу 100.000,00 €.

10.0. ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЛЕ И ЗАШТИТНАТА ЗОНА

Експлоатационото поле и заштитната зона на концесијата за експлоатација на „Макминерал“ ДООЕЛ Битола се наоѓа во атарот на с. Кременица, општина Битола (прилог бр. 1).

Експлоатационото поле е одредено со површина на просторот околу експлоатационите дупнатини Д-2 и Д-3.

Заштитната зона е одредена со точки, дефинирани со координати, точките меѓусебно поврзани со прави линии како што се дадени во топографската карта (прилог бр. 2).

Координатите на експлоатационите дупнатини како и границите на експлоатационото поле т.е. заштитната зона дадени се во табела 3 и 4.

Табела бр.3: Координати на експлоатационите дупнатини

Точка број	КООРДИНАТИ	
	Х	У
Д ₂	7.539.719,00	4.531.143,00
Д ₃	7.539.707,00	4.531.128,00

Табела бр. 4: Заштитна зона на експлоатационите дупнатини

Точка број	КООРДИНАТИ	
	Х	У
Т-1	7.539.712,00	4.531.500,00
Т-2	7.540.500,00	4.531.500,00
Т-3	7.540.500,00	4.530.500,00
Т-4	7.539.712,00	4.530.500,00

11.0. ПРЕДЛОГ ЕКСПЛОАТАЦИОНА ДУПНАТИНА Д-4

Со цел зголемување на резервите на гас CO₂ со проектот предвидено е изведба на една експлоатациона дупнатина Д-4.

Експлоатационата дупнатина ќе се изведува до длабина од 300-400 m', а параметрите и конструкцијата на изведбата би биле слични со параметрите на експлоатационата дупнатина Д-3, дадена во прилог 6.

Позициите на изведба на експлоатационата дупнатина Д-4 се:

Припремни работи

По оваа позиција се предвидува локален транспорт на гарнитурата за дупчење и дупчачкиот материјал, монтажа и демонтажа на гарнитурата за дупчење, ископ на базени за дупчење и изработка на шахта. Изработката на шахтата е со цел монтирање на заштитен вентил за затварање на дупнатината во случај појава на ерупција на подземни води и гас. Истата е со димензии во основа 1,5 m x 1,2m и висина 1,5 m., со дебелина на сидовите од 0,15 m.

- по оваа позиција припремни работи вкупно ќе биде потребно 3 дена.

Дупчење на дупнатината

Дупчењето ќе се изведува во интервал од 0,0-30,0 m' со пречник на дупчење Ø-660,0 mm., со ротациона метода на дупчење со користење на длето за дупчење со употреба на нормална бентонитска исплака заради напредување на дупчењето и одржување на сидовите на дупнатината

- по оваа позиција вкупно 4 дена дупчење.

Пратење и картирање на материјалот во тек на дупчењето на дупнатината

Предвидените работи од оваа позиција се со цел регистрирање и дефинирање на литолошките членови и можност за точно вградување на конструкцијата во дупнатината.

- по оваа позиција потребни се вкупно 4 дена пратење и картирање на материјалот.

Зацевување т.е. вградување на воведна колона во дупнатината

Вградувањето на воведната колона во интервалот од 0,0-30,0 м', е со цел да се штити дупнатината од зарушување. Зацевувањето на дупнатината ќе се изведи со обложни колони Ø-426,0 mm.

- по оваа позиција зацевување на дупнатината вкупно 1 ден.

Цементација на меѓупросторот

Цементацијата на меѓупросторот помеѓу сидот на дупнатината и вградената конструкција во интервал од 0,0-30,0 м' ќе се изведи со смеса од цемент обогатена со адитиви (пластификатори) класично со примена на чепови. Цел на цементацијата на меѓупросторот е изолирање на горните водоносни средини и создавање на услови за да не дојде до мешање на подземните води од гасоносните хоризонти со останатите водоносни средини. По изведба на цементацијата да се направи контрола т.е. проверка на нивната успешност.

- по оваа позиција цементација на меѓупросторот, вкупно потребни се 2 дена.

Дупчење на дупнатината

Дупчењето ќе се изведува во интервал од 30,0-100,0 м' со пречник на дупчење Ø-393,7 mm со ротациона метода на дупчење со користење на длето за дупчење со употреба на бентонитска исплака.

- по оваа позиција вкупно 7 дена дупчење.

Пратење и картирање на извадениот материјал од дупнатината

Предвидените работи од оваа позиција се со цел регистрирање и дефинирање на литолошките членови и можност за точно вградување на конструкцијата во дупнатината.

- по оваа позиција потребни се вкупно 7 дена пратење и картирање на материјалот .

Зацевување на дупнатината

Зацевувањето на дупнатината ќе се изведи во интервалот од 0,0-100,0 м' со конструкција пречник Ø-323,9 mm. Цевната конструкција ќе се вгради со помош на дистанцери соодветни на конструкцијата т.е. по еден дистанцер на секој 20 м' или вкупно 5 дистанцери.

- по оваа позиција зацевување на дупнатината вкупно 1 ден.

Цементација на меѓупросторот

Цементацијата на меѓупросторот помеѓу сидот на дупнатината и вградената конструкција во интервал од 0,0-100,0 м' ќе се изведи со смеса од цемент обогатена со адитиви (пластификатори) класично со примена на чепови. Цел на цементацијата на меѓупросторот е изолирање на горните водоносни средини и создавање на услови за да не дојде до мешање на подземните води од гасоносните хоризонти со

останатите водоносни средини. По изведба на цементацијата да се направи контрола т.е. проверка на нивната успешност.

- по оваа позиција цементација на меѓупросторот вкупно 2 дена.

Дупчење на дупнатината

Дупчењето ќе се изведува во интервал од 100,0-400,0 m' со пречник на дупчење Ø-311,0 mm., со ротациона метода на дупчење со користење на длето за дупчење со употреба на бентонитска исплака обогатена со адитиви заради напредување на дупчењето и одржување на сидовите на дупнатината, бидејќи се очекува надпритисок на подземните води од околу 4-8 бари на длабина на залегање на слоеви од 100,0-400,0m.

- по оваа позиција вкупно 20 дена дупчење.

Пратење и картирање на материјалот од дупнатината

Предвидените работи од оваа позиција се со цел регистрирање и дефинирање на литолошките членови и можност за точно вградување на конструкцијата во дупнатината.

- по оваа позиција вкупно 20 дена пратење и картирање на материјалот.

Зацевување на дупнатината

Дупнатината ќе се зацеви во интервалот од 0,0-400,0 m'. Поради агресивноста на подземните води на овој простор зацевувањето на дупнатината ќе се изведи со галванизирана конструкција пречник Ø-168,0 mm., (мостичав тип на филтер со висина на мостовите 1,5 mm). Конструкцијата ќе се вгради со помош на дистанцери соодветни на конструкцијата т.е. по еден дистанцер на секој 15,0-20,0m', вкупно 20 дистанцери.

- по оваа позиција зацевување на дупнатината вкупно 2 ден.

Вградување на филтерски гранулат во меѓупросторот

Во меѓупросторот во интервал од 100,0-400,0 м', ќе се вгради филтерски гранулат d (1,0-4,0) mm., со цел создавање на обртен филтер помеѓу природната средина и филтерската конструкција.

- по оваа позиција вградување на филтерски гранулат вкупно 1 ден.

Налевање со цементна смеса т.е. цементација на меѓупросторот

Налевањето со цементна смеса на меѓупросторот помеѓу сидот на дупнатината и конструкцијата во интервалот од 0,0-100,0 м' е со цел изолација на горните водоносни средини и стабилност на експлоатационата конструкција.

- по оваа позиција цементирање на меѓупросторот вкупно 1 ден.

Прочистување и разработка на дупнатината

Прочистувањето и разработката на дупнатината ќе се изведе со метода на аер- лифт т.е. со примена на компримиран воздух.

- по оваа позиција прочистување и разработка на дупнатината вкупно 2 дена.

Опременување на устието на дупнатината

Поради условите кој владеат на овие простори подземните води се одликуваат со артеско ниво што значи дека на устието на дупнатината треба да се монтира глава која ќе биде опремена со вентил за испуштање и стопирање, манометар и водомер.

- по оваа позиција набавка и вградување на глава на устието на дупнатината вкупно 1 ден.

Тестирање на дупнатината

За успешно изведување на тестирањето на подземните води и гасот од дупнатината, истата треба претходно да биде опремена, со вентили, манометар, водомер, сепаратор. Тестирањето ќе се изведе со постапка од 24 часа за еден проток или вкупно 72 часа.

- по оваа позиција тестирање на дупнатината вкупно 3 дена.

Земање на примерок од подземната вода и гасот за испитување

За испитување на физичко-хемиските карактеристики (квалитетот на подземната вода и гасот) предвидено е земање на примерок од водата и гасот.

- по оваа позиција земање по еден примерок од водата и гасот и нивно испитување вкупно 20 дена.

