

ИНВЕСТИТОР:

ЈКП „ВОДОВОД“ н. ИЛИНДЕН

ОБЈЕКТ:

БУНАРСКИ СИСТЕМ (ЕБ-1, ЕБ-2, ЕБ-3, ЕБ-4)

ЕЛАБОРАТ:

ЗА ОДРЕДУВАЊЕ НА ГРАНИЦИ НА ЗАШТИТНИ ЗОНИ
ОКОЛУ ВОДОЗАФАТНИ ОБЈЕКТИ – ЕКСПЛОАТАЦИОНИ
БУНАРИ НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ - о. ГАЗИ БАБА

АРХИВСКИ БРОЈ:

09-925/1

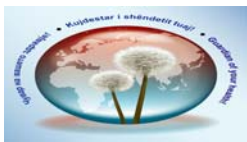
ОБЛАСТ НА ПРОЕКТИРАЊЕ:



СКОПЈЕ, АПРИЛ 2018



**ЈЗУ ИНСТИТУТ ЗА ЈАВНО ЗДРАВЈЕ НА
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**
50 Дивизија 6, 1000 СКОПЈЕ, Р. МАКЕДОНИЈА
Тел: (389 02) 3223 033, Факс: (389 02) 3223 354
www.iph.mk



**ЈЗУ ИНСТИТУТ ЗА ЈАВНО ЗДРАВЈЕ НА
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
50 Дивизија 6, 1000 СКОПЈЕ, Р. МАКЕДОНИЈА**

Инвеститор:	ЈКП „ВОДОВОД“ н. ИЛИНДЕН	
Објект:	БУНАРСКИ СИСТЕМ (ЕБ-1, ЕБ-2, ЕБ-3, ЕБ-4)	
Место:	с. ЈУРУМЛЕРИ, ОПШТИНА ГАЗИ БАБА	
Содржина:	ЕЛАБОРАТ ЗА ОДРЕДУВАЊЕ НА ГРАНИЦИ НА ЗАШТИТНИ ЗОНИ ОКОЛУ ВОДОЗАФАТНИ ОБЈЕКТИ – ЕКСПЛОАТАЦИОНИ БУНАРИ НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ - о. ГАЗИ БАБА	
Изготвувачи на елаборат	ЈЗУ ИНСТИТУТ ЗА ЈАВНО ЗДРАВЈЕ НА Р. МАКЕДОНИЈА ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ „МАКЕДОНИЈА“ А.Д. – СКОПЈЕ	
Одговорен инженер:	СТОЈАН МИХАИЛОВСКИ, дипл.инж.геолог	
Соработници:	Проф. д-р МИХАИЛ КОЧУБОВСКИ спец. по хигиена ЈОРДАН ЈАНЕВСКИ дипл. град.инж. МАРИЈА МАКЕШСКА дипл.инж.геолог	
Внатрешна контрола:	Д-р ЗЛАТКО ИЛИЈОВСКИ дипл.инж.геолог	
Институт за јавно здравје на Република Македонија	Датум:	АПРИЛ 2018
	Архивски број:	09-925/1

Директор на ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија Ас. д-р Шабан Мемети	Генерален Директор ГИМ Михо Јаневски, дипл.град.инж.
--	--



Број: 0809-50/150120170060151

Датум и време: 3.10.2017 г. 13:04:02

ПОТВРДА
за регистрирана дејност

ТЕКОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	4067533
Назив:	Градежен институт МАКЕДОНИЈА АД-Скопје
Седиште:	ДРЕЗДЕНСКА бр.52 СКОПЈЕ - КАРПОШ, КАРПОШ

ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ	
Предмет на работење:	Регистрирана е општа клаузула за бизнис
Приоритетна дејност/ главна приходна шифра:	43.13 - Пробно дупчење и сондирање
Други дејности во внатрешниот промет:	Нема
Евидентирани дејности во надворешниот промет:	Има
Одобренија, дозволи, лиценци, согласности:	Нема

Изготвил:



Овластено лице:



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЕКОНОМИЈА

Врз основа на член 32 став (3) од Законот за минерали сировини,
министерот за економија издава

ОВЛАСТУВАЊЕ
ЗА ИЗРАБОТКА НА ГЕОЛОШКА ДОКУМЕНТАЦИЈА,
ИЗВЕДУВАЊЕ И НАДЗОР НА ГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА

Број 11

на

Градежен институт МАКЕДОНИЈА АД – Скопје

со ЕМБС 4067533, и даночен број 4030975274722.

Носителот на овластувањето се стекна со право за изработка на
геолошка документација, изведување и надзор на геолошки
истражувања.

Бр.

24-1796/2

27-03-2015 година
Скопје

МИНИСТЕР ЗА ЕКОНОМИЈА,

Bekim Neziri



СОДРЖИНА:

1. ВОВЕД.....	3
2. ЗАКОНСКИ ОДРЕДБИ ЗА ЗАШТИТНИ ЗОНИ ЗА ВОДИТЕ НАМЕНЕТИ ЗА КОНСУМИРАЊЕ ОД СТРАНА НА ЧОВЕКОТ	4
3. ТЕРЕНСКИ УВИД И КОРИСТЕНА ПОСТОЈНА ДОКУМЕНТАЦИЈА	5
Санитарно-хигиенски и хидрогеолошки увид на локацијата	5
4. ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ИСТРАЖУВАНИОТ ТЕРЕН.....	8
4.1. Геоморфолошки карактеристики	8
4.2. Геолошко тектонски карактеристики.....	9
4.3. Хидрогеолошки карактеристики.....	9
4.4. Ранливост на подземните води на истражуваното подрачје.....	11
4.5. Ризик од загадување на подземни води и Притисоци кои влијаат на бунарското подрачје.....	15
5. СТОПАНСКИ АКТИВНОСТИ ВО ПОШИРОКАТА ЗОНА НА БУНАРСКИОТ СИСТЕМ.....	17
6. ВИД И ИЗДАШНОСТ НА ИЗВОРОТ, МЕСТОПОЛОЖБА, ТЕХНИЧКИ ПОДАТОЦИ, ЦРПНО КОЛИЧЕСТВО ВО ПОСЛЕДНИТЕ ГОДИНИ, РЕЗУЛТАТИ ОД ЛАБОРАТОРИСКИ АНАЛИЗИ ОД АКРЕДИТИРАНА ЗДРАВСТВЕНА УСТАНОВА.....	18
6.1. Анализа на издашноста на секој од бунарите поединечно и можен режим на работа	19
6.2. Црпна количина на вода преку експлоатационите бунари во последниве години.....	21
6.3. Хемизам и квалитет на подземните води од бунарското подрачје	22
6.4. Резултати од лабораториски анализи од последните две години од акредитирана здравствена установа	23
7. МЕРКИ И НАЧИН НА УПРАВУВАЊЕ И ЗАШТИТА ВО ЗАШТИТНИТЕ ЗОНИ.....	27
8. ОДРЕДЕНИ ГРАНИЦИ НА ЗАШТИТНИТЕ ЗОНИ НА БУНАРСКИОТ СИСТЕМ.....	29
8.1. Потесна или I (прва) заштитна зона - (зона на строг санитарен надзор)	29
8.2. Широка или II (втора) заштитна зона (зона на санитарно ограничување).....	30
8.3. Поширока или III (трета) заштитна зона (зона на хигиенско-епидемиолошко следење и набљудување)	31
10. ПРЕДЛОГ ЗА ДОПОЛНИТЕЛНИ ТЕРЕНСКИ ИСТРАЖУВАЊА, ПИЕЗОМЕТРИ И МОНИТОРИНГ	36
11. ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ	37
11. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	37

ПРИЛОЗИ:

• Ориентационо-комуникациона карта М 1 : 300 000	1
• Хидрогеолошка карта на пошироката околина на бунарското подрачје во с. Јурумлери, о. Гази Баба М 1 : 300 000	2
• Геолошка карта на пошироката околина на бунарско подрачје во с. Јурумлери, о. Гази Баба М 1 : 100 000	3
• Топографска карта со приказ на дефинирани граници на II и III заштитна зони на бунарскиот систем на локација во с. Јурумлери, о. Гази Баба М 1 : 25 000	4
• Ситуациона карта со приказ на дефинирана граница на I (прва) заштитна зона на бунарскиот систем на локација во с. Јурумлери, о. Гази Баба М 1 : 1 000	5
• Конструкции на експлоатациони бунари и пиезометри на локација во с. Јурумлери, о. Гази Баба 1 : 15/150 и 1 : 15/100	6/1-6/7
• Графоаналитичка обработка на резултатите од тестирање на бунарот ЕБ-3 на локација с. Јурумлери, о. Гази Баба.....	7
• Графоаналитичка обработка на резултатите од тестирање на бунарот ЕБ-4 на локација с. Јурумлери, о. Гази Баба.....	8
• Табеларен и графички приказ на хемискиот состав на водата за бунар ЕБ-2	9
• Резултати од анализи на вода од бунар ЕБ-2	10
• Прегледна ситуација на развиена примарна водоводна линија за водоснабдување на повеќе населени места од бунарите во с. Јурумлери, о. Гази Баба	11

1. ВОВЕД

Врз основа на Договорот склучен помеѓу ЈЗУ Институт за јавно здравје на РМ, бр. 09-3899/1, од 06.12.2017 година, и ЈКП „Водовод“, н. Илинден, бр. 05-197/13 од 04.12.2017 година и прифатените Технички спецификации од Тендерската документација, ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија заедно со Градежниот Институт „Македонија“- Скопје, пристапија кон изработка на Елаборат за одредување на граници на заштитни зони (ЗЗ) на бунарскиот систем во с. Јурумлери, о. Гази Баба, согласно важечките законските прописи.

Изработката на Елаборатот се изврши врз основа на направениот теренски увид на предметното подрачје и проучување на расположивата техничка документација изработена од страна на овластени стручни правни лица, а во согласност на постоечката законска регулатива за ваков тип на елаборати.

При дефинирање на границите за заштитните зони на предметните експлоатациони бунари земени се во предвид одредбите од **Правилникот за начинот на определување и одржување на заштитни зони околу изворите на водите за пиење (Службен весник на Република Македонија бр.17 од 1983 год.)**.

Одредувањето на ЗЗ на бунарскиот систем во с. Јурумлери, о. Гази Баба, се однесува на 4 (четири) експлоатациони бунари, кои се искористуваат за водоснабдување на околу 26 000 жители во рамки на три општини: Илинден, Петровец и Гази Баба. Со овие експлоатациони бунари стопанисува ЈКП „Водовод“ н. Илинден и истите се од особена важност поради голема расположлива количина на подземна вода, квалитет на водата, близина до потрошувачите, како и големиот број на населени места кои се водоснабдуваат од овој бунарски систем.

Во рамки на границите на дефинираните ЗЗ околу експлоатационите бунари во с. Јурумлери, предвидени се бројни мерки за заштита, како и активности и дејности кои се забранети да се вршат, а се со цел сочувување на квалитетот и квантитетот на подземната вода на овој дел од теренот.

Предвидените работи со Техничката спецификација се во целост завршени, а резултатите и ЗЗ се презентирани во текстот што следи и во соодветни прилози, како што предвидува **Правилникот за содржината и начинот на изготвување на Елаборатот за одредување на границите за заштитните зони, заштитните мерки и другите услови за водите наменети за консумирање од страна на човекот, Службен весник на РМ бр.29/2014**.

При изработката на Елаборатот се извршија сите потребни теренски активности на поширокото предметно подрачје, како и проучување на сета расположива стручна документација, изработена од страна на овластени правни лица, како и направени се консултации и соработка со други стручни лица од оваа област.

Како краен продукт од реализација на овој договор, а во согласност со Технички спецификации од Тендерската документација, изработен е Елаборат за воспоставување на границите на ЗЗ на експлоатационите бунари во с. Јурумлери и се определени мерки за заштита на подземните води.