12.0. ПРЕДМЕР ПРЕСМЕТКА НА ЕКСПЛОАТАЦИОНАТА ДУПНАТИНА Д-4

Предмер пресметката по позиции на изведување на експлоатационата дупнатица за зафаќање на дополнителни количини на јаглероден диоксид гас CO₂ дадена е во табела 5.

Табела бр.5: Предмер пресметка по позиции на изведба на експлоатационата дупнатица Д-4

Ред. бр.	Вид на работа	Обем	Единична цена (денари)	Вкупна цена (денари)
1.	Припремни работи.	паушал		120.000,00
2.	Дупчење на дупнатината во интервал од 0,0-30,0 м', со пречник на дупчење Ø-660,0 mm	30 м'	6.000,00	180.000,00
3.	Пратење и картирање на материјалот од дупнатината	инж/ден	4000,00	20.000,00

Ред. бр.	Вид на работа	Обем	Единична цена (денари)	Вкупна цена (денари)
4.	Зацевување т.е. вградување на воведна колона во дупнатината во интервалот од 0,0-30,0 м'.	30 м'	3.000,00	90.000,00
5.	Цементација на меѓупросторот помеѓу сидот на дупнатината и вградената конструкција во интервал од 0,0-30,0 м'	30 м'	1000,00	30.000,00
6.	Дупчење на дупнатината во интервал од 30,0-100,0 м', со пречник на дупчење Ø-393,7 mm	70 м'	6.000,00	420.000,00
7.	Пратење и картирање на материјалот од дупнатината	инж/ден	4.000,00	20.000,00
8.	Зацевување на дупнатината во интервалот од 0,0-100,0 м', со цеви пречник Ø-323,9 mm	100м'	2.500,00	250.000,00
9.	Цементација на меѓупросторот помеѓу сидот на дупнатината и вградената конструкција во интервал од 0,0-100,0 м'.	100 м'	1000,00	100.000,00
10.	Дупчење на дупнатината во интервал од 100,0-400,0 м' со пречник на дупчење Ø-311,0 mm.	300 м'	5.000,00	1.500.000,00
11.	Пратење и картирање на материјалот од дупнатината	инж/ден	4.000,00	60.000,00
12.	Зацевување на дупнатината во интервалот од 0,0-400,0 м', со inox - цеви пречник Ø-168,0 mm	400 м'	12.000,00	4.800.000,00
13.	Вградување гранулат во интервал од 100,0-400,0 м'	300 м'	150,00	45.000,00
14.	Налевање со цементна смеса на меѓупросторот	100 м'	500,00	50.000,00
15.	Прочистување и разработка на дупнатината	паушал		120.000,00
16.	Опремување на устието на дупнатината	паушал		150.000,00
17.	Тестирање на дупнатината	паушал		250.000,00
18.	Опробување и испитување на квалитетот на подземната вода и гасот	анализа/ денари		90.000,00
19.	Изработка на соодветна геолошка, рударска и технишка документација за регулирањето на дупнатината	паушал		400.000,00

За изведбата на дупнатината Д-4 за експлоатација на гас CO₂ приближно потребни се 8.695.000,00 денари или околу 141.382,10 €.

13.0. РЕИНЕКЦИОНИ ДУПНАТИНИ

При експлоатација на минерални води и гас CO₂ од басенски водоносни средини т.е. во вакви услови на експлоатација посебно е изразено пореметувањето, односно нарушувањето на природниот режим на подземните води.

Од аспект на заштита на природната средина, а заради одржување на стабилен режим на подземните води во фазата на експлоатацијата потребно ќе биде да се решава проблемот со вишокот на подземна вода т.е. истата повторно да се враќа во примарниот медиум-резервоар.

Решавањето на проблемот на вишокот вода ќе се врши со дополнителни истражни работи, преку кој ќе се дефинираат хидрогеолошките параметри (квантитет и квалитет) на водоносните средини погодни за изведба на реинекциони дупнатини.

За изведба на реинекциони дупнатини потребно ќе биде да се изготви проект за детални хидрогеолошки истражувања и испитувања во кој конкретно по вид и обем ќе бидат дадени истражните и испитателните работи за оваа намена.

Со изведба на реинекционите дупнатина ќе се враќа подземната вода во примарниот медиум и ќе се задржи првобитниот состав, квалитетот на водата како и ќе се запази концентрацијата на гасот.

Изведбените параметри на реинекционите дупнатини ќе бидат дадени конкретно по согледувањето на хидрогеолошките услови на теренот во засебен изведбен проект.

14.0. ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ ПРЕПОРАКИ

Проектот го дава начинот на експлоатацијата на минералната вода од дупнатината Д-2 и гасот CO₂ од дупнатината Д-3, предлог за изведување на една експлоатациона дупнатина Д-4 како и потребата од хидрогеолошки истражувања и испитувања за изведба на реинјекциони дупнатини, кои се со цел одржување на стабилен режим на подземните води во околниот простор.

Колектор на подземна минерална вода и гас CO₂ се неогените (средно и горно плиоценските чакали, песоци, заглинети и прашинести песоци).

Резервите на минерална вода и гасот CO₂ на локалитетот с. Креница према анализата на просторот како и добиените хидрогеолошки параметри од мерењата на експлоатационата дупнатина Д-3 и тестирањето на експлоатационата дупнатина Д-2 се:

1. Минерални води
 - статички резерви 5.58×10^6 (m³),
 - динамички резерви 15,66 (l/s) и
 - експлоатациони резерви 0,01964 m³/s или 19,64 l/s. на минерална вода.
2. Гас CO₂
 - статички резерви 5.2793×10^5 (t),
 - динамички резерви 12.803 (t/den) и
 - експлоатационите резерви 16,057 t/den на гас CO₂.

Подземните води во неогениот комплекс се безбојни, прозрачни, со кисел вкус, "блатњав" мирис и мирис на H₂S.

Минералната вода е со киселост pH-6,2, електролитска спроводливост 1500 µS/sm и минерализација 0,91 mg/l.

Према макрокомпонентите, минералната вода припаѓа на HCO₃^{94,8}/Ca^{53,3}-Mg³¹-Na+K^{15,7} тип на вода.

Микроелементи содржани во минералната вода се: Zn-0,02 mg/l, Cd<0,004 mg/l, Pb<0,02 mg/l, Cu<0,01 mg/l, Fe-0,62 mg/l, Ni<0,02 mg/l, Mn-0,18 mg/l, Cr<0,04 mg/l<2 µg/l.

Во составот минералната вода содржи слободен CO₂-780 mg/l и вкупно CO₂-1300 mg/l.

Гасот CO₂ е со висока чистота т.е. со 99,8 %, со содржина на влага од 0,1 % и кислород помалку од 0,01 %, без присуство на амоњак, сулфур водород, минерални масла и редукциони состојки.

Истиот е безбоен, без мирис и пријатен кисел вкус, а испитаните параметри се во границите под дозволеното.

Со цел одржување на стабилен режим (квалитет и квантитет) на подземната минерална вода од експлоатационата дупнатина Д-2 и гасот CO₂ од дупнатината Д-3 пожелно е експлоатацијата од истите да е према нивните определени оптимални капацитети.

Према проектот дупнатината Д-2 е наменета за експлоатација на минерална вода, а ќе служи како резервна дупнатина во случај на застој при експлоатација на веќе постојната дупнатина Д-1 која е во редовна експлоатација и од истата се пакува минералната вода „Пела Роса“.

Дупнатината Д-3 е наменета исклучиво за експлоатација на гасот CO₂, а минералната вода од истата како неискористлива ќе се одведува во одводен канал, а подоцна и реинјектира во примарниот медиум.

Почитувањето на мерките на заштита е со цел имање на контрола околу заштитата на минералните води и гасот CO₂ како и навремено известување за евентуално превземање на соодветни мерки за спречување на негативните влијанија врз подземните води во концесискиот простор.

Природниот гас-јаглероден диоксид има релативно висока цена на светскиот пазар, истиот е доста баран производ и ваквите проекти се покажале досега многу профитабилни.

Со предлогот за изведба на нова експлоатациона дупнатина (Д 4) до длабина од 350-400 m', евентуално до основната карпа-бедрокот, ќе се зафати гасот CO₂ од сите слоеви, ќе се зголемат резервите како и ќе се зголеми економската вредност на наоѓалиштето.

Реинекционите дупнатини се законска обврска, а се со цел враќање на вишокот на минерална вода во примарниот резервоар заради заштита на животната средина и одржување на режимот на подземните води.

15.0. ЛИТЕРАТУРА

- 1) Димитријевиќ Н., 1988: Хидрохемија, методе хемијских анализа природних вода и хидрохемијских истражувања. Рударско-геолошки факултет, Београд,
- 2) Думурџанов Н, Христов С, Павловски Б и Иванова В., 1981: Толкувач и основна геолошка карта за листовите Витолиште и Кајмакчалан. Изд. Сојузен завод Београд. Фонд на Геолошки завод – Скопје,
- 3) Јованов К., 2003: Хидрогеолошке карактеристики и услови оводњености лежишта угља „Суводол“. Магистарски рад, Рударско-геолошки факултет, Београд,
- 4) Јованов К., 2016: Хидрогеоеколошки аспекти експлоатација угља у Пелагонијском басену (Македонија). Докторска дисертација, Рударско-геолошки факултет, Београд,
- 5) Јованов К., 2018: Елаборат за прекатегоризација на резервите на минерална вода и гас CO₂ на дупнатината Д-1 на локалитетот „с. Кременица“, општина Битола, Фонд на „ГЕОХИДРО ЈОВАНОВ“ ДООЕЛ Скопје,
- 6) Јованов К., 2018: Елаборат за прекатегоризација – дупнатини Д-2 и Д-3 за минерална вода и гас CO₂ на локалитетот „с. Кременица“, општина Битола, Фонд на „ГЕОХИДРО ЈОВАНОВ“ ДООЕЛ Скопје,
- 7) Карајовановиќ М, Ивановски Т., 1979: Толкувач за основната геолошка карта на листовите Битола и Лерин. Изд. Сојузен завод Београд. Фонд на Геолошки завод – Скопје,
- 8) Мицевски Е и Сутинова Ј., 1995: Елаборат за резервите на минералната вода на локалитетот кај с. Кременица – Битола. Фонд на Геохидропроект-Скопје,
- 9) Папаконстантину, 2010: Елаборат за изведба на истражно-експлоатационен бунар WELL “2010A” (Well Logging Measurements). Georesources Technology S.A. Kavala, Greece

- 10) Прохаска С. и Ристиќ В.,1996: Хидрологија кроз теорију и праксу. Рударско-геолошки факултет, Београд,
- 11) Пушић М.,2004: Динамика подземних вода, Рударско-Геолошки факултет - Београд, Институт за Хидрогеологију,
- 12) Столиќ Н., 2008: Проект за експлоатација на минералната сировина минерална вода и јагленороден двооксид – гас CO₂ од наоѓалиштето во атарот на с. Миџитлија – Битола. Фонд на геологинг ДОО Скопје и
- 13) Закон за минерални сировини („Службен весник на Република Македонија“ бр. 136/12, 25/13, 93/13, 44/14, 160/14, 129/15, 192/15, 39/16, 53/16, 120/16, 189/16 и 7/19).

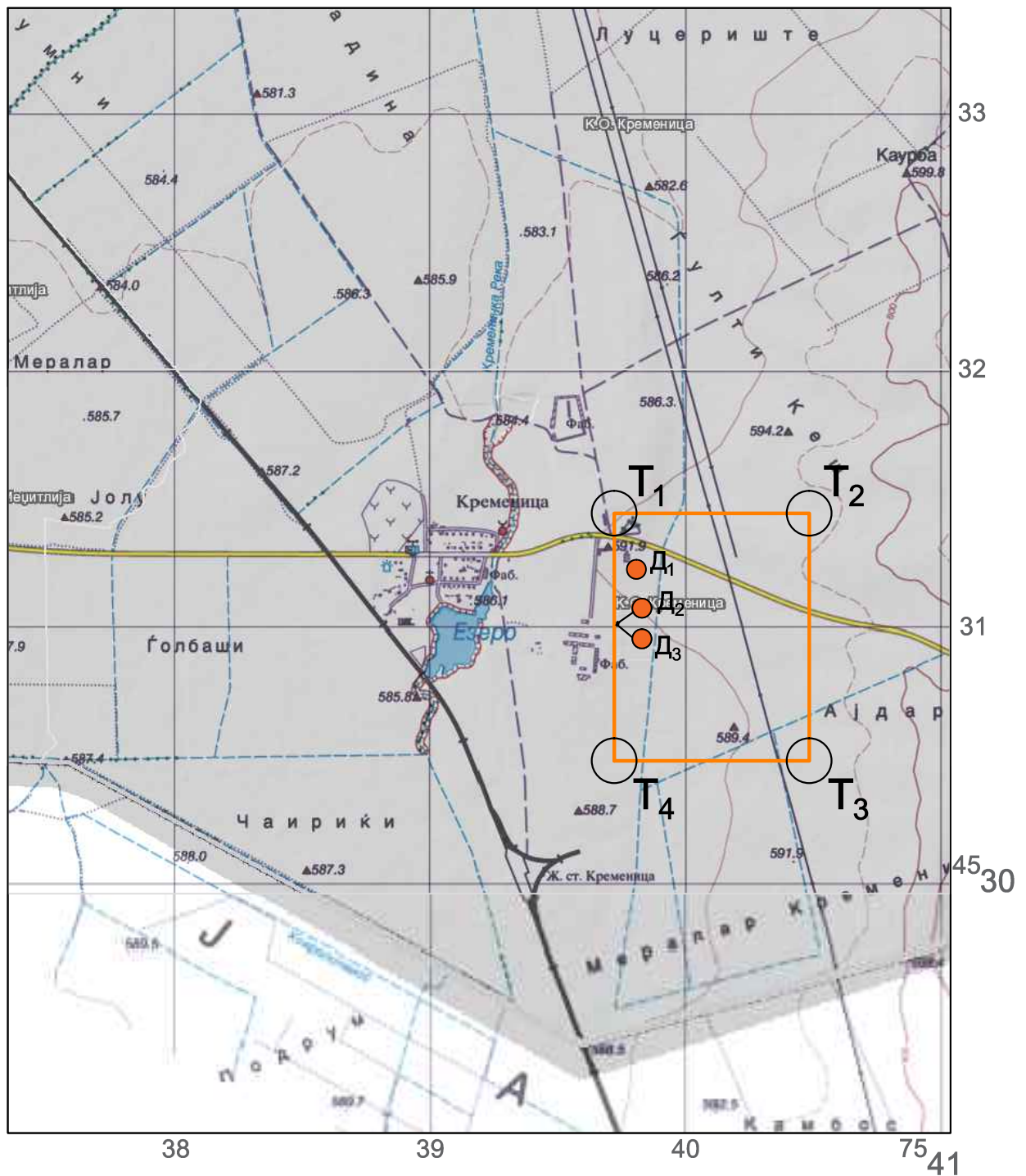
ОРИЕНТАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНА КАРТА

Размер 1:250 000



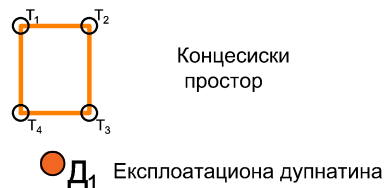
Концесиски простор

Концесиски простор за експлоатација на минерална вода и гас
 CO_2 на локалитет с.КРЕМЕНИЦА - БИТОЛА
 Размер 1:25 000



ЛЕГЕНДА

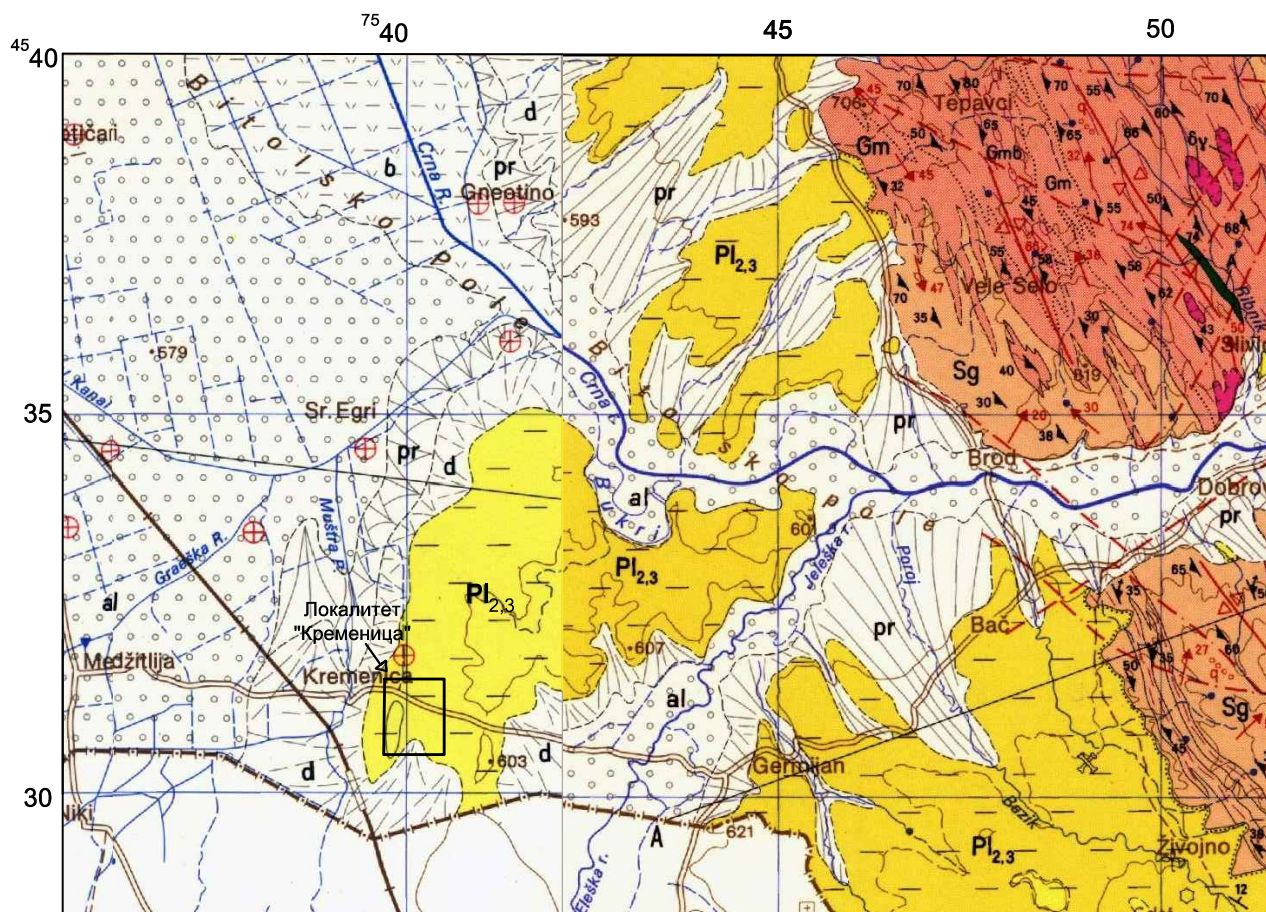
Точка бр.	Координати	
	X	Y
T ₁	7 539 712	4 531 500
T ₂	7 540 500	4 531 500
T ₃	7 540 500	4 530 500
T ₄	7 539 712	4 530 500
D ₁	7 539 798	4 531 272
D ₂	7 539 719	4 531 143
D ₃	7 539 707	4 531 128
Површина: P=0,78800 km ²		