2. ЗАКОНСКИ ОДРЕДБИ ЗА ЗАШТИТНИ ЗОНИ ЗА ВОДИТЕ НАМЕНЕТИ ЗА КОНСУМИРАЊЕ ОД СТРАНА НА ЧОВЕКОТ

Генерално водоснабдувањето со квалитетни подземни води за пиење, пакување или за искористување во прехранбена индустрија и нивната заштита од загадување, станува општ проблем кај нас и во светот, како составен дел од целокупната проблематика за заштита на подземните води.

Оваа проблематика во Р. Македонија е регулирана со повеќе законски регулативи, во чии рамки е опфатено прашањето за заштита на извориштата на подземни води и останатите води наменети за консумирање од страна на човекот.

Заштитата на подземните води во Република Македонија од загадувачи и одредувањето на заштитни зони околу извориштата на подземни води, наменети за консумирање од страна на човекот е регулирано со **Правилникот за начинот на определување и одржување на заштитни зони околу изворите на водите за пиење (Службен весник на Република Македонија бр.17 од 1983 год.)**.

Периодот на транзицијата и неопходното прилагодување на нашата законска регулатива со стандардите на Европската унија и глобално усвоената концепција за одржлив развој, подразбира потреба од измена на важечкиот правилник, кој е направен уште од времето на поранешна Југославија.

Промената на стариот правилник бара мултидисциплинарен пристап за негово изготвување и истиот е во постапка на донесување на нов Правилник усогласен со европските директиви од оваа област.

Тука ќе го споменеме и **Правилникот за содржината и начинот на изготвување на Елаборатот за одредување на границите за заштитните зони, заштитните мерки и другите услови за водите наменети за консумирање од страна на човекот, Службен весник на РМ бр.29/2014**, со кој се пропишува содржината на текстот и потребните прилози во Елаборатите за заштитни зони. Исто така и овој правилник е несоодветен и треба да биде променет.

Законот за води (Службен весник на РМ бр.87/2008 год.) ги дава законските основи за искористување на водите, заштита на водата и заштита од штетно делување на водата и претставува основен документ за заштита на подземните води во Република Македонија. Според Законот за води во членовите 96, 97, 98, 99 и 100 е регулиран начинот на кој треба да се заштитат изданските води, кои се користи водата за пиење од страна на човекот, каде спаѓаат подземните води.

Со **Правилник за безбедност на водата - „Сл. весник на РМ“ бр. 46/08**, се пропишуваат општи и посебни барања и максимално дозволени вредности на штетни и опасни материи со цел безбедност на водата за пиење и водата која се вградува во храната.

Со **Уредба за класификација на вода - „Сл. весник на РМ“ бр. 18/99**, сите површински води се класифицираат во некоја од вкупно 5-тите класи, според намената и степенот на чистота.

Со посебен правилник се пропишуваат условите, начинот и граничните вредности на емисија за испуштање на отпадните води по нивното прочистување, а тоа е **Правилник**

за условите, начинот и граничните вредности на емисија за испуштањето на отпадните води по нивното прочистување, начинот на нивно пресметување, имајќи ги во предвид посебните барања за заштита на заштитните зони - „Сл. весник на РМ“ бр.81/11.

Согласно со член 5 од Правилникот за начинот на вршење, содржината на прегледите, видовите на прегледите и роковите на вршењето на задолжителните здравствено-хигиенски прегледи на вработените (Службен весник на РМ бр.152/2007) вработените лица, чии активности се поврзани со јавните водоснабдителни системи, треба да бидат подложни на задолжителни периодични здравствено-хигиенски прегледи на секои 6 (шест) месеци, во надлежниот Центар за јавно здравје.

Наведените закони не се единствени закони со кои се заштитуваат водите, туку заштитата е содржана и во рамките на други закони, како што се: **Законот за заштита на животната средина, Законот за просторно планирање и Законот за градба**, каде постојат одговарачки одредби, кои во доменот на целокупниот текст на законот пропишуваат одредени мерки за заштита на водите од негативни влијанија и активности кои може да произлезат од активностите кои се пропишани со споменатите закони.

Заштитата на водите е содржана и во **Рамковната директива за води на Европската унија (WFD – 2000/60/EC)**. Директивата ја пропишува водната политика, начела за одржлив развој и принципи за интегрално управување со водите на територијата на Европа. Членките на Европската унија како и земјите кои се во процес на приближување се должни да ги усвојат начелата и да го спроведат законодавството за води согласно Директивата.

При изработката на овој документ изготвувачите ја имаа во предвид целокупната законска регулатива, но во одредени сегменти се применети и општите принципи на свои лични анализи и стручни согледувања кои се однесуваат на специфичностите на конкретната локација и состојба на овој бунарски систем.

3. ТЕРЕНСКИ УВИД И КОРИСТЕНА ПОСТОЈНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

На ден 20.12.2017 година се изврши теренски увид на бунарско подрачје на локацијата Јурумлери, општина Гази Баба, каде се изведени 4 (четири) експлоатациони бунари, и тоа од санитарно-хигиенски и хидрогеолошки аспект, *Слика 1 и Прилог бр. 1*.

Санитарно-хигиенски и хидрогеолошки увид на локацијата

Увидот го изврши стручен тим од Градежен Институт “Македонија” во состав: Стојан Михаиловски, дипломиран инженер хидрогеолог и Марија Макешоска дипломиран инженер хидрогеолог, како и стручен тим од ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија, Проф. д-р Михаил Кочубовски, специјалист по хигиена и Јордан Јаневски, дипломиран градежен инженер, додека од страна на ЈКП „Водовод“ н. Илинден, присуствуваа директорот Тони Здравковски и Елизабета Цветковска дипл. машински инж. Пред теренската посета на локацијата на експлоатационите бунари, од страна на вработеното лице Елизабета Цветковска ни беше доставена расположливата техничка документација за предметните бунари, а претходно изработувани од овластени стручни

правни лица и истите послужија при изработка на овој Елаборатот за дефинирање на заштитни зони. При теренскиот увид на водозафатните објекти – бунари на локација во с. Јурумлери, општина Гази Баба, и во разговор со претставниците ЈКП „Водовод“ н. Илинден, констатирана е следната состојба:

Бунарскиот систем во с. Јурумлери, о. Гази Баба се состои од 4 (четири) експлоатациони бунари (ЕБ-1, ЕБ-2, ЕБ-3 и ЕБ-4), кои се изведени во различни временски периоди, поточно бунарите ЕБ-1 и ЕБ-2 се изведени во 1993год., додека ЕБ-3 и ЕБ-4 во 2006год. Со овие бунари стопанисува ЈКП „Водовод“ н. Илинден.



Слика 1. Микролокација на бунарите во с. Јурумлери, о. Гази Баба

Експлоатационите бунари се изведени во алувијално-терасни седименти на реката Вардар, во непосредна близина на месноста т.н. Карабиште, на катастарска парцела КП 732/2 КО во с. Јурумлери.

Длабочината на бунарите изнесува ЕБ-1= ЕБ-2= 22 m, ЕБ-3= 27m и ЕБ-4= 26 m, додека статичкото ниво на подземна вода е НПВст.=1.7 – 2,6 m, мерено од површина на теренот и со локални варијации во зависност од конфигурацијата на теренот.

Според достапната документација експлоатационата издашност на секој од бунари е околу $Q = 38 \text{ l/s}$ или вкупна издашност на бунарското подрачје е околу $Q = 150 \text{ l/s}$.

Експлоатационите бунари се оградени со заштитна бодликава жица, а над секој бунар е изградена заштитна бунарска куќичка, во која се сместени потопни пумпи, електро опрема и фасонските елементи за потисниот цевковод, Слика 2 и 3.



Слика 2. Бунарска куќичка на ЕБ-2, во с. Јурумлери

Помеѓу останатата опрема вграден е и електромагнетен мерач на проток преку кој се прати количината на вода која се испумпува од бунарот, а со вентилот истата се зголемува или намалува во зависност од потребите, *Слика 4*. Во кругот на експлоатационите бунари постои и хлоринаторска станица со течен и гасен хлор, каде се врши хлорирање на водата пред да биде пуштена во водоводната мрежа, *Слика 5 и 6*. Бунарите се под постојана, односно 24/7 чуварска служба.



(3)



(4)

Слика 3 и 4. Инсталирани фасонски елементи и електромагнетен мерач на проток

Водата од овие бунари по инсталиран примарен линиски потисен цевковод се спроведува до резервоари за вода, лоцирани во Бунарџик и тоа два резервоара со капацитет од 500m³ и еден во Ајватовци, исто така од 500 m³, или вкупен волумен од 1500 m³. Понатаму водата по инсталиран секундарен цевковод се дистрибуира до повеќе населени места, *Прилог бр. 11*.

Подземната вода од овие експлоатациони бунари се искористува за водоснабдување на повеќе населени места во рамки на три општини – Илинден, Гази Баба и Петровец, а некои од нив се: н. м. Илинден: Марино, Кадино, Мралино, Бунарџик, Ајватовци, Бучинци, Миладиновци, Текија, Мршевци, Дељадровци, Бујковци, н.м. Петровец: Р'жаничино, Ќољија, Огненци, Гази баба: Јурумлери, Идризово, Гоце Делчев, Колонија Идризово, н.м. Дрма. Според официјални податоци од надлежните во ЈКП „Водовод“ н. Илинден, со вода за пиење се водоснабдуваат повеќе од 26 000 жители.

Според сите претходно наведените податоци за бунарите во с. Јурумлери, о. Гази Баба и со оглед на големиот број на жители кои се снабдуваат со квалитетна вода за пиење и за останати домашни потреби, се доаѓа до заклучок дека истите се од големо значење. За нивно правилно искористување по однос на квалитет и квантитет на подземната вода потребно е во иднина да се почитуваат мерките за заштита кои ќе бидат дефинирани посебно за секоја заштитна зона, а во рамки на овој Елаборат.



(5)



(6)

Слика 5 и 6. Хлоринаторска станица во кругот на бунарите

4. ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ИСТРАЖУВАНИОТ ТЕРЕН

Во текстот што следи ќе бидат прикажани основните геоморфолошки, геолошки и хидрогеолошки карактеристики на поширокиот простор на бунарското подрачје на локација во с. Јурумлери, о. Гази Баба.

4.1. Геоморфолошки карактеристики

Геоморфолошки, поширокиот терен на бунарското подрачје Јурумлери е рамничарски, односно припаѓа на Скопската котлина и го претставува нејзиниот најнизок дел односно ссa 230m надморска височина. Истражуваниот простор е само мал дел од Скопската депресија, кој претставува издолжена морфоструктурна единица, со генерален правец на протегање ССЗ-ЈЈИ, а предметниот локалитет се наоѓа во нејзиниот долен југоисточен дел. Скопската котлина има неправилен облик чија должина изнесува околу 40 km и со широчина од 10 до 20 km, почнувајќи од изворот Рашче па сè до с. Катланово.

Морфолошкиот изглед на Скопската котлина и ободните делови, па и на предметната локација, како современиот така и палеорелјефот се последица на мошне голема разновидност на геолошкиот состав, како и мошне активна млада тектоника и интензивно делување на ендегени и егзогени фактори.

Предметната локација на бунарско подрачје Јурумлери е релативно зарамнет терен и претставува депресија, која е заполнета со неогени седименти, а врз кои се депонирани квартерни алувијално – терасни творби на реката Вардар, а во дел постојат и барски седименти.