ПРЕГЛЕДНА ГЕОЛОШКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОКОЛИНА НА КОНЦЕСИСКИОТ ПРОСТОР

Размер 1 : 100 000

Превземено од: ОГК лист Лерин и Кајмакчалан
1:100 000, Геолошки завод Скопје



Превземено од Елаборат за прекатегоризација-дупнатини Д-2 и Д-3 за минерална вода и гас CO₂ на локалитет „Кременица“, општина Битола

ЛЕГЕНДА

Картирани единици

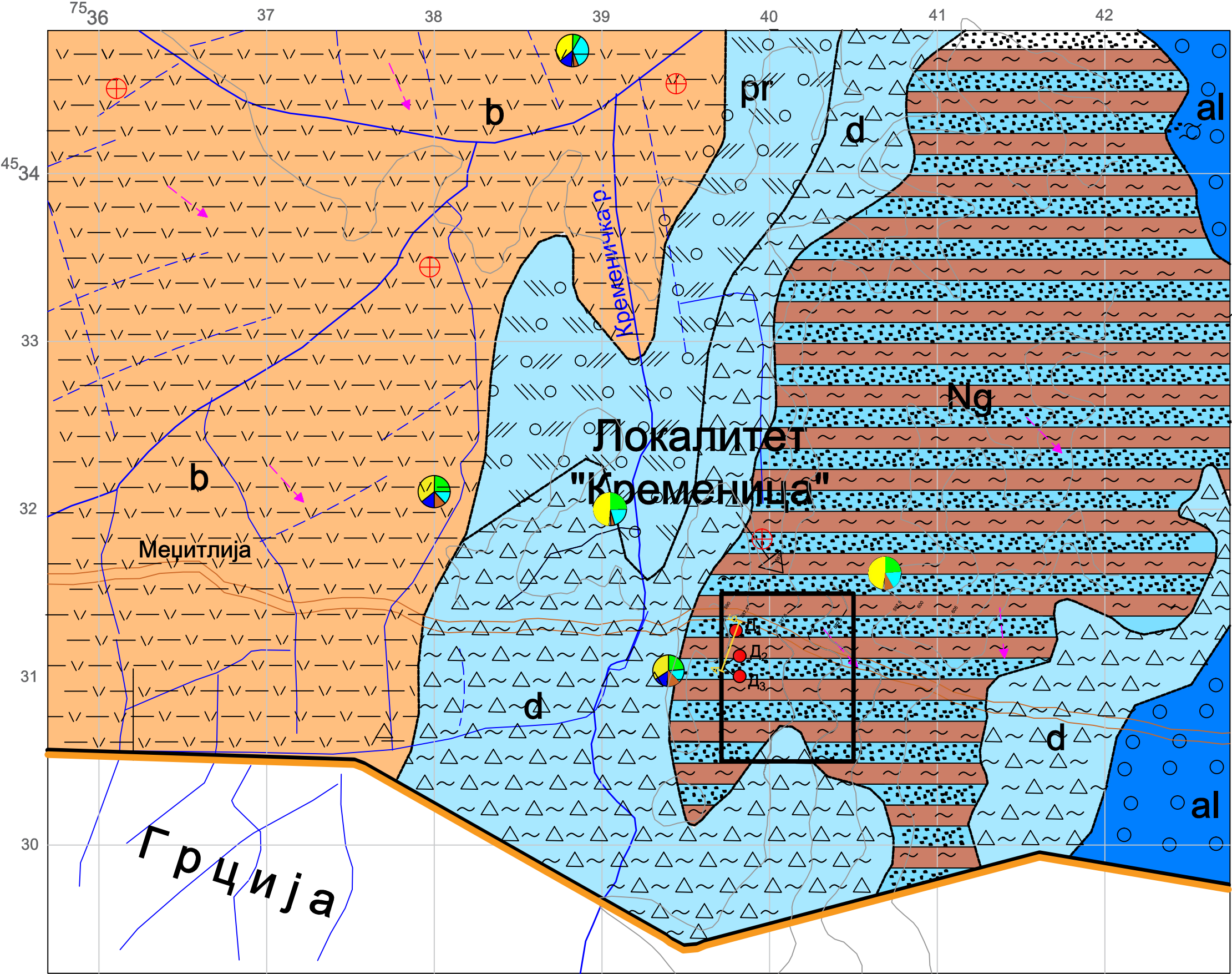
al	Алувиум
Pr	Пролувиум
d	Делувиум
b	Органогено мучуришни седименти
Pl _{2,3}	Чакал, песок и глина
γδ	Амфиболски (а) и биотитски гранодиорит (б)
A	Амфиболити и амфиболитски шкрилци
Sg	Гранат-стауролитски микашисти
Gm	Тракасти мусковитски гнајсеви
Gmb	Тракасти мусковит - биотитски гнајсеви
Gmb	Окцесто-амигдалоидни дволикунски гнајсеви

Структурни знаци и тектонски елементи

	Нормална граница: утврдена и покриена
	Постепен литолошки преод утврден
	Пробив на магматско тело, утврден и покриен
	Елементи на падот на фолијацијата: поединечна и вертикална
	Фолијација со линеација
	Оска на антиклинала
	Расед утврден и претпоставен
	Истражна бушотина
	Концесиски простор

ХИДРОГЕОЛОШКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОКОЛИНА НА КОНЦЕСИСКИОТ ПРОСТОР
Размер 1 : 25 000

Превземено од: Докторска дисертација на К.Јованов



ЛЕГЕНДА

Картирани единици

- КВАРТЕР**
- al** Збиен тип издани и алувијални седименти (al)
 - d, pr** Збиен тип на издани во делувијални (d) и пролувијални седименти (pr)
 - b** Барски седименти, условно безводен терен (b)
- НЕОГЕН**
- Ng** Комплексен тип на издани во неогени седименти (Ng)

Хидрогеолошки ознаки

- Површинска вододелница
- Хемиски состав на подземните води
- Постојан површински водоток
- Повремен површински водоток