4.2. Геолошко тектонски карактеристики

Истражуваниот терен заедно со бунарското подрачје во Јурумлери, о. Гази Баба, каде се изведени вкупно 4 (четири) експлоатациони бунари, е дел од Скопската котлина, а во склоп на Вардарската геотектонска единица. Од тектонски аспект Скопската котлина претставува неотектонска депресија, која настанала и се оформила како последица на спуштање на овој регион во неоген - квартерно време, а истовремено се случувало издигање на околниот терен (Водно и Скопска Црна Гора). Периферните делови како и палеорелјефот на Скопската депресија е изграден од карпести маси со различен геолошки состав. Така, на источниот дел од Скопската котлина се јавуваат лапорци, глинци, песочници, конгломерати и варовници. На северниот дел од котлината се застапени палеозојски шкрилци претставени од филитични шкрилци, аргилошисти, зелени шкрилци со мермери и флиш. На јужниот обод од котлината теренот е изграден од метаморфни карпи со висок кристалитет претставени со микашисти, гнајсеви, амфиболити и др. На запад и југозапад распространети се големи маси на карбонатни карпи – варовници, мермеризирани и доломитизирани варовници и мермери. Централниот дел на Скопската котлина, односно палеорелјефот е покриен од миоценски и плиоценски седименти претставени од чакали, песоци, глини, песочници и лапорци, како и од лапорести глини и глинести лапорци. Во геолошката градба пошироката околина на истражуваниот терен најмногу учествуваат:

Неогени седименти кои се развиени пошироко на предметниот локалитет и во основа претставуваат подлога преку која лежат квартерни наслаги. Во рамки на овие неогени седименти се издвоени плиоценски седименти кои имаат широко распространување и се застапени по ободните североисточни и југозападни делови од Скопската котлина во однос на предметната локација.

Квартерните седименти на предметната локација и пошироко, а во рамки на рамничарскиот дел од Скопската котлина, се со големо распространување и се од големо значење од хидрогеолошки аспект, поради можностите од искористување на подземни води. Тие се претставени со барски и пролувијални наноси, речни тераси, но најмногу алувијални наноси, кои се главно хоризонтално развиени на двете страни од коритото на реката Вардар. Предметните бунари се изведени во алувијални седименти на р. Вардар, односно од левата страна низводно во однос на р. Вардар, а во близина на с. Јурумлери.

Геолошката градба на поширокото подрачје на истражуваниот терен е прикажана во *Прилог бр. 3*.

4.3. Хидрогеолошки карактеристики

Врз основа на проучување на хидрогеолошката документација во рамки на истражниот терен и пошироко во Скопската котлина најзначајни се формираните издани во алувијално-терасните седименти на р. Вардар, *Прилог бр. 3*. Во нив е формиран збиен

тип на издан, со интергрануларна порозност и со слободно ниво на подземна вода. Алувијалните седименти на целото распространување во Скопската котлина и во истражниот терен се со прилично уедначен литолошки состав и истите се изградени од разогранулирани доста чисти фракции на песоци и чакали. Ова резултира со доста блиски вредности за коефициентот на филтрација и се со голема водоносност.

Целата подземна акумулација припаѓа на збиен тип на издан, со слободно ниво на подземна вода, формиран во алувијалните наноси на р. Вардар, додека предметните бунари се изведени на растојание од околу 300m од коритото на р. Вардар. Во целиот простор формиран е издан кој има континуиран карактер и е со непрекината хидроуличка врска со р. Вардар.

Генерално речните наноси на реката Вардар во рамки на предметната локација се карактеризираат со висок филтрациски потенцијал со $K_f = n \times 10^{-3} - n \times 10^{-4} \text{ m/s}$, трансмисивност $T = n \times 10^{-2} - n \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, издашност на бунарите најчесто $Q > 50 \text{ l/s}$. Врз основа достапната хидрогеолошка документација, моќноста на алувијалните седименти во рамки на истражуваниот терен е повеќе од 50 m. Согласно достапната документација била извршена пресметка на хидрогеолошки параметри на изданската зона, односно по изведба на бунарите, а врз основа на нивното пробно тестирање, при што биле добиени следните резултати:

Табела бр. 1. Добиени резултати

Хидрогеолошки параметри	Бунари			
	ЕБ-1	ЕБ-2	ЕБ-3	ЕБ-4
Коефициент на филтрација $K_f \text{ (m/s)}$	/	/	$4,5 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-2}$
Трансмисивност $T \text{ (m}^2/\text{s)}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$3,75 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-3}$
Радиус на депресија $R \text{ (m)}$	100	100	100-200	100-200

Нивото на подземна вода во подземната акумулација се движи НПВ = 1.5 - 2.6 m и истото пошироко од истражуваниот терен е поврзано за општиот режим на водите во сливот, како и хидролошката состојба во текот на годината. Генералните правци на течење на подземната вода ги следат речните токови со различни парцијални градиенти зависно од локалната морфологија и филтрационите карактеристики.

Реката Вардар врши прихранување на изданот вдоль нејзиното течение, односно постои директна хидроуличка врска помеѓу р. Вардар и предметните експлоатациони бунари и на тој начин во голем процент се врши обновување на резервите на подземна вода во бунарскиот систем во с. Јурумлери и пошироко.

На овој локалитет покрај предметните бунари во с. Јурумлери, со кои стопанисува ЈКП „Водовод“ н. Илинден, постојат и голем број на други бунари, кои се користат претежно за водоснабдување и наводнување и се експлоатираат со различен капацитет. Истите треба да се експлоатираат согласно законската регулатива.

4.4. Ранливост на подземните води на истражуваното подрачје

Подземните води во Р.Македонија се несомнено едно од нејзините најголеми природни богатства и затоа од исклучително значење е нивната заштита од загадување.

„Кога се зборува за заштита на подземните води од загадување неизбежна е потребата од дефинирање на природните услови и можностите за загадување на подземните води, односно дефинирање на нивната чувствителност – ранливост од загадување“¹.

Постојат главно два типа на проценка на ранливост на подземни води и тоа: сопствена и конкретна. Сопствената (intrinsic) се базира на процена на природни, климатски, геолошки и хидрогеолошки карактеристики. Додека пак, конкретната ранливост се однесува на конкретен загадувач, класа или човечка активност.

Ранливоста ги анализира сите карактеристики на природната геолошка средина кои имаат влијание на движењето на контаминентот од површината на теренот кон подземната вода. Основна алатка за нивна заштита е процесот на изработка на *Карти на ранливост на подземните води од загадување*. Во светот денес, постојат повеќе методологии за изработка на карти на ранливост на подземни води од загадување а најпозната е DRASTIC методата која е создадена со цел да се овозможи систематска евалуација на потенцијалот за контаминација на подземните води. Карти на ранливост на подземни води на територија на Р. Македонија се изработени во рамките на изработка на основните Хидрогеолошки карти, за секој лист посебно. По истите принципи и критериуми, изработена е Карта на ранливост за територија на цела држава во мерка 1:200 000. Со изработка на карта на ранливост (понекогаш се користи и терминот загрозеност) на Р.Македонија, дефинирани се класи на загрозеност кои не се бројчано дефинирани и тоа: незагрозени, делумно загрозени, загрозени и многу загрозени.

Новоразвиената методологија за изработка на карти на ранливост на подземни води е именувана како MVCRS – Повеќе параметарски систем за одредување на рејтинг на класата на ранливост (Златко Илијовски, Методологија на проучување на ранливост на подземните води, Скопје, 2013), *Слика бр.7*.

MVCRS – Multiparameter Vulnerability Class Rating System, има за цел: анализа и согледување на состојбата на подземните води и нивна заштита, анализа на светски користени методологии за изработка на карти на ранливост, анализа и обработка на резултати од хидрогеолошки истражувања, дефинирање на параметри за изработка на карта на ранливост на Р.М со одредување и дефинирање на класи на ранливост и соодветен рејтинг за секоја категорија посебно, анализа на ризик фактори од загадување, изработка на карта на ризик од загадување на подземни води. Развојот на класификацијата е главно во согласност со веќе познатите DRASTIC и GOD методологии.

Методологијата на **DRASTIC** е развиена од Агенција за заштита на животната средина на САД (Aller 1985год.). Секоја буква од името DRASTIC реферира на хидрогеолошките фактори кои се користат за евалуација (Табела бр 2). Системот за класификација на ранливост е базиран на бодување, каде што за секој опсег на вредности на класификациските параметри е даден соодветен рејтинг и конечно, вкупниот рејтинг на

¹ Златко Илијовски, Методологија за проучување на ранливоста на подземните води, Скопје, 2015год.

ранливост се пресметува како збир на индивидуални рејтинзи.

Табела бр. 2 а).Класификациски параметри на DRASTIC- методологија и б).Категорија на ранливост DRASTIC- методологија

Категорија на ранливост		Рејтинг	Рејтинг max.
D	Depth to water	Длабочина на подземна вода	125
R	Recharge to the aquifer	Наполнување на издан	60
A	Aquifer media	Тип на издан-аквифер	60
S	Soil media	Почвен медиум	30
T	Topography (slope)	Топографија (наклон на теренот)	10
I	Impact of vadose	Влијание на вадозна-надизданска	75
C	Conductivity of the aquifer	Коеф. на филтрација	45
Вкупен максимален рејтинг:			405

Категорија на ранливост		Рејтинг
V	многу ниска	54 – 162
IV	ниска	163 – 222
III	средна	223 – 283
II	висока	284 – 344
I	многу	345 – 405

а).

б).

Параметрите S и I кај применетата MVCRS методологија за разлика од класичниот DRASTIC, се споени во еден параметар SI т.н. „литологија на надизданска зона“ поради фактот што и двата имаат влијание на можноста за инфилтрација на различни материи од површината на теренот до изданската зона. Со одредување на вкупниот рејтинг како збир од анализирани параметри, извршена е поделба на 5 класи на ранливост и за секоја класа е доделена посебна категорија на ранливост: многу ниска, ниска, средна, висока, многу висока; Табела бр. 3.

Табела бр. 3 а).Вкупен максимален рејтинг, б).Категории на ранливост според развиена MVCRS методологија

	Карактеристика	Рејтинг
D	длабочина на водена маса	0 – 25
R	дополнување	0 – 15
A	аквиферен медиум	0 – 20
T	топографија	0 – 10
SI	литологија на надизданска (vadose)	0 – 15
C	водопропустливост на аквифер	0 – 15
вкупен максимален рејтинг:		100

Категорија на ранливост		Рејтинг
V	многу ниска	15 – 40
IV	ниска	40 – 55
III	средна	55 – 70
II	висока	70 – 85
I	многу висока	85 – 100

а).

б).

За потребите на овој Елаборат, направени се анализи и пресметки за предметното бунарско подрачје во с. Јурумлери. Анализите се направени согласно DRASTIC I MVCRS методологии и притоа анализирани се следните параметри: длабочина, надополнување на изданот, аквиферен медиум, почвен медиум, топографија, влијание на надизданска зона и водопропусност, Табела 4. Од вкупниот рејтинг на испитувани параметри се доаѓа до заклучок дека предметното подрачје се карактеризира со **висока класа на ранливост**. Во Табела бр. 5 дадено е споредбено рангирање на предметниот хидрогеолошки реон соодветно методите MVCRS и DRASTIC со дефинирање на DRASTIC index кој е

пресметан по принцип на тежински фактор и збир на секој анализиран параметар.

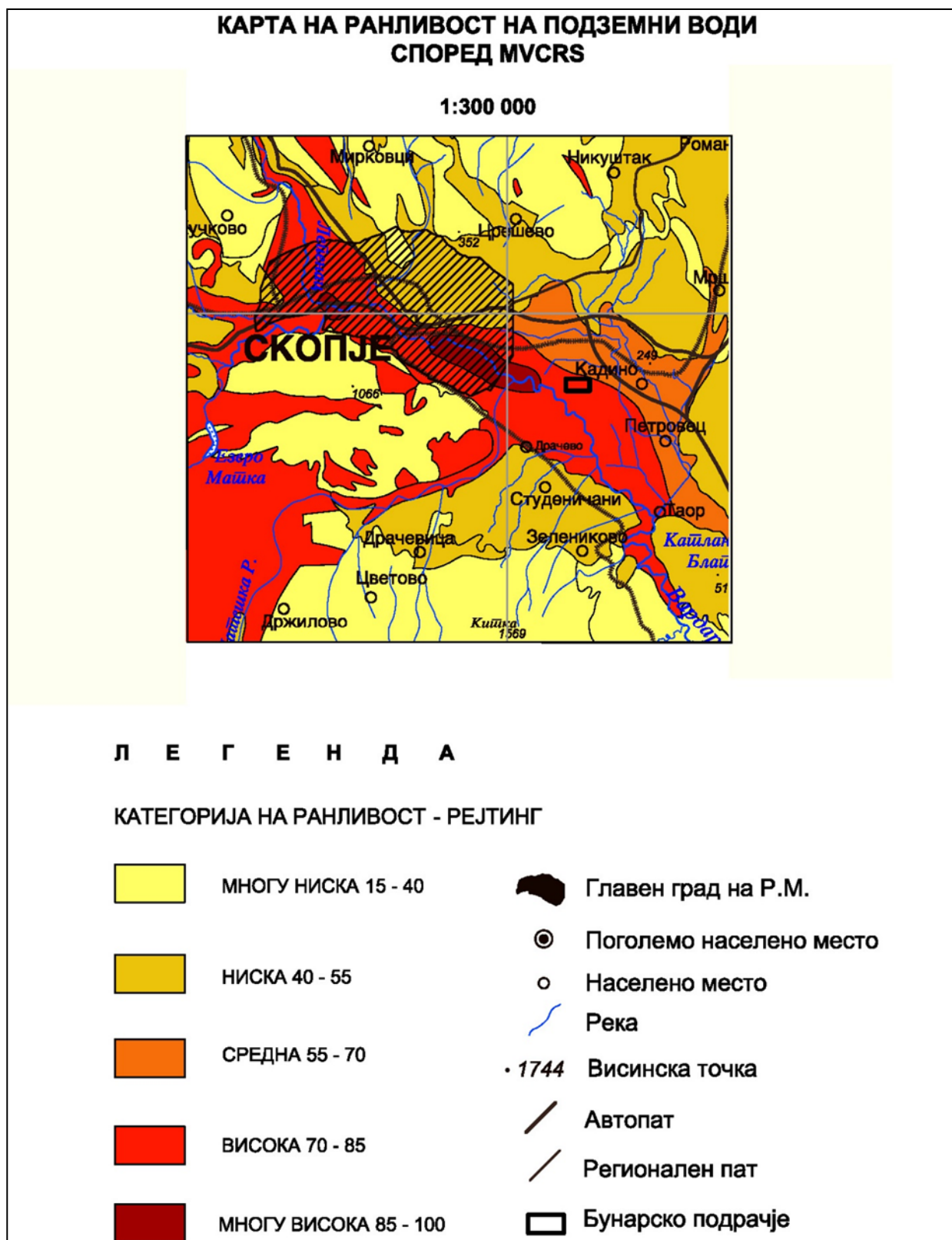
Табела бр. 4 Рангирање според MVCRS методологија и дефинирање на вкупен рејтинг и класа на ранливост

Неврзани литолошки формации – збиен тип на издани Бунарско подрачје во Јурумлери				
	Карактеристика	Категорија	Рејтинг	Класа на ранливост
D	длабочина на водена маса	I	25	ВИСОКА
R	дополнување	II	10-13	
A	аквиферен медиум	II	15	
T	топографија	I	10	
SI	литологија на надизданска (vadose) зона	II и III	10	
C	водопропустливост на аквифер	II	12	
вкупен рејтинг:			83	

Табела бр. 5 Рангирање според MVCRS методологија и DRASTIC методологија со дефинирање на DRASTICindex

			Рангирање според MVCRS- методологија и дефинирање вкупен рејтинг и класа на ранливост								
Тип на издани	Класа на водопр-пусност	Хидрогеолошки реон	Анализирани параметри и бодови според припадноста во соодветна категорија						Вкупен рејтинг	Класа на ранливост	
			D	R	A	T	SI	C			
Алувијал-ни седименти - збиен тип на издан со слободно ниво на подземна вода	13	1	25	10-13	15	10	10	12	83	<u>ВИСОКА</u>	
			Рангирање според DRASTIC- методологија и дефинирање DRASTICindex и класа на ранливост								
			D	R	A	S	T	I	C	Вкупен рејтинг	Класа на ранливост
			125	44	45	20	10	50	36	330	<u>ВИСОКА</u>

Како што е веќе спомнато, карта на ранливост на подземни води со примена на MVCRS методологија, во предвид ги зема вродените intrinsic – параметри на аквиферот. Овој метод на рангирање е применет во регионален размер каде предметното бунарско подрачје спаѓа во класа на висока ранливост, Слика бр. 7.



Слика 7. Исечок од Карта на ранливост на подземни води на Р.М според MVCRS (Картата е превземена од „Методологија за проучување на ранливоста на подземните води“, З. Илијоски, Скопје, 2015)

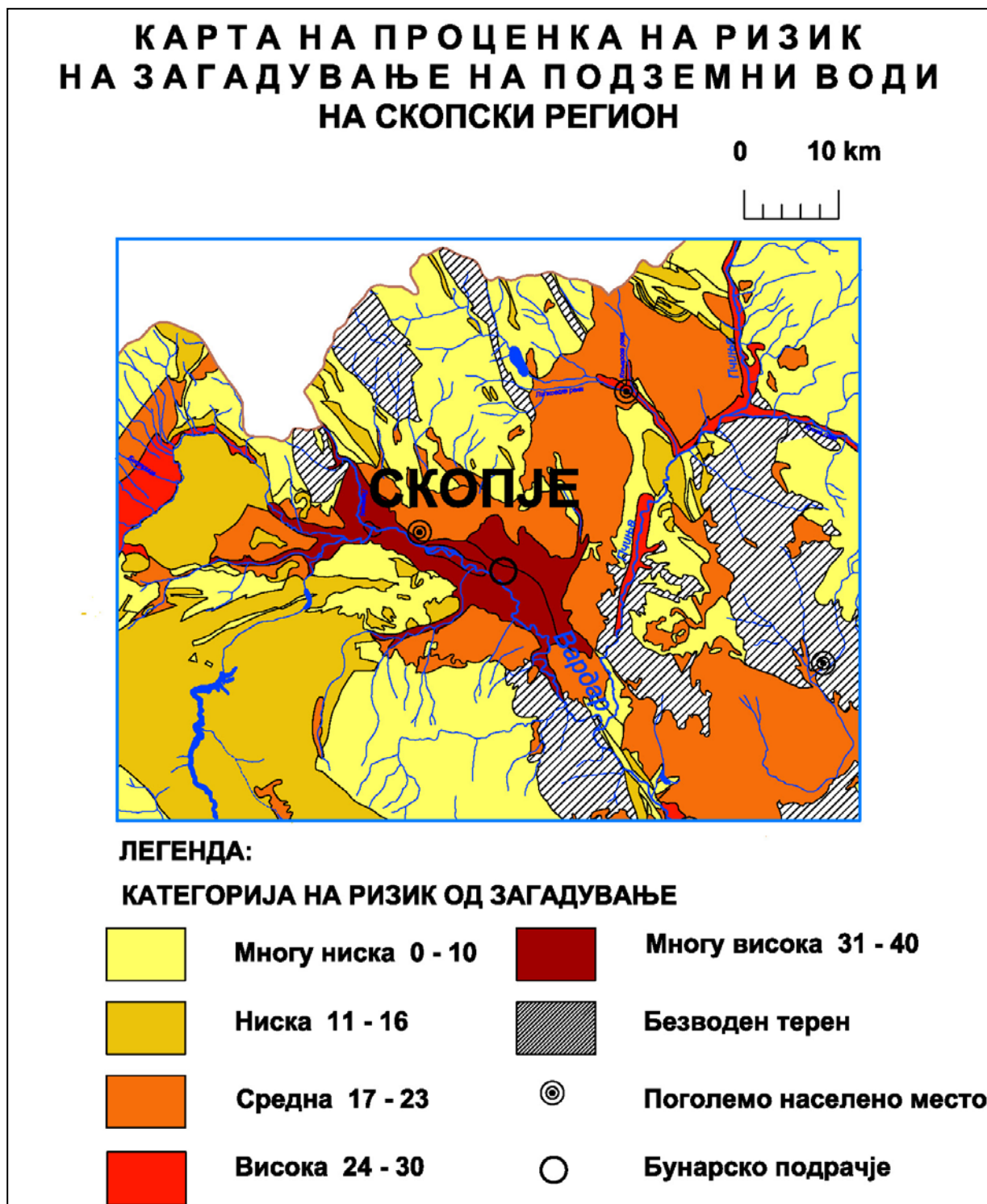
4.5. Ризик од загадување на подземни води и Притисоци кои влијаат на бунарското подрачје

Одредување на ранливоста на водите од загадување не наведува кон нагласување на оние реони кај кои има висок ризик од загадување. Присуство на најразлични загадувачи или фактори кои придонесуваат за загадување на подземните води се нарекуваат ризик – фактори. Ризикот од загадување е директно поврзан со степенот на ранливост. Врз основа на презентирани класи на ранливост и класи на анализирани ризик-фактори, извршена е категоризација од аспект на проценет ризик на загрозеност на изданите од загадување, а во рамките на Р.М. За анализа, во предвид се земени три ризик-фактори и тоа: точкасти загадувачи, густина на население и користење на земјиште за земјоделски активности. Врз основа на тоа, направена е категоризација на проценет ризик од загадување на подземните води во пет категории и тоа: многу ниска, ниска, средна, висока и многу висока. Изданите формирани во неврзани литолошки формации (класи 12, 13 и 14) во рамките на Скопскиот регион, претставуваат издани со највисок проценет ризик од загадување на подземни води во Р.М. Слика 8.

Ризик-фактори и притисоци кои влијаат на бунарскиот систем треба да се третираат посериозно со превземање на конкретни мерки за локализирање на загадувањето и негово спречување, а со цел зачувување на квалитетот и квантитетот на подземните води. Најголемите загадувачи се од антропогено потекло и секојдневно се манифестираат преку различни дејствија. Во точкасти загадувачи спаѓаат: течен отпад, индустриски отпадни води, цврст отпад, комунални отпадни води, отпад од земјоделски или други индустриски процеси. Како потенцијални загадувачи со течен и цврст отпад се деловните субјекти кои согласно Закон за животна средина треба да имаат овластување за работа (А или Б Интегрирана еколошка дозвола, Елаборат или Проект) со цел контрола на испуштање на загадувачки супстанции. Потребата од оваа дозвола се наметнува со самиот факт што бунарското подрачје е во населено место и потребата од заштита на извориштето е евидентна.

Користење на земјиштето е во категорија на дифузни загадувачи. Главна стопанска дејност во Јурумлери е земјоделството. Земјоделските активности вклучуваат употреба на пестициди и разни хемиски ѓубрива и препарати. Треба да се има во предвид дека подземната вода е дел од целокупниот хидролошки циклус и истата била и ќе биде во допир со површината и атмосферата што укажува на фактот дека можноста за загадување е постојано присутна. Исто така, со црпење на вода која се користи за наводнување се врши притисок и од квантитативен карактер, а со интензивно наводнување се подобруваат условите на измивање на плиткиот почвен покривач што доведува до појава на засилена дистрибуција на контаминентите од површината на теренот кон подземните води. Ризикот од загадување на подземни води зависи и од факторот – Густина на население. Урбанизацијата ја диктира концентрацијата на отпад кој често пати несоодветно се собира и складира. *Потребна е добра организација на комуналните сервиси за одведување на отпадните води во рамки на II-та заштитна зона преку канализациони системи, постоење на системи за пречистување на отпадните води, правилно ракување со депонии и сл.* Населението влијае на загадувањето и со зголемено градење на инфраструктура, изградба на нови стамбени

објекти, вршење на ископи и темели со кои се нарушува режимот на подземна вода.



Слика 8. Исечок од Карта на проценка на ризик на загадувањето на подземните води во Р.Македонија (Картата е превземена од „Методологија за проучување на ранливоста на подземните води“, З. Илијоски, Скопје, 2015)

Од прикажаното, може да се заклучи следното: Многу ранлив аквифер и присуство на загадувачи, значи висок ризик од загадување на подземните води. Иако ранливоста не е мерлива и конкретна вредност, таа е евидентна од направените анализи. Водата со

својата подвижност и способност за растварање на различни супстанции претставува најзагрозен дел од животната средина. Бунарското подрачје во Јурумлери кое се состои од 4 експлоатациони бунари кои служат за водоснабдување на локалното население, спаѓа во категорија на висока ранливост и многу висока категорија на проценет ризик од загадување за Скопски регион и затоа бара сериозен третман на заштита. Подрачјето е критично по параметарот почвен медиум кој е многу тенок и поради фактот што подземните води се плитки, ризикот и опасноста од загадување се постојано присутни.