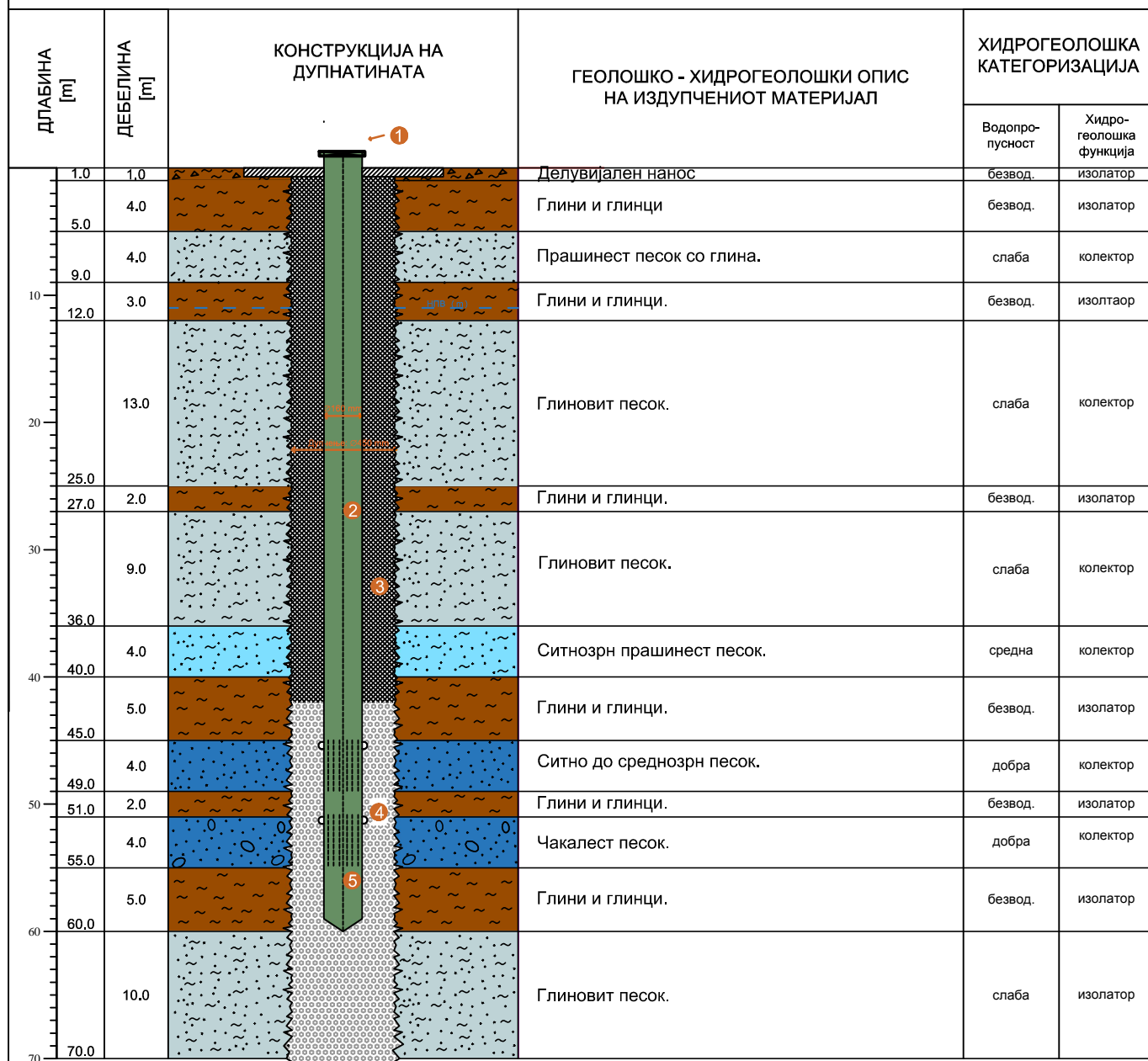
Структурни ознаки и тектонски елементи

- Утврдена геолошка граница
- Претпоставена геолошка граница
- Државна граница
- Претпоставен правец на подземни води
- Истражна дупнатица: поединечна или групна
- Концесиски простор
- Профилска линија
- Експлоатациона дупнатица

Превземено од Елаборат за прекатегоризација-дупнатини Д-2 и Д-3 за минерална вода и гас CO₂ на локалитет „Кременица“, општина Битола

**ПРОФИЛ НА ЕКСПЛОТАЦИОНА ДУПНАТИНА Д-2 НА ЛОКАЛИТЕТ
"с.КРЕМЕНИЦА"-БИТОЛА**
Размер 1:500

Координати: Y=4 531 143 X=7 539 719 Z=587



ЛЕГЕНДА

Геолошки ознаки:

- Делувиум
- Глина
- Песок
- Чакал
- Прашина

Хидрогеолошки ознаки:

- Добро водопропусна водоносна средина со интергрануларна порозност, хидрогеолошки колектор
- Средно водопропусна водоносна средина, хидрогеолошки колектор
- Слабо водопропусна водоносна средина со интергрануларна порозност, хидрогеолошки колектор до изолатор
- Условно безводна средина, хидрогеолошки изолатор
- Ниво на подземна вода

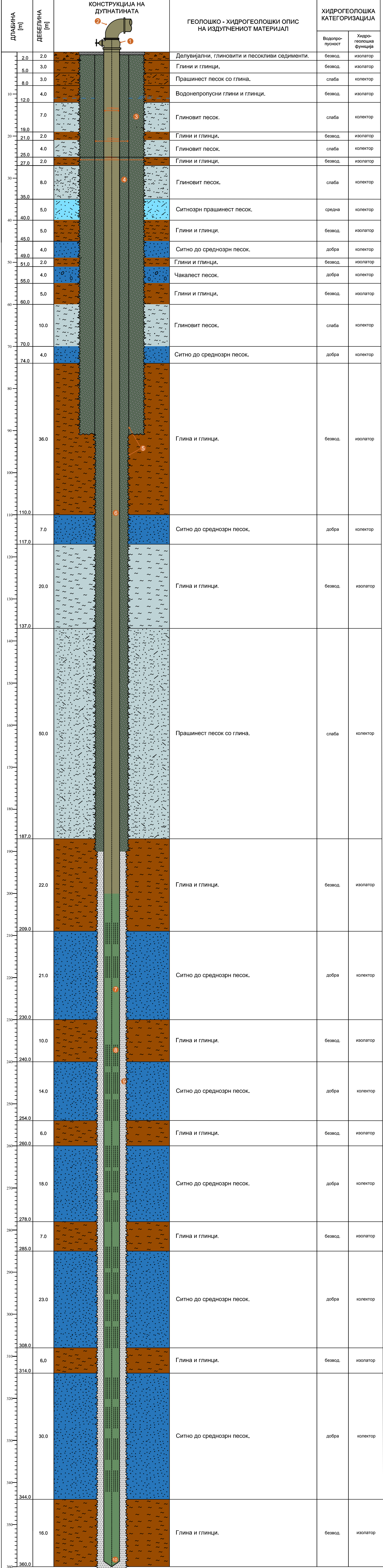
Други ознаки:

- 1 Поклопец
- 2 Експлоатациона колона-полни цевки
- 3 Глинен тампон
- 4 Филтерски гранулат
- 5 Експлоатациона колона-филтерски цевки

ПРОФИЛ НА ЕКСПЛОАТАЦИОНА ДУПНАТИНА Д-3 НА ЛОКАЛИТЕТ
"с.КРЕМЕНИЦА"-БИТОЛА

Размер 1:500

Координати: Y=4 531 128 X=7 539 707 Z=587



ЛЕГЕНДА

Геолошки ознаки:

- Делувиум
- Глина
- Песок
- Чакал
- Прашина

Хидрогеолошки ознаки:

- Добро водопропусна водоносна средина со интергрануларна порозност, хидрогеолошки колектор
- Средно водопропусна водоносна средина, хидрогеолошки колектор
- Слабо водопропусна водоносна средина со интергрануларна порозност, хидрогеолошки колектор до изолатор
- Условно безводна средина хидрогеолошки изолатор
- Ниво на подземна вода

Други ознаки:

- 1 Вентил
- 2 Колено
- 3 1 Цементација
- 4 2 Цементација
- 5 Пречник на дупчење
- 6 Бунарска експлоатациона цевка
- 7 Филтерска полна цевка
- 8 Филтерска перфорирана цевка
- 9 Филтерски гранулат
- 10 Таложник

ИЗВЕШТАЈ ЗА ЗДРАВСТВЕНА ИСПРАВНОСТ НА ПРЕХРАМБЕН ПРОИЗВОД

Број на упатница:..... 04150/08
Прехрамбен производ:..... ДОО МАКМИНЕРАЛ - ИЗВОР 2
Земја на потекло:..... МАКЕДОНИЈА
Примерокот е земен од:..... МАКМИНЕРАЛ ДОО на ден 01.08.2018
Примерокот е доставен од:..... 3.3.3. БИТОЛА-ПО ДОГОВОР
со писмо / записник број:..... 2
Време на земање на примерокот: 12:20

Подрачна единица: БИТОЛА

РЕЗУЛТАТИ ОД ИСПИТУВАЊАТА

Физичко - хемиска анализа

Анализа	Резултат	Неисп	Мин ДК	Макс ДК	U	Метода
Боја	СВОЈСТВЕНА	()				
Вкус	СВОЈСТВЕН	()				
pH	6,6	()				
Хлориди	23,70 mg/l	()				
Нитрати	0,00 mg/l	()				
Нитрити	0,00 mg/l	()				
Сух остаток	1.208,00 mg/l	()	100,00	5.000,00		
на тврдина	33,60 г степ.	()				
Карбонатна тврдина	30,00 г степ.	()				
Калциум	200,00 mg/l	()				
Магнезиум	26,60 mg/l	()				
Сулфати	55,00 mg/l	()				
Манган	1,20 mg/l	()				
Флуориди	0,50 mg/l	()				
Железо	5,00 mg/l	()				
Никел	0,141 mg/l	()				
Кадмиум	0,00000 mg/l	()				
Цинк	0,10 mg/l	()				
Бакар	0,00 mg/l	()				
Потрошувачка на Ca^{2+}	23,34 mg/l	()				

Според испитуваните параметри примерокот одговара на Правилникот за посебните барања за безбедноста на природната минерална вода Службен весник на РМ 32/2006 членови 2-17.