5. СТОПАНСКИ АКТИВНОСТИ ВО ПОШИРОКАТА ЗОНА НА БУНАРСКИОТ СИСТЕМ

Генерално во скопскиот регион се концентрирани најголемиот дел од индустриските, трговските и услужните капацитети на ниво на Р. Македонија и според статистички податоци (Државен завод за статистика), Скопскиот регион има најголемо учество во вкупниот БДП. Податоците за структурата на активни деловни субјекти во Р. Македонија, класифициран по региони, покажува дека најголемо учество има Скопскиот регион со 37.5% од вкупниот број на активни деловни субјекти во Р.М (71 519) за 2016год. Процена на населението за 2016 год. спроведен од страна на Државен завод за статистика, изнесува 622 750 со стапка на вработеност од 41,6 %. Бројот на активни деловни субјекти според број на вработени изнесува 26 848 (Државен завод за статистика). Индустријата е најзначајна стопанска гранка и истата во градот Скопје е групирана во четири поголеми индустриски зони: североисточна зона, источна зона, југоисточна зона и западна зона.

Бунарскиот систем на предметното подрачје се наоѓа надвор од индустриските зони на градот Скопје. Од главниот град, Јурумлери е оддалечено околу 12 km источно. Во Јурумлери има околу 3000 жители, според пописот од 2002год. регистрирани се вкупно 2983 жители.

Подрачјето е рамничарско со приближна надморска висина од 230 m. Јужно од селото, на околу 400 m од бунарите, минува реката Вардар. Овој простор е без развиена индустрија и најмногу е под влијание на земјоделска активност, во склоп на сливното подрачје. Основна, примарна стопанска гранка во Јурумлери е земјоделството кое се должи на погодни теренски услови, почва, вода и клима. Од вкупното земјоделско земјиште, најмногу се среќаваат ораници и бавчи. Интензивното користење на вештачки ѓубрива и пестициди, во рамки на земјоделските посеви кои се застапени во алувијалните почви во зарамнетите делови, а формирани со дејство на реката Вардар и истовремено припаѓаат во рамките на II и III заштитна зона - дефинирани во овој Елаборат, претставуваат ризик и опасност од загадување на подземните води, особено поради фактот што подземните води се плитки, а површинскиот покривач во надизданската зона е тенок или воопшто не е застапен, *Слика 9 и 10.*



(9)



(10)

Слика 9 и 10. Земјоделски активности во непосредно опкружување на бунарскиот систем во с. Јурумлери, о. Гази Баба

Како мерки за заштита кои се воведени и пропишани со закон, корисниците на земјиштето во подрачјето на заштитните зони како деловни субјекти треба да поседуваат интегрирани еколошки дозволи или елаборати и проекти за животна средина, а согласно законот на Р. Македонија и со тоа да се регулираат загадувачките супстанции кои се исфрлаат во природната средина. За сето тоа да биде ефективно, потребно е секој деловен субјект да ги почитува правилата и прописите согласно законите на Р.М. На тој начин се квалифицирани и квантифицирани отпадните материи кои како течни, цврсти или гасовити се исфрлаат или депонираат во животната околината.

6. ВИД И ИЗДАШНОСТ НА ИЗВОРОТ, МЕСТОПОЛОЖБА, ТЕХНИЧКИ ПОДАТОЦИ, ЦРПНО КОЛИЧЕСТВО ВО ПОСЛЕДНИТЕ ГОДИНИ, РЕЗУЛТАТИ ОД ЛАБОРАТОРИСКИ АНАЛИЗИ ОД АКРЕДИТИРАНА ЗДРАВСТВЕНА УСТАНОВА

Бунарскиот систем, со кој стопанисува ЈКП „Водовод“, н. Илинден, е лоциран во близина на с. Јурумлери, помеѓу реката Вардар и стариот пат Маџари – Петровец, односно бунарите се изведени на катастарска парцела КП 732/2КО, *Прилог бр. 5*.

Во близина на с. Јурумлери, во алувијалните седименти на р. Вардар изведени се експлоатациони бунари со длабочина: ЕБ-1= ЕБ-2= 22 m, ЕБ-3= 27m и ЕБ-4= 26 m, додека статичкото ниво на подземна вода е НПВст.=1.5 – 2.6 m, мерено од површина на теренот и истото е подложно на осцилации во текот на годината во зависност од хидролошките услови. Станува збор за збиен тип на издан со интергрануларна порозност и слободно ниво на подземна вода, формиран во алувијалните седименти на р. Вардар.

Според достапната документација експлоатационата издашност на секој од бунари е околу $Q = 38 \text{ l/s}$ или вкупна издашност на бунарскиот систем е околу $Q = 150 \text{ l/s}$.

Експлоатационите бунари ЕБ-1 и ЕБ-2 се изведени со машинско дупчење со пречник $\varnothing 600 \text{ mm}$, а во бунарите е вградена челична бунарска конструкција со пречник $\varnothing 400 \text{ mm}$, *Табела бр. 6 и Прилог бр. 6*.

Експлоатационите бунари ЕБ-3 и ЕБ-4 се изведени со машинско дупчење со пречник $\varnothing 600 \text{ mm}$, а во бунарите е вградена PVC бунарска конструкција со пречник $\varnothing 400 \text{ mm}$,

Табела бр. 6 и Прилог бр. 6.

Од хидротехнички аспект над секој од бунарите се изведени бетонски шахти и бунарски куќички, во кои се сместени и воедно заштитени бунарите и вградените фасонски елементи за потисните цевководи за секој од бунарите, како и соодветната електро опрема.

Помеѓу останатата опрема во секоја од шахтите вграден е и електромагнетен мерач на проток преку кој се прати количината на вода која излегува од бунарот, а со вентилот истата се зголемува или намалува во зависност од потребите. Во кругот на експлоатационите бунари постои и хлоринаторска станица, а бунарите се со 24/7 чуварска служба.

Овој бунарски систем од вкупно 4 (четири) експлоатациони бунари е од особена важност од следните причини: голема расположлива количина на подземна вода, квалитет на водата, голем број на потрошувачи (околу 26 000 жители).

Ќе споменеме дека во периодот пред изработка на овој Елаборат во кругот на експлоатационите бунари во с. Јурумлери изведени се три пиезометри за просторно следење на НПВ, при експлоатација на подземна вода од експлоатационите бунари. Нивните технички карактеристики и длабочина на изведба се прикажани во Табела бр. 6.

Табела бр.6 Основни технички податоци на бунарскиот систем с. Јурумлери

Бунари	Y	X	Длабочина (m)	Пречник на дупчење (mm)	Пречник на бунарска конструкција (mm)	Интервал на филтерск и цевки (m)
ЕБ-1	7 546 158	4 646 813	22	800-600	400	?
ЕБ-2	7 546 113	4 646 883	22	800-600	400	?
ЕБ-3	7 546 173	4 646 846	27	600	400	9.2-17.2 и 21.0-24.0
ЕБ-4	7 546 025	4 646 861	26	600	400	6.0-15.0 и 18.0-21.0
П-1	7 546 097	4 646 858	29	131	60	6.0-27.0
П-2	7 546 125	4 646 876	15	131	60	6.0-14.0
П-3	7 546 148	4 646 852	28	131	60	6.0-26.0

6.1. Анализа на издашноста на секој од бунарите поединечно и можен режим на работа

Бунарскиот систем во с. Јурумлери, о. Гази Баба се состои од 4 (четири) експлоатациони бунари (ЕБ-1, ЕБ-2, ЕБ-3 и ЕБ-4), кои се изведени во различни временски периоди, поточно бунарите ЕБ-1 и ЕБ-2 се изведени во 1993год., додека ЕБ-3 и ЕБ-4 во 2006год.

Согласно расположливата документација по целосната изведба на бунарите било извршено пробно тестирање на издашноста на експлоатационите бунари. Исто така, потребно е да се наведе дека за бунарите ЕБ-1 и ЕБ-2 не е зачувана документација од извршени тестирања на истите, додека за бунарите ЕБ-3 и ЕБ-4, кои се изведени од страна на ГЕИНГ ДОО – Скопје, постојат податоци за изведени тестирања и се прикажани во Табела бр. 7 и 8.

Во Извештајот за хидрогеолошки истражувања и изведба на експлоатациони бунари ЕБ-3 и ЕБ-4 во с. Јурумлери – Скопје, се наведени следните податоци од тестирање на бунарите:

Табела бр. 7 Пробно црпење на бунар ЕБ-3

НПВст. (m)	Пробно црпење на експлоатационен бунар ЕБ-3				
2.58	Q (l/s)	НПВдин. (m)	S (m)	q (l/s/m)	t (h)
	10	3.80	1.22	8.2	2
	15	4.90	2.32	6.5	2
	20	6.40	3.82	5.2	2
	25	8.30	5.72	4.4	2
	35	12.76	10.18	3.4	2

Табела бр.8 Пробно црпење на бунар ЕБ-4

НПВст. (m)	Пробно црпење на експлоатационен бунар ЕБ-4				
1.72	Q (l/s)	НПВдин. (m)	S (m)	q (l/s/m)	t (h)
	10	2.20	0.48	20.8	2
	15	2.80	1.08	13.9	2
	20	3.70	1.98	10.1	2
	25	4.80	3.08	8.1	2
	35	8.50	6.78	5.2	2

Врз основа пробните црпења на издашноста од страна на изведувачите на експлоатационите бунари с. Јурумлери, о. Гази Баба, може да се заклучи дека издашноста на предметните бунари и на колекторската средина е доста висока. Високата издашност веројатно се должи пред сè на геолошката градба на изданската зона, каде врз основа претходни истражувања и сопствени искуства станува збор за алувијални наноси на реката Вардар, со моќност поголема од 50 m, кои се претставени со релативно почисти песоци и чакали. Високата издашност се потврдува и со пресметаните високи вредности за коефициентот на филтрација и трансмисивноста, кои се прикажани во друго поглавје во рамките на овој Елаборат. Но, детален хидрогеолошки профил од изведени истражни хидрогеолошки дупчења во рамки на предметниот бунарски систем, а во

расположливата документација не е пронајден, што значи дека не се изведувани или пак документацијата не е зачувана.

Согласно постоечката документација, а врз основа претходни пробни црпења на експлоатационите бунари на локалитетот с. Јурумлери, како и обработка на добиените податоци, пресметани се оптимални капацитети на бунарите, прикажани во Табела бр. 9.

Табела бр. 9 Оптимален капацитет на бунарите во с. Јурумлери

Бунар	Оптимален капацитет Q(l/s)	Снижување S(m)
ЕБ - 1	33	1.80
ЕБ - 2	45	1.80
ЕБ - 3	35	2.60
ЕБ - 4	38	2.60

Вкупната експлоатациона издашност, на сите заедно 4 (четири) експлоатациони бунари од локалитетот с. Јурумлери, о. Гази Баба изнесувала приближно $Q = 151 \text{ l/s}$.

6.2. Црпна количина на вода преку експлоатационите бунари во последниве години

Намената на изведените експлоатациони бунари во с. Јурумлери, о. Гази Баба е водоснабдување на населението во повеќе населени места, во рамки на три општини и тоа : Илинден, Петровец и Гази Баба, односно со водоснабдување се опфатени околу 26 000 жители. Во следната табела се прикажани количините на подземна вода кои се исцрпени од експлоатационите бунари и искористени за водоснабдување на населението, и тоа на месечно и годишно ниво, во последните три години.

Табела бр. 10. Произведена (пласирана) количина на подземна вода

Произведена и дистрибуирана количина на вода во m^3			
Месец	2015год.	2016год.	2017год.
Јануари	144,570	141,521	182,970
Февруари	124,778	142,664	137,984
Март	143,510	142,887	166,205
Април	170,635	158,700	180,143
Мај	171,968	161,470	188,318
Јуни	182,782	191,420	202,570
Јули	221,343	216,570	243,980
Август	212,973	197,670	239,870
Септември	173,220	167,857	202,230
Октомври	154,897	161,663	180,065
Ноември	138,892	152,447	167,505
Декември	138,087	149,933	161,090
ВКУПНО	1,977,655	1,984,802	2,252,930

Од табелата може да се заклучи дека во последните три години од бунарскиот систем во с. Јурумлери за потребите на ЈКП „Водовод“ н. Илинден се експлоатирани или произведувани од 62-71 l/s или во просек 66 l/s односно 0,066 m³/s. (5702.4 m³/ден за 66 l/s). При теренскиот увид беше констатирано дека оваа количина на вода се постигнува со работа на два бунари истовремено што беше потврдено и од страна на надлежните лица во ЈКП „Водовод“.

6.3. Хемизам и квалитет на подземните води од бунарското подрачје

Квалитетот на подземната вода од експлоатационите бунари во рамки на бунарскиот систем во с. Јурумлери континуирано се следи од страна на ЈЗУ Центар за јавно здравје, Скопје, каде се работени Основна физичко-хемиска и микробиолошка анализа.

За потребите на овој Елаборат од согледување на хемизмот на водата, прегледани се повеќегодишни изработени анализи на примероци од вода од бунарите во с. Јурумлери, о. Гази Баба, и тоа од периодот 2014 – 2017 година.

Со цел да го прикажеме основниот состав на подземната вода во изданската зона на бунарскиот систем во с. Јурумлери направена е обработката на податоците на една хемиски анализи по формула на Курлов, а на основ застапеноста на основните макрокомпоненти во водата изразена во %ekv. За обработка земена е претходно изработена периодична физичко-хемиска анализа на примерок од вода од бунар ЕБ-2 (19.06.2017год. како репрезентативна анализа за бунарите во с. Јурумлери) и која може да се види во посебен прилог на крајот од овој Елаборат, *Прилог бр. 10*.

Застапеноста на макрокомпонентите во водата се презентирани во Табела бр. 11, во која е дадена и класификацијата на подземните води во однос на нивниот хидрохемиски тип, рН, вкупна тврдина и минерализација, и тоа врз основа на споменатата репрезентативна анализа. Исто така, табеларен и графички приказ на хемискиот состав на водата од бунарот ЕБ-2 е прикажан во *Прилог бр. 9*.

Табела бр. 11 Класификација на подземната води од бунарите во с. Јурумлери

Бунар	Курлова формула	Хидрохемиски тип на вода	Вкупна тврдина TV (dH°)	Вкупна минерализација (g/l)	рН
ЕБ-2	$M 0.41 \frac{HCO_3 79 Cl 13 SO_4 8}{Ca 54 Mg 34 Na + K 12} pH 7.82, TV 15.7$	Хидрокарбонатна, калциумско - магнезиумска	Доста тврда	Малку минерал. -слатка	Слабо базни

Согласно табелата: според застапеноста на микрокомпонентите, кои се прикажани во формула на Курлов подземните води се од типот на хидрокарбонатна, калциумско-магнезиумска вода, додека во поглед на вкупна тврдина водата припаѓа во граници на

доста тврди води, потоа според минерализацијата спаѓаат во категоријата на малку минерализирани-слатки води со вкупна минерализација <1g/l и според рН вредноста се во граници на слабо базни води.

Врз основа на досега изработените анализи, во континуитет се до денес, во лабораторијата на ЈЗУ Центар за јавно здравје, како и дополнителни периодични физичко-хемиски, радиолошки, паразитолошки анализи и пестициди, на примероци од подземните води – од експлоатационите бунари во с. Јурумлери, о. Гази Баба, а во поглед на квалитетот и составот на водата, може да се констатира дека до досегашниот период квалитетот на водата е на задоволително ниво, односно анализираниите параметри се во граница на МДК, согласно **Правилник за безбедност на водата - „Сл. весник на РМ, бр.46/08“**.

6.4. Резултати од лабораториски анализи од последните две години од акредитирана здравствена установа

Водата за пиење редовно се контролира на квалитет (бактериолошка и основна физичко-хемиска анализа) 2 (два) пати месечно од страна на Центарот за јавно здравје Скопје. На табела бр.12 и 13 се прикажани просечните вредности на параметрите од бактериолошката и физичко-хемиската анализа на водата за пиење од експлоатационите бунари во с.Јурумлери – о. Гази Баба која се дистрибуира вода за пиење во водоводната мрежа за повеќе од 26 000 жители (испитани во периодот 2016-2017 година).

Табела бр. 12 Лабораториски анализи на водата за пиење од водоводната мрежа во општините Илинден, Гази Баба и Петровец кои се снабдуваат со вода за пиење од експлоатационите бунари во с. Јурумлери – о. Илинден извршени во Центарот за јавно здравје Скопје во 2016 година

Параметри	м.м. Илинден	м.м. Миладиновци	м.м. Текија	м.м. Петровец	м.м. Јурумлери	средна вредност
физичко хемиска анализа						
Матност NTU	0,64	0,92	0,52	0,1	0,3	0,5
Боја (степен pt-Co)	н.д.	0,11	н.д.	н.д.	н.д.	0,11
Вкус на 12 степени	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Миризба на 25 степени	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Резидуален хлор	0,29	0,33	0,34	0,32	0,29	0,32
рН вредност	7,39	7,42	7,42	7,41	7,41	7,41
Потрошувачка на KMnO ₄ мг/л	1,01	1,03	1,04	1,16	1,24	1,09
Електроспроводливост (на 20°C) µs/cm	534,26	691,5	698,33	520,52	533,67	595,66
Амонијак како азот mg/l	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
Нитрити како азот mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Нитрати како азот mg/l	21,68	20,2	20,76	20,86	20,95	20,89
Хлориди mg/l	21,28	37,01	34,34	20,78	19,93	26,67

Железо mg/l	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Бактериолошка анализа						
Вкупен број на колиформни бактерии во 100 ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Параметри	м.м. Илинден	м.м. Миладиновци	м.м. Текија	м.м. Петровец	м.м. Јурумлери	средна вредност
Колиформни бактерии од фекално потекло во 100 ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Вкупен број на аеробни бактерии на 37°C во 1ml	20	13,5	20	н.д.	н.д.	17,83
Ентерококи 100 ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Суфидоредуцирачки клостридии во 100 ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Вкупен број на аеробни бактерии на 22°C во 1ml	н.д.	3	н.д.	н.д.	н.д.	3
Pseudomonas spp. во 100 ml	н.д.	9	н.д.	н.д.	н.д.	9
Escherichia coli	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Proteus spp.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.

м.м. = мерно место

н.д. = не е детектирано

Табела бр. 13 Лабораториски анализи на водата за пиење од водоводната мрежа во општините Илинден, Гази Баба и Петровец кои се снабдуваат со вода за пиење од експлоатационите бунари во с. Јурумлери – о. Гази Баба извршени во Центарот за јавно здравје Скопје во 2017 година

Параметри	м.м. Илинден	м.м. Миладиновци	м.м. Текија	м.м. Петровец	м.м. Јурумлери	средна вредност
физичко хемиска анализа						
Матност NTU	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Боја (степен pt-Co)	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Вкус на 12 степени	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Миризба на 25 степени	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Резидуален хлор	0,32	0,4	0,42	0,32	0,31	0,35
pH вредност	7,41	7,41	7,41	7,41	7,42	7,4
Потрошувачка на	1,62	1,42	1,45	1,52	1,49	1,5

КМnO ₄ мг/л						
Електроспроводливост (на 20°C) µs/cm	514,92	781,45	805,09	519,59	521,41	628,5
Температура						
Амонијак како азот mg/l	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Параметри	м.м. Илинден	м.м. Миладиновци	м.м. Текија	м.м. Петровец	м.м. Јурумлери	средна вредност
Нитрити како азот mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Нитрати како азот mg/l	21,73	17,25	16,57	22,34	21,86	19,95
Хлориди mg/l	21,2	41,82	44,1	21,59	21,64	30,07
Железо mg/l	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Бактериолошка анализа						
Вкупен број на колиформни бактерии во 100 ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Вкупен број на аеробни бактерии на 37°C во 1ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Ентерококи 100 ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Суфидоредуцирачки клостридии во 100 ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Вкупен број на аеробни бактерии на 22°C во 1ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Pseudomonas spp. во 100 ml	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Escherichia coli	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Proteus spp.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.

м.м. = мерно место

н.д. = не е детектирано

Водата за пиење од експлоатационите бунари во с.Јурумлери – о. Гази Баба која се дистрибуира во водоводната мрежа на три општини – Илинден, Гази Баба и Петровец, а некои од нив се: н. м. Илинден, Марино, Кадино, Мралино, Бунарџик, Ајватовци, Бучинци, Миладиновци, Текија, Дељадровци, Р'жаничино, Бујковци, н.м. Петровец, Ќољија, Огненци, Јурумлери, Идризово, Гоце Делчев, Колонија Идризово, н.м. Дрма и др. била исправна во поглед на бактериолошка и основна физичко-хемиска анализа во горенаведениот период. Водата дистрибуирана во водоводната мрежа, редовно се испитува во однос на бактериолошка и основна физичко-хемиска анализа од страна на Центарот за јавно здравје Скопје (два пати) месечно во периодот од 2016-2017 година. За време на 2016 и 2017 година водата за пиење била исправна, а не се регистрирани ни редукции на водата.

Во Институтот за јавно здравје на Република Македонија еднаш годишно се следела безбедноста на водата за пиење (бактериолошка анализа, периодична физичко-хемиска анализа, анализа на резидуи од пестициди, радиолошка и паразитолошка анализа) согласно со Правилникот за безбедност на водата (Службен весник на РМ бр.46/2008). Обработените резултати од 2016 година се дадени во табела бр.14.

Табела бр. 14 Физичко-хемиска анализа на водата за пиење од експлоатационите бунари во с. Јурумлери Општина Гази Баба извршени во Институтот за јавно здравје на Република Македонија

Параметар	Мерна единица	Лаб.бр.3700 19.06.2017	Лаб.бр.6436 17.10.2017	Средна вредност
Боја	степен Pt-Co	0	0	0
Матност	NTU	0	0	0
pH		7,82	7,64	7,73
Потрошувачка на KMnO_4	mg/l	1,42	1,945	1,6825
Електролитска спроводливост (на 20°C)	$\mu\text{S/cm}$	459	476	467,5
Амонијак	mg/l	0	0	0
Нитрити	mg/l	0	0	0
Нитрати	mg/l	11,66	20,843	16,2515
Хлориди	mg/l	23,04	21,98	22,51
Сулфати	mg/l	19,86	30,74	25,3
Железо	mg/l	0,017	0,008	0,0125
Манган	mg/l	0,002	0,001	0,0015
Калциум	mg/l	70,541	91,382	80,9615
Магнезиум	mg/l	26,73	18,468	22,599
Вкупна тврдина	dH°	15,708	17,054	16,381
Карбонатна тврдина	dH°	11,48	11,76	11,62
Бакар	mg/l	0,036	0,001	0,0185
Цинк	mg/l	0,032	0,033	0,0325
Олово	mg/l	0,005	0	0,0025
Кадмиум	mg/l	0,001	0	0,0005
Кобалт	mg/l	0,008	0,001	0,0045
Никел	mg/l	0,002	0	0,001
Хром вкупен	mg/l	0	0,003	0,0015
Арсен	$\mu\text{g/l}$	0	0,78	0,39
m-алкалитет	mmol/l HCl	4,1	4,2	4,15
p-алкалитет	mmol/l HCl	0	0	0
Хидрокарбонати (HCO_3)	mg/l	250,1	256,2	253,15

Испитаните примероци вода за пиење од експлоатационите бунари во с.Јурумлери биле здравствено исправни во однос на радиолошка анализа (вкупна бета активност - 0,07 Bq/l и вкупна алфа активност - 0,043 Bq/l), како и во однос на бактериолошка

анализа, периодична физичко-хемиска анализа, анализа на резидуи од пестициди и паразитолошка анализа.