Специјалист по сан. хемија
дипл.фармац.Елизабета Поповска

Бактериолошка анализа

Анализа	Резултат	Неисп	Мин ДК	Макс ДК	U	Метода
E.coli или колиформни бактерии од фекално потекло во 250 мл	НЕ СЕ ДОКАЖАНИ	()				
Вкупни колиформни бактерии во 250 мл.	0	()				
Streptococcus faecalis во 250 мл.	0	()				
Pseudomonas aeruginosa во 250 мл.	0	()				
Сулфито редуцирачки клостридии во 50 мл. .	0	()				
Вкупен бр на аеробни мезофилни бактерии во 1 мл(на 37C-24ч)	0	()				
Вкупен бр на аеробни мезофилни бактерии во 1 мл(на 22C-72ч)	0	()				

Според испитуваните параметри примерокот одговара на Правилникот за посебните барања за безбедноста на природната минерална вода Службен весник број 32/2006 член 21.

Др. Специјалист микробиолог
Прим. Д-р Ангела Делова

Стручно мислење и предлог мерки: Испитаниот примерок одговара на прописите во однос на испитаните параметри.

Во Битола
01.08.2018

Цена: 3.400,00 ден.

Др. специјалист по хигиена
Прим. Др. Марика Иванова

Резултатот и мнението се однесуваат на испратениот примерок.
Резултатот може да се користи во рекламни цели само ако е наведен во целост.



JZU Institut za javno zdravje na Republika Makedonija
 Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје
 Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354
 www.iph.mk



ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ

Број : 372/2011

Датум : 02.03.2011

JZU Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005/2006, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2005, за хемиско, микробиолошко и радиолошко тестирање на храна, вода предмети за општа употреба, фармацевтски производи, аеросоли, почва и градежни материјали.

Лаб. број : 372/2011

Датум на печатење : 02.03.2011

До

МАК МИНЕРАЛ

УЛ.ЕПИНАЛ-51 п.фах 158

БИТОЛА

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА

ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ

Производ : ПРИРОДНА МИНЕРАЛНА ВОДА

Латичен број : 4008667320002

Мерно место : вода од б.бунар 2010 А - Пела Роса-с.Кремница-Битолинско

Вид водоводен објект : Бушен бунар

Датум на земање : 20.01.2011

Датум на прием : 20.01.2011

Со писмо : барање

Странка за наплата : МАК МИНЕРАЛ

Хигиено - технички карактеристики : сирова нехлорирана вода

Резидуален хлор : mg/l

Датум на завршување на тестирањата : 02.03.2011

ЗАБЕЛЕШКИ

ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ПЛАН ЗА ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ

Напомена : Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смеа да се употребува во рекламни цели.



ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија
Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје
Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354
www.lph.mk



ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ

Број : 372/2011
Датум : 02.03.2011

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005/2006, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2005, за хемиско, микробиолошко и радиолошко тестирање на храна, вода предмети за општа употреба, фармацевтски производи, аеросоли, почва и градежни материјали.

РАДИОАКТИВНОСТ НА ВОДА					Датум на завршување 02.03.2011
РАДИОАКТИВНОСТ НА ВОДА	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Вкупна бета активност	2,48	Bq/l	0.34	1	ISO 9697:2008
* Вкупна алфа активност	1,21	Bq/l	0.30	0,5	ISO 9696:2007
* Ra-226	0,163	Bq/l	0.004		0204 PY 5.4. 06
* Ra-228	0,463	Bq/l	0.014		0204 PY 5.4. 06
* K - 40	0,935	Bq/l	0.057		0204 PY 5.4. 06
Vkupna indikativna doza	0,28	mSv	0.02	0,1	

Со (*) се означени параметрите кои се добиени со методите наведени во сертификатот за акредитација

поред испитуваните параметри, примерокот НЕ ОДГОВАРА НА :

Правилник за посебните барања за безбедност на природната минерална вода (Сл. весник на РМ бр.32/06) и Правилник за максимално дозволени концентрации на радионуклиди во храна, вода, воздух, земјиште, производи и предмети за општа употреба (Сл. весник на РМ бр.163/09)

Изработил :

С. Стојанов

Началник на Лабораторија за радиоекологија

д-р Зденка Стојановска

Специјалист по мед. нуклеарна физика

З. Стојановска

ПЕРИОДИЧЕН ПРЕГЛЕД НА ВОДА (ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ)

Датум на завршување
23.02.2011

ФИЗИЧКИ ПОКАЗАТЕЛИ	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
Боја	н.д.	степен Pt-Co		20	
Матност	114	NTU		1,5	
ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ ПОКАЗАТЕЛИ	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* pH	7,041			9,5	ISO 10523:1994
* Потрошувачка на KMnO4	1,588	mg/l		8	ISO 8467
Сув остаток (на 180°C)	2390	mg/l		2500	
Електролитска спроводливост (на 20°C)	2790	µS/cm		3000	ISO 7888:1985
Хемиски показатели	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
Амонијак	н.д.	mg/l		0,5	
Нитрити	н.д.	mg/l		0,1	
Нитрати	н.д.	mg/l		50	
* Хлориди	24,818	mg/l		250	ISO 9297:1989
Сулфати	112,02	mg/l		250	
Железо	3,134	mg/l		0,3	
Манган	0,204	mg/l		0,5	
Флуориди	н.д.	mg/l		1,5	
* Калциум	543,484	mg/l		600	ISO 6058:1984
* Магнезиум	215,784	mg/l		250	ISO 6059:1984
* Вкупна тврдина	125,888	dH°		130	ISO 6059:1984
* Карбонатна тврдина	137,2	dH°		150	ISO 9963 (1,2)
Бакар	0,015	mg/l		2	
Цинк	0,046	mg/l		3	
Олово	н.д.	mg/l		0,01	
Кадмиум	н.д.	mg/l		0,003	

Напомена : Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смеа да се употребува во рекламни цели.



ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија
Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје
Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354
www.iph.mk



ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ

Број : 372/2011

Датум : 02.03.2011

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-003/2006, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2005, за хемиско, микробиолошко и радиолошко тестирање на храна, вода предмети за општа употреба, фармацевтски производи, аеросоли, почва и градежни материјали.

Кобалт	0,01	mg/l	0,05	
Хром вкупен	0,004	mg/l	0,05	
Арсен	1,62	µg/l	10	
* m-алкалитет	49	mmol/l HCl	50	ISO 9963 (1,2)
* p-алкалитет	н.д.	mmol/l HCl	0,1	ISO 9963 (1,2)
* Карбонати (CO ₃)	н.д.	mg/l	0,1	ISO 9963 (1,2)
* Хидрокарбонати (HCO ₃)	2982	mg/l	3000	ISO 9963 (1,2)
* Хидроксиди (OH)	н.д.	mg/l	0,1	ISO 9963 (1,2)
Никел	0,017	mg/l	0,02	

Со (*) се означени параметрите кои се добиени со методите наведени во сертификатот за акредитација

Според испитуваните параметри, примерокот НЕ ОДГОВАРА НА :

Правилник за посебните барања за безбедност на природната минерална вода (Сл. весник на РМ бр.32/06)

Изработил :

Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Началник на Лабораторија за испитување на води

Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

ОСНОВЕН ПРЕГЛЕД НА ВОДА (МИКРОБИОЛОШКИ)

Датум на завршување
02.03.2011

МИКРОБИОЛОШКА АНАЛИЗА	Резултат	Ед. мерка	U	MaxCK	Метода
* Најверојатен број на колиформни бактерии во 100 ml	н.д.	br.bakt./100 ml		10	ISO 9308-2:1990
* Колиформни бактерии од фекално потекло во 100 ml	н.д.	br.bakt./100 ml			ISO 9308-2:1990
* Вкупен број на бактерии на 37°C во 1 ml	н.д.	br.bakt./ml		20	ISO 6222 :1999
* Ентерококи во 100 ml	н.д.	br.bakt./100 ml			ISO 7899-2:2000
Сулфито редуцирачки клостридии во 100 ml	н.д.	br.bakt./100 ml			ISO 6461-2:2002
* Вкупен број на аеробни бактерии на 22°C во 1 ml	н.д.	br.bakt./ml		100	ISO 6222 :1999
Pseudomonas aeruginosa во 100 ml	н.д.	br.bakt./100 ml			ISO 12780:2002

Со (*) се означени параметрите кои се добиени со методите наведени во сертификатот за акредитација

Според испитуваните параметри, примерокот ОДГОВАРА НА :