Врз основа на горенаведените анализи може да се заклучи дека водата за пиење од водоснабдителниот систем во с.Јурумлери била безбедна во испитуваниот период, согласно со **Правилникот за безбедност на водата (Службен весник на РМ бр.46/2008)**.

7. МЕРКИ И НАЧИН НА УПРАВУВАЊЕ И ЗАШТИТА ВО ЗАШТИТНИТЕ ЗОНИ

Во рамки на заштита на животната средина во денешно време сè поактуелен станува проблемот со заштита на подземните води од загадување. Целта на заштита на водата е зачувување на здравјето на луѓето и животната средина, што вклучува зачувување на квалитетот на водата, односно спречување на загадувањето на водата. Загадувањето на подземните води во основа е поврзано со загадувањето на површинските води, атмосферата, почвата т.е. со околната средина во целина. Задачите за заштита на подземните води мора да се решаваат истовремено со проблемите на заштитата на целокупната природна средина. Ова е принципиелна постапка на која треба да се базира заштитата на подземните води.

Во нашиот случај ако се има во предвид фактот дека постои активна хидрауличка врска помеѓу површинските води на реките Вардар и подземните води на бунарскиот систем во с. Јурумлери, тогаш треба да се води голема грижа за зачувување на квалитетот на површинските води, а со тоа да се заштитат и подземните води.

Во потесното сливно подрачје на предметните бунари, а врз основа досега изработените хемиски анализи на водата од бунарите, се покажало дека до овој момент подземните води имаат природна заштитеност во поглед на квалитетот, што не значи дека ќе се одржи ваквата состојба во наредниот период, доколку не се отстранат постоечките притисоци и не се почитуваат предвидените мерки. Во тој поглед имајќи ги во предвид актуелните економски движења, идниот индустриски развој на поширокиот простор, како и развој на други стопански активности како што е интензивното земјоделство, зголемување на бројот на домаќинства, понатаму самите дејствија на човекот и домаќинствата во рамки на сливното подрачје на бунарите, сите заедно или поединечно може да предизвикаат негативни последици во поглед на зачувување на квалитетот на подземните води.

Со цел да се зачува квалитетот на водата од предметниот бунарски систем во с. Јурумлери, потребно е во дефинираните зони на санитарна заштита да се евидентираат сите постоечки и потенцијални загадувачи посебно во рамки на II –та заштитна зона и да се почитуваат превентивните мерки за заштита од загадување на подземните води, предвидени со овој Елаборат.

Со оглед на фактот дека бунарите се лоцирани во алувијални седименти во близина на р. Вардар, околниот зарамнет површински простор речиси во целост се искористува за земјоделски активности на локалното население. Притоа, доколку се користат поголеми количини на вештачки и арски ѓубрива и пестициди, истите може лесно да ги загадат подземните води особено поради фактот што нивото на подземни води е плитко под површина на теренот (од 1 до 3 m), што овозможува краток пат на потенцијалниот загадувач од површината на теренот до подземната вода.

Исто така, при поволна хидролошката состојба (обилни дождови) нивото на подземни води има тенденција на покачување и во најлош случај може да се искачи и до самата површина на теренот. Во таков случај сите потенцијални загадувачи кои се наоѓаат на површината или плитко под површината на теренот лесно може да се внесат во изданската зона, од која се прихрануваат предметните експлоатационите бунари во с. Јурумлери. Исто така, потребно е да се чистат и одржуваат каналите. Да се заштити населеното место од поројни дождови, транспорт на отпад со површинска вода, ерозија на земјиштето и сл.

Поради специфичните геолошки и хидрогеолошки карактеристики на теренот опасност од загадување на изданската зона се постоечките гробишта кои се лоцирани на околу 500m во северозападен правец од бунарите во с. Јурумлери, и кои според исказите на надлежните во ЈКП „Водовод“ истите сеуште повремено се активни (односно се врши закопување во стари веќе постоечки гробови). Поради фактичка опасност што може да ја имаат во однос на нивно штетно и негативно влијание врз квалитетот на подземните води, се препорачува да се престане со проширување на капацитетот на постоечките гробишта. Исто така, со цел зачувување на квалитетот на подземните води на бунарското подрачје во с. Јурумлери потребно е да не се врши закопување во веќе постоечки гробни места, како и да се изврши ексхумација и да се дислоцираат новите гробни места надвор од втората заштитна зона.

Специфичната хидрогеолошка лоцираност на бунарите и големиот број на притисоци допринесуваат за високиот степен на ранливост и ризик од загадување на подземните води на поширокиот терен околу бунарите. Затоа значајно е сите домаќинства и правни субјекти, во рамки на дефинираната II (втора) заштитна зона, во најбрз можен временски период да бидат приклучени на прописна канализациска мрежа. Исто така, сите домаќинствата и правните субјекти кои нема да бидат опфатени со канализациска мрежа да имаат водонепропусни септички јами и истите редовно да се чистат. Изградба на фекална канализација е најавена како дел од нов проект за решавање на проблемот со отпадните води во три населени места од источниот дел на Скопје каде се вклучени и населбите Гоце Делчев и Трубарево со вкупна бројка од 12 000 жители, а со тоа е опфатено и с. Јурумлери.

Изградбата на фекална канализација е од витално значење за зачувување на квалитетот на подземните води во самото бунарско подрачје во с. Јурумлери, но и пошироко. Но, според надлежни лица од општина Гази Баба со проект не е предвидена за изведба канализациска мрежа насекаде во с. Јурумлери. Таков е просторот непосредно околу, како и во северозападниот правец на бунарското подрачје во с. Јурумлери. Од друга страна на овој простор и во непосредна блиску на првата ЗЗ има постоечки дивоградби (домаќинства), со изградени септички јами од кои може директно да се загрози квалитетот на подземните води. На овој простор, со постоечкиот „Општиот акт за село Јурумлери“ на овој простор предвидена е класа на намена - зеленило и рекреација (Д2). Од претходно наведените причини неопходно е ваквата намена на земјиштето, во рамки опфатени со општиот акт, да влезе и во идниот Урбанистички план за с. Јурумлери, а постоечките дивоградби на овој простор со текот на времето да бидат отстранети, со што ќе се допринесе за заштита на квалитетот на подземните води.

Исто така, значајно е да постои соодветен начин на складирање на отпадот од домаќинствата и правните субјекти на овој простор, како течен така и цврст отпад, како и смалена употреба на користење вештачки ѓубрива и пестициди, а зголемена примена на еколошко производство односно со контролирана употреба на хемикалии.

Испекциските служби потребно е да водат сметка во иднина за сите домаќинства и правни субјекти да ги почитуваат мерките за заштита на животната средина.

8. ОДРЕДЕНИ ГРАНИЦИ НА ЗАШТИТНИТЕ ЗОНИ НА БУНАРСКИОТ СИСТЕМ

Одредувањето на заштитни зони за бунарскиот систем во с. Јурумлери се изврши со цел заштита на подземната вода, која преку експлоатационите бунари се експлоатира, потоа се дистрибуира по линиска водоводна мрежа и се користи за водоснабдување на повеќе населени места во општините: Илинден, Петровец и Гази Баба.

Заштитните зони на бунарскиот систем с. Јурумлери, о. Гази Баба се одредени согласно **Правилникот за начинот на определување и одржување на заштитни зони околу изворите на вода за пиење од 1983 година**, и тоа:

- 1. Потесна или I (прва) заштитна зона (зона на строг санитарен надзор);**
- 2. Широка или II (втора) заштитна зона (зона на санитарно ограничување);**
- 3. Поширока или III (трета) заштитна зона (зона на хигиенско-епидемиолошко следење и набљудување);**

Согласно **Правилникот за содржина и начинот на изготвување на Елаборатот за одредување на границите за заштитните зони, заштитните мерки и другите услови за водите наменети за консумирање од страна на човекот**, заштитните зони ќе бидат прикажани на карти со размер 1 : 1000 и 1 : 25 000 и ќе бидат обележани со соодветни бои и тоа:

- I (прва) заштитна зона со црвена (М 1:1 000),
- II (втора) заштитна зона со сина линија (М 1:25 000) и
- III (трета) заштитна зона со жолта линија (М 1:25 000).

8.1. Потесна или I (прва) заштитна зона - (зона на строг санитарен надзор)

Границите на I (првата) зона се одредени на поширок простор во однос на начинот што го пропишува **„Правилникот за начинот на определување и одржување на заштитните зони околу изворите на водите за пиење“ (Службен весник на Република Македонија бр.17 од 1983 год.)**, каде е предвидено истата да биде најмалку во радиус од 10 m околу секој од експлоатационите бунари.

Поради поголема сигурност и подобра контрола границите на потесната заштитна зона за бунарскиот систем во с. Јурумлери е дефинирана со постоечката заштитна жичана ограда, со која се обезбедени експлоатационите бунари и придружните објекти со целокупната хидро и електро опрема.

Во заштитениот простор се наоѓаат водозафатните објекти - бунари со бунарски куќички во кои е инсталирана потребната хидро и електро опрема, хлоринаторска станица, објект за чувар и пиезометри за просторно следење на снижувањето на НПВ. Основна

цел на оваа зона е да се заштити во прв ред секој од бунарите, потоа опремата од потисниот цевковод и електро опрема во самите бунарски шахти, како и нивната непосредна околина, од било какво директно загадување и други случајни или намерни негативни влијанија од страна на човекот.

Првата заштитна зона е дефинирана со еден полигон чии координатите на главните гранични точки се прикажани во следната табела:

Табела бр. 15 Потесната или I (прва) заштитна зона

Т	Y- Координати	X -Координати
1	7 546 199	4 646 842
2	7 546 108	4 646 900
3	7 546 067	4 646 884
4	7 546 005	4 646 865
5	7 546 006	4 646 857
6	7 546 022	4 646 855
7	7 546 038	4 646 858
8	7 546 049	4 646 861
9	7 546 066	4 646 861
10	7 546 158	4 646 795
11	7 546 175	4 646 818

Границите на потесната или I (прва) заштитна зона, се прикажани во *Прилог бр. 5*.

8.2. Широка или II (втора) заштитна зона (зона на санитарно ограничување)

Широката или II - втора заштитна зона (зона на санитарно ограничување) на бунарскиот систем с. Јурумлери, исто така, е дефинирана согласно „Правилникот за начинот на определување и одржување на заштитните зони околу изворите на водите за пиење“ (Службен весник на Република Македонија бр.17 од 1983 год.), односно со исполнување на критериумот: за можно микробиолошко загадување да стаса до местото на водозафатот во период од 200 дена со подземен ток на водата.

Врз основа критериумите на посочениот Правилник и хидрогеолошкиот критериум, границата на широката или II (втора) заштитна зона е одредена исто така со полигон, чии координати на главните гранични точки се прикажани во следната табела:

Табела бр. 16 Широка или II (втора) заштитна зона

Т	Y- Координати	X -Координати
1	7 545 708	4 647 568
2	7 546 561	4 647 465
3	7 546 513	4 647 339
4	7 546 538	4 647 215
5	7 546 652	4 647 117

6	7 546 721	4 647 054
7	7 546 689	4 646 905
8	7 546 595	4 646 745
9	7 546 497	4 646 486
10	7 546 326	4 646 323
11	7 545 993	4 646 189
12	7 545 897	4 646 600
13	7 545 500	4 646 670
14	7 545 296	4 646 977
15	7 545 417	4 647 168
16	7 545 336	4 647 522

Границите на втората заштитна зона се прикажани на топографска карта 1:25 000, Прилог бр. 4.