Правилник за посебните барања за безбедност на природната минерална вода (сл.весник на РМ бр.32/2006)

Изработил :

Началник на Лабораторија за санитарна микробиологија

Д-р Елизабета Цонева
Специјалист по микробиологија

	ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354 www.iph.mk	
	СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ	Број : 372/2011 Датум : 02.03.2011

Лаб. број : 372/2011

Датум на печатење : 02.03.2011

До

МАК МИНЕРАЛ

УЛ.ЕПИНАЛ-51 п.фак 158

БИТОЛА

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА

ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ		
Производ : ПРИРОДНА МИНЕРАЛНА ВОДА		
Матичен број : 4008667320002		
Мерно место : вода од б.бунар 2010 А - Пела Роса-с.Кременица-Битолско		
Ид водоводен објект : Бушен бунар		
Датум на земање : 20.01.2011	Датум на прием : 20.01.2011	Со писмо : барање
Странка за наплата : МАК МИНЕРАЛ		
Хигиено - технички карактеристики : сирова нехлорирана вода		
Резидуален хлор : мг/лит.		
Датум на завршување на тестирањата : 02.03.2011		
Класа :		

СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ :

Испитаниот примерок сирова природна минерална вода НЕ ОДГОВАРА на законските и стручни прописи за радиолошка анализа заради зголемена алфа и бета радиоактивност и зголемена вкупна индикативна доза. Испитаниот примерок сирова природна минерална вода НЕ ОДГОВАРА и во однос на физичко-хемика анализа заради зголемена матност и зголемена содржина на железо. Во однос на бактериолошка анализа испитаниот примерок вода е исправен. Испитаниот примерок сирова природна минерална вода НЕ Е БЕЗБЕДЕН за консумирање од страна на човекот.

Началник на Одделение за безбедност на вода и
санитација на животната средина

Проф. д-р Михаил Кочубовски
спец. по хигиена



Купувач: "Макминерал" - Битола

Извештај за испитување - Test report N°78/19

Производ: ТЕЧЕН ЈАГЛЕРОД ДИОКСИД

Број на боца: 22547

Датум на испитување: 18.07.2019

РЕЗУЛТАТИ ОД АНАЛИЗАТА

Параметар	Единица мерка	Метод на испитување	Добиени вредности	Барани вредности
H ₂ O	ppm	Ph.Eur. 2.5.28	0,66	≤ 20
O ₂	ppm	MKS ISO 12039	4,5	≤ 10
CO	ppm	Ph.Eur.curr. 2.1.6	< 2	≤ 10
H ₂ S	ppm	Ph.Eur.curr. 2.1.6	< 0,1	≤ 0,1
SO ₂	ppm	Ph.Eur.curr. 2.1.6	< 1	≤ 1
NO _x	ppm	Ph.Eur.curr. 2.1.6	< 0,2	≤ 2,5
NH ₃	ppm	Ph.Eur.curr. 2.1.6	< 0,25	≤ 2,5
CO ₂	%	MKS ISO 12039	99,99	≥ 99,9

Messer Vardar Tehnogas
1040 Skopje
Istocna industriska zona bb
R.Makedonija

Tel.: +389 22 551418
Fax: +389 22 551419

E-mail:
messervt@t-home.mk

Internet:
www.messer.com.mk



Изјава: Овој извештај не смее да се копира и размножува без дозвола и лабораториските резултати од испитувањето се однесува само на онаа серија која е наведена во извештајот.

Место и датум:

Скопје, 18.07.2019

Извештајот го одобрил:

Технички менаџер на лабораторија,
Спасовски Сашо, дипл.инж.

Lokacija / Location
Fabrika Skopje
Fabrika Bitola
Magacin Prilep
Magacin Veles
Magacin Kumanovo
Distributivni centri

Poš.broj/Post nr
1000
7000
7500
1400
1300
MILT - Ohrid
Gas-Tek Strumica

Adresa / Address
Istocna industriska zona bb
s Medjilija - Bitola
Vo krugot na Catal - Prilep
Vo krugot na D Mircev
11 Okotmvi bb - Kumanovo
Bast-Treid - Kavadarci
Melton - Kriva Palanka

Telefon / Telephone
+389 22 551418
+389 71 373620
+389 46 421041
+389 43 233122
+389 31 427463
Kartel - Gostivar
Duna Eksport Bitola

Fax
+389 22 551419

MK-Komerc Tetovo
Vipra - Gavgelija

E-mail
messervt@t-home.mk

TING - Kocani
Cek Komerc - S Nikole

**ФОРМУЛАР ЗА ЛАБОРАТОРИСКО ИСПИТУВАЊЕ ЗА ГАСОТ ТСО₂
НА БАРАТЕЛЈОТ
ВО ОДДЕЛ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА ЈАГЛЕРОД ДИОКСИД - БИТОЛА**

Реден број	Датум	Време	Број на боца	Испитан параметар	Метода	Инструмент	Добиена вредност	Референт. Вредност	Забелешка
1	15.07.2019	13:00	22547	CH ₄	ISBT 10.0	T E L E D Y N E	0,451	<50	
2				NMH	ISBT 9.0		0,053	<20	
3				BNZ	ISBT 12.0		0	<0,02	
4				ACA	ISBT 11.0		0	<0,2	
5				MOH	ISBT 11.0		0,04	<10	
6				CO	Ph.Eur.2.5.25		0,37	<10	
7				O ₂	ISBT 4.0		1,1	<30	
8				H ₂ O	ISBT 3.0		0,011	<20	
9				NO,NO ₂ ,NH ₃	Ph.Eur.2.5.26		<2,5	<2,5	
10				TS	ISBT 13.0		<0,1	<0,1	
11				Изглед	ISBT 16.0	Органолеп.	без боја	без боја	
12				Мирис	ISBT 16.0		без стран мирис	без стран мирис	
13				Вкус	ISBT 16.0		пријатен, кисел	пријатен, кисел	
1				CH ₄	ISBT 10.0	T E L E D Y N E		<50	
2				NMH	ISBT 9.0			<20	
3				BNZ	ISBT 12.0			<0,02	
4				ACA	ISBT 11.0			<0,2	
5				MOH	ISBT 11.0			<10	
6				CO	Ph.Eur.2.5.25			<10	
7				O ₂	ISBT 4.0			<30	
8				H ₂ O	ISBT 3.0			<20	
9				NO,NO ₂ ,NH ₃	Ph.Eur.2.5.25			<2,5	
10				TS	ISBT 13.0			<0,1	
11				Изглед	ISBT 16.0	Органолеп.			
12				Мирис	ISBT 16.0				
13				Вкус	ISBT 16.0				
1				CH ₄	ISBT 10.0	T E L E D Y N E		<50	
2				NMH	ISBT 9.0			<20	
3				BNZ	ISBT 12.0			<0,02	
4				ACA	ISBT 11.0			<0,2	
5				MOH	ISBT 11.0			<10	
6				CO	Ph.Eur.2.5.25			<10	
7				O ₂	ISBT 4.0			<30	
8				H ₂ O	ISBT 3.0			<20	
9				NO,NO ₂ ,NH ₃	Ph.Eur.2.5.25			<2,5	
10				TS	ISBT 13.0			<0,1	
11				Изглед	ISBT 16.0	Органолеп.			
12				Мирис	ISBT 16.0				
13				Вкус	ISBT 16.0				

Одобрил:

Купувач:Мак Минерал

Извештај за испитување - Test report N°1/2019

Производ: TCO₂

Број на испитани боци: 1

Датум на испитување: 15.07.2019

РЕЗУЛТАТИ ОД АНАЛИЗАТА

Број	Број на испитана боца	Параметар	Единица мерка (ppm)	Метод на испитување	Добиени вредности (ppm)	Барани вредности (ppm)
1.	22547	Total S	ppm	ISBT 13.0	<0.1	<0.1
		O ₂	ppm	ISBT 4.0	1.1	<30
		H ₂ O	ppm	ISBT 3.0	0.011	<20
		NO ₂	ppm	Ph.Eur.2.5.26	<2.5	<2.5
		NH ₃				
		CO	ppm	Ph.Eur.2.5.25	0.37	<10
		Benzen	ppm	ISBT 12.0	0	<0.02
		MOH	ppm	ISBT 11.0	0.04	<10
		Acetaldehyde	ppm	ISBT 11.0	0	<0.2
		CH ₄	ppm	ISBT 10.0	0.451	<50
		NMH	ppm	ISBT 9.0	0.053	<20
		Изглед	Без боја	ISBT 16.0	Без боја	Без боја
		Мирис	Без стран мирис	ISBT 16.0	Без стран мирис	Без стран мирис
		Вкус	Пријатен, кисел	ISBT 16.0	Пријатен, кисел	Пријатен, кисел

Messer Vardar Tehnogas
1040 Skopje
Istocna industriska zona bb
R.Makedonija

Tel.: +389 22 551418
Fax: +389 22 551419

E-mail:
messervt@t-home.mk

Internet:
www.messer.com.mk



Изјава: Овој извештај не смее да се копира и размножува без дозвола и лабораториските резултати од испитувањето се однесуваат само на онаа боца која е наведена во извештајот.

Место и датум:

Битола, 15.07.2019

Извештајот го одобрил:

Технички менаџер на лабораторија,
Дипл.Маш.Инг. Дијана Петковска

Lokacija / Location
Fabrika Skopje
Fabrika Bitola
Magacin Prilep
Magacin Veles
Magacin Kumanovo
Distributivnicentri:

Poš.broj/Post nr.
1000
7000
7500
1400
1300
MILT - Ohrid
Gas-Tek Strumica

Adresa / Address
Istocna industriska zona bb
s.Medjilija - Bitola
Vo krugolna Catal - Prilep
Vo krugolna D.Mirceva
11 Okotmvi bb - Kumanovo
Bast-Treid - Kavadarci
Melton - Kriva Palanka

Telefon / Telephone
+389 22 551418
+389 71 373620
+389 48 421041
+389 43 233122
+389 31 427463
Kartel - Gostivar
Duna Eksport Bitola

Fax
+389 22 551419
MK-Komerc Tetovo
Vipro - Gevgelija

E-mail
messervt@t-home.mk
TING - Kocani
CekKomerc - S.Nikole

До

МАКМИНЕРАЛ ДОО
УЛ. ЕПИНАЛ БР. 51
БИТОЛА

ИЗВЕШТАЈ ЗА ХЕМИСКО - МИКРОБИОЛОШКА АНАЛИЗА НА ВОДА ЗА ПИЕЊЕ

Број на упатница: 00567/19
Водоснабдителен објект: 400866522 КРЕМЕНИЦА-ИЗВОР(МИНЕРАЛНА ВОДА)
Пункт на земање на примерокот: ДОО "МАКМИНЕРАЛ" - ИЗВОР 1
Сопственик/корисник на објектот: Водата не се хлорира.
Примерокот е доставен од: ЈЗУ ЦЗЗ БИТОЛА-ПО ДОГОВОР
со писмо / записник број: 6
Датум на земање на примерокот: 27.02.2019
Време на земање на примерокот: 11:30

Подрачна единица: БИТОЛА

РЕЗУЛТАТИ ОД ИСПИТУВАЊАТА

Физичко - хемиска анализа

Анализа	Резултат	Неисп	Мин ДК	Макс ДК	U	Метода
Боја	ЖОЛТА	(*)				n
Мутност	БЕЗ МИРИС	(*)				n
рН вредност	15,0 NTU	(*)		1,5		ISO 7027
Потрошувачка на КМп04 (непрочистени води)	6,11	(*)	6,50	9,50		ISO 10523
Амоњак	15,19 мг/л	(*)		12,00		ISO 8467
Нитрити	0,0000 мг/л	(*)		0,5000		HACH METHOD 8038
Нитрати	0,0000 мг/л	(*)		0,1000		HACH METHOD 8507
Хлориди	0,0000 мг/л	(*)		50,00		HACH METHOD 8039
Сульфати	26,2 мг/л	(*)		250,0		ISO 9297
Железо	18,200 мг/л	(*)		250		n
Манган	3,100 мг/л	(*)		0,200		HACH METHOD 8365
Флуор	1,100 мг/л	(*)		0,500		HACH METHOD 8149
Вкупна тврдина	45,9 °G	(*)		120,0		HACH METHOD 8029
Карбонатна тврдина	42,00 G	(*)		100,00		n
Калциум	184,00 мг/л	(*)		200,00		n
Магнезиум	95,80 мг/л	(*)		50,00		n
Сув остаток	1,010,0 мг/л	(*)		2.000,0		n
Електропроводливост	2.010,0 мS/cm	(*)		10,0		n
Калиум	3,30 мг/л	(*)		50,00		n

Според испитуваните параметри примерокот НЕ ОДГОВАРА на
Правилникот за барања безбедност и квалитет на водата за
пиење - Службен весник на РМ 183/18

Спец. по санитарна хемија
дипл. фарм. Елизабета Поповска
Раководител на отсек

Бактериолошка анализа

Анализа	Резултат	Неисп	Мин ДК	Макс ДК	U	Метода
Колиформни бактерии и Escherichia coli ...	0,00	()		0,99		EN ISO 9308-1
Ентерококи	0,00	()		0,99		EN ISO 7899-2
Pseudomonas aeruginosa	0,00	()		0,99		EN ISO 16266
Број на колонии 22°C	0	()		100		EN ISO 6222
Број на колонии 37°C	0	()		20		EN ISO 6222

Според испитуваните параметри примерокот ОДГОВАРА на
Правилникот за барања за безбедност и квалитет на водата за
пиење - Службен весник на РМ 183/18

Др. Специјалист микробиолог
Прим. Д-р Ангела Делова
Раководител на одделение

Со ⁿ се означени неакредитирани методи / параметри.

Со (*) се означени резултатите кои не одговараат на прописите, а () означува исправен резултат.

До
МАКМИНЕРАЛ ДОО
УЛ.ЕПИНАЛ БР.51
БИТОЛА

ИЗВЕШТАЈ ЗА ХЕМИСКО - МИКРОБИОЛОШКА АНАЛИЗА НА ПРЕХРАМБЕН ПРОИЗВОД

Број на упатница:..... 03355/18 подрачна единица: БИТОЛА
Прехранбен производ:..... ГАЗИРАНА МИНЕРАЛНА ВОДА
"ПЕЛА РОСА"-1,5 л. во оригинално пакување
производител:..... ДОО МАКМИНЕРАЛ
Земја на потекло:..... МАКЕДОНИЈА
Рок на траење:..... 29.08.2019
Примерокот е земен од:..... МАКМИНЕРАЛ ДОО на ден 31.08.2018
Примерокот е доставен од:..... СТРАНКАТА ЛИЧНО
со писмо / записник број:.....

РЕЗУЛТАТИ ОД ИСПИТУВАЊАТА

Физичко - хемиска анализа

Анализа	Резултат	Неисп	Мин ДК	Макс ДК	U	Метода
Мирис	СВОЈСТВЕН	()				n
Вкус	СВОЈСТВЕН	()				n
Живина на јаглен двооксид	8,8 г/л	()		10,0		n
Магнезиум	46,0 мг/л	()		1.000,0		ISO 6059
Калциум	152,0 мг/л	()		1.000,0		ISO 6058
Манган	0,110 мг/л	()		0,500		HACH METHOD 8149
Хлориди	22,60 мг/л	()		*** **		ISO 9297
Нитрати	0,0 мг/л	()		50,0		HACH METHOD 8039
Остаток на суви материи	22,5 мг/л	()		200,0		n
Електропроводливост	1551 мS/cm	()		2500		ISO 7888
pH	6,62	()		9,50		ISO 10523
Сульфати	10,00 мг/л	()		250,00		MERCK 14548
Вкупна тврдина	25,7 G степ.	()		*** *		ISO 6059
Карбонатна тврдина	24,0 G степ.	()		*** *		n
Флуориди	0,19 мг/л	()		5,00		HACH METHOD 8029
Потрошувачка на KMnO ₄	3,41 мг/л	()		8,00		ISO 8467
Калиум	10,800 мг/л	()		60,000		n

Според испитуваните параметри примерокот ОДГОВАРА на
Правилник за посебните барања за безбедност на природната
минерална вода - Службен весник на РМ 127/2012, прилог 2.

Спец. по санитарна хемија
дипл. фарм. Елизабета Поповска
Раководител на отсек

Цена на хемиска анализа: 3.200,00 ден.

Бактериолошка анализа

Анализа	Резултат	Неисп	Мин ДК	Макс ДК	U	Метода
Escherichia coli и други колиформни бактерии во 250 мл.	НЕ СЕ ДОКАЖАНИ	()				ISO 9308-1
Streptococcus faecalis во 250 мл.	НЕ СЕ ДОКАЖАНИ	()				ISO 7899-2
Pseudomonas aeruginosa во 250 мл.	НЕ СЕ ДОКАЖАНИ	()				ISO 12780
Анаеробни сулфиторедуирачки бактерии во 50 мл.	НЕ СЕ ДОКАЖАНИ	()				ISO 6461-2
Вкупен број на микроорганизми во 1 мл. на 37°C	0	()	20	20		ISO 6222
Вкупен број на микроорганизми во 1 мл. на 22°C	0	()	100	100		ISO 6222

Според испитуваните параметри примерокот е ЗАДОВОЛИТЕЛЕН
според Правилникот за посебните барања за безбедност на
природната минерална вода - Службен весник на РМ 127/2012

Др. Специјалист микробиолог
Прим. Д-р Ангела Делова
Раководител на одделение

Цена на микробиолошка анализа: 1.200,00 ден.

Со "n" се означени неакредитирани методи / параметри.

Со (*) се означени резултатите кои не одговараат на прописите, а () означува исправен резултат.