Описно, втората заштитна зона започнува со точка Т-1 која е најсеверна точка на границата и понатаму границата продолжува главно во источен правец се до точка Т-2, односно доаѓа до локална улица во с. Јурумлери од каде границата понатаму ја следи оваа улица во јужен и југоисточен правец се до точка Т-6, потоа границата скршнува кон југозапад и во точка Т-8 границата го сече регионалниот пат Скопје – Велес (Р 1102) и оттаму се движи исто така во југозападен правец се до точка Т-11 односно до коритото на р. Вардар, од каде границата скршнува кон северозапад следејќи го коритото на р. Вардар се до Т-14, која се наоѓа на железничката пруга која доаѓа од Долно Лисиче и од тука продолжува по истата генерално во северозападен правец се до точка Т – 16 од каде скршнува кон североисток и завршува во Т-1.

8.3. Поширока или III (трета) заштитна зона (зона на хигиенско-епидемиолошко следење и набљудување)

Пошироката или III (трета) заштитна зона се одредува со цел намалување на ризикот од загадување на подземните води.

Со дефинирање на пошироката заштитна зона опфатено е сливното подрачје на бунарите во с. Јурумлери, согласно предвидените критериумот од „Правилникот за начинот на определување и одржување на заштитните зони околу изворите на водите за пиење“ (Службен весник на Република Македонија бр.17 од 1983 год.).

Описно, третата заштитна зона започнува со точката Т-1 лоцирана на железничката пруга помеѓу Маџари и Хиподром и понатаму продолжува кон исток по железничката пруга се до точка Т-2, каде границата свртува кон југоисток, односно се движи по локален пат кој е конекција со автопатот Скопје – Куманово се до точка Т-4 и топонимот Чукур. Оттука границата свртува кон југоисток вдоль каналот за површински води, и таа го следи каналот се до точка Т-12, со тоа што во точка Т-8 границата свртува скоро кон југ. Понатаму кон југозапад таа следи локален пат се до Т-17, која е лоцирана во близина на тригонометриска точка Т-17, а понатаму кон запад границата ја сече реката Вардар се до точка Т-19, односно кота 229.8, од каде границата свртува кон југозапад се до точка Т-20. Точката Т-20 е лоцирана на железничката пруга помеѓу топонимите Смоквинки и

Пешовци, од каде границата свртува кон северозапад пратејќи ја железничката пруга се до пред Горно Лисиче и точка Т-21, каде истата свртува кон североисток движејќи се повторно по железничката пруга, притоа сечејќи ја реката Вардар и топонимот Орман и завршува со точка Т-1.

Границите на пошироката или III (трета) заштитна зона е одредена со полигон, чии координати на главните прекршочни точки се прикажани во следната табела:

Табела бр. 17 Поширока или III (трета) заштитна зона

Т	Y- Координати	X -Координати
1	7 543 054	4 649 802
2	7 544 777	4 649 830
3	7 544 965	4 649 230
4	7 545 210	4 648 821
5	7 545 336	4 648 992
6	7 546 994	4 648 990
7	7 547 368	4 648 750
8	7 548 970	4 648 335
9	7 549 114	4 647 886
10	7 549 036	4 647 401
11	7 549 166	4 646 546
12	7 549 306	4 646 388
13	7 548 990	4 646 268
14	7 548 803	4 646 192
15	7 548 470	4 645 672
16	7 548 175	4 645 288
17	7 547 902	4 645 055
18	7 546 325	4 645 041
19	7 545 680	4 644 985
20	7 544 299	4 644 568
21	7 541 391	4 646 361
22	7 541 230	4 646 697
23	7 541 245	4 646 898
24	7 542 655	4 649 027
25	7 542 666	4 649 611

Границите на III (третата) заштитна зона може да се видат во *Прилог бр. 4*.

9. МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА – ЗАБРАНИ И ОГРАНИЧУВАЊА ВО ЗАШТИТНИТЕ ЗОНИ

Мерките на заштита во рамки на заштитните зони на било кое извориште се спроведуваат по пат на забрани, ограничувања, задоволување на посебни услови, како и контроли врз човечките активности, со цел намалување на ризикот од загадување или други активности кои може неповолно да влијаат на извориштето, неговата издашност и здравствена исправност на водата.

Во овој Елаборат со дефинирање на заштитни зони, за предметното бунарско подрачје на локација во с. Јурумлери, о. Гази Баба, предвидени се превентивни мерки за заштита – забрани и ограничувања, кои треба да се почитуваат и спроведуваат.

Одржување на I (прва) заштитна зона

Во првата заштитна зона, односно потесната заштитна зона (зона на строг санитарен надзор) се забрануваат сите активности.

Во I (прва) заштитна зона може да се вршат само активности кои се поврзани за експлоатација, мониторинг, прочистување и транспорт на водата во системот за водоснабдување.

Слободните површини во зоната треба да бидат засеани со трева и засадени со растенија со плиток корен, а притоа без користење на вештачки ѓубрива, а нивното одржување да е постојана грижа на ЈКП „Водовод“ н. Илинден.

Во оваа зона вработените лица, чии активности се поврзани со заштита на опремата и управувањето со водоснабдителниот систем, треба да бидат подложни на задолжителни периодични здравствено-хигиенски прегледи на секои 6 (шест) месеци во надлежниот Центар за јавно здравје – Скопје и/или Институт за јавно здравје на Република Македонија.

Заради вршење на контрола на движење, првата заштитна зона треба да биде физички оградена со заштитна жичана мрежа и постојано 24/7 да има присуство на чувар или вработено лице од ЈКП „Водовод“ н. Илинден, како и користење на други технички средства за обезбедување.

Пристап во I (прва) зона е дозволен само на лица кои се вработени во ЈКП „Водовод“ н. Илинден и надлежни инспекциски лица. Пристап на други правни или физички лица е можен само со издадено потребно одобрение од страна на Директорот и за истите треба да се води евиденција која содржи лични податоци, временски период и причини за посетата.

Одржување на II (втора) заштитна зона

Во широката (II) заштитна зона (зона на санитарно ограничување) се забрануваат поголем број на дејности, изградба на објекти и вршење на активности со кои може да дојде до загадување на подземната вода, а особено:

- испуштање на непрочистени комунални, индустриски и атмосферски отпадни води;

- вршење на дејности како површинска и подземна експлоатација на било која минерална сировина;
- транспорт и складирање на: нафта, нафтени деривати, киселини, масти и масла, отровни и радиоактивни материи и други опасни материи;
- депонирање, складирање и расфрлање на цврст, градежен, комунален и друг вид на отпад и смет;
- ископи за било какви намени во водоносниот слој (изданската зона) и изградба на објекти и градби под ниво на подземна вода, кое на различни места и во различни периоди во рамки на втората заштитна зона главно се движи од 1 до 3м;
- намалување на горниот заштитен слој на почвата, освен при изградба на градежни објекти за кои не е предвидена забрана во овие мерки;
- изградба на рибници, како и изградба на кампови;
- изградба на водопропустливи септички јами за отпадни води;
- изведба на бунари за експлоатација на подземна вода со капацитет поголем од 1l/s, освен бунари за климатизација на објекти со целосно враќање на водата, согласно Дозвола од надлежен орган;
- сите истражни дупнатини, освен поврзани со бунарскиот систем во с. Јурумлери, за климатизација на објекти согласно дозволата од надлежен орган и геомеханички истражни дупнатини за потреби на проектирање на објекти;
- изградба на нови индустриски комплекси кои во технолошките процеси користат опасни и штетни материи;
- изградба на нови бензински пумпи (станции), автомеханичарски сервиси или сервиси за перење возила, стопански гаражи, други објекти кои се ризични по однос на загадување на подземните води;
- експлоатацијата на песок, чакал и камен од коритата и бреговите на природните водотеци и активности со кои се продлабочува или се оштетува речното корито и бреговите на површинските водотеци, освен во функција на подобрување на режимот на водите и заштита од штетно дејство на водите во согласност дозвола / водостопанска согласност од надлежен орган;
- интензивно земјоделско производство со примена на арски ѓубрива, хемиски ѓубрива, пестициди, фунгициди, инсектициди и хербициди;
- интензивно сточарско производство и изградба на објекти како што се трла, бачила, мандри, кланици, фарми за одгледување на стока, живина и сл.;
- формирање на нови гробишта и проширување на капацитетот на постојните;
- инфраструктурни објекти со фундаирање под ниво на подземна вода;

Забрането вршење на дејности и изградба на објекти, освен со примена на посебни-строги мерки на заштита и со исполнување на посебни услови и доколку со стручна експертиза се докаже дека нема да има штетно влијание врз квалитетот на подземните води и со потребни дозволи од надлежени органи и тоа:

- изградба на туристички, угостителски, спортско-рекреативни, земјоделско-стопански објекти, катни гаражи, мостови, лесна индустрија, сепарации, изградба на објекти за колективно-стамбено домување, објекти и дејности со можен ризик по однос на загадување на подземните води, потребно е да се почитува забраната за градба

под нивото на подземна вода и задолжително да се изработи хидрогеолошки елаборат изработен од страна на лиценциран/овластен правен субјект за вршење на геолошки истражувања кој особено ќе содржи податоци за хидрогеолошкиот профил на теренот до 5м под котата на темелење, податоци за нивото на подземна вода, во релативни и апсолутни коти најмалку со по една истражна дупнатина на секои 400м² од површина под објект, од кои во една да се вгради времен пиезометар, како и податоци за типот и котите на темелење во релативни и апсолутни коти.

Одржување на III (трета) заштитна зона

Во пошироката (III) заштитна зона (зона на хигиенско-епидемиолошко следење и набљудување) се забрануваат:

- испуштање на непрочистени отпадните води, нафта и нафтени деривати, киселини и други штетни, опасни и радиоактивни материи;
- депонирање на сите видови отпад, надвор од организирани, обезбедени и контролирани депонии;
- било какви индустриски, хемиски, металуршки и рударски депонии на опасен и штетен отпад;
- складирање на радиоактивни материи;
- нерегулиран транспорт и комерцијално складирање на: киселини, масла, отровни, опасни, штетни материи;
- изградба на бензински пумпи (станции), комерцијално складирање на нафта и нафтени деривати, освен со примена на резервоари со двослојна заштита на сидовите и инсталирање на уред за автоматско детектирање во случај на пропуштање на сидовите од резервоарите;
- изградба на септички јами, освен водонепропусни септички јами на локации каде не постои инсталирана канализациска мрежа;
- ископ и одстранување на слојот кој го заштитува водоносниот слој, освен за потреби на бунарскиот систем во с. Јурумлери и при изградба на објекти;
- неконтролирана сеча на шуми;
- експлоатација на песок и чакал;

Забрането вршење на дејности и изградба на објекти, освен со примена на посебни-строги мерки на заштита и со исполнување на посебни услови, и доколку се оцени дека нема да има штетно влијание врз квалитетот на подземни води и со потребни дозволи од надлежни органи, и тоа:

- изградба на нови автомеханичарски сервиси или сервиси за перење возила, стопански гаражи, складишта, магацини, сепарации на чакал и песок, освен со примена на посебни-строги мерки на заштита, исполнување на посебни услови;

- сточарење и изградба на објекти како што се трла, бачила, мандри, кланици, фарми за одгледување на стока, живина и сл., освен со примена на посебни-строги мерки на заштита и исполнување на посебни услови;
- експлоатација на подземни води за било каква намена. Може да се дозволи само доколку со стручна експертиза се докаже дека нема да има штетно влијание врз квалитетот и квантитетот на подземните води;
- вршење на дејности како површинска и подземна експлоатација на било која минерална сировина, освен со примена на посебни-строги мерки на заштита, исполнување на посебни услови и доколку со стручна експертиза се докаже дека нема да има штетно влијание врз квалитетот и квантитетот на подземните води;

Директно испуштање на отпадните води во отворените водотеци се дозволува само откако ќе бидат прочистени, според критериумите за површински водотеци од II класа, согласно критериумите дадени во законските прописи и други плански акти.

Во пошироката или трета заштитна зона се забрануваат и други видови на активности и дејности кои го загрозуваат квалитетот на подземните води.

Стручната експертиза и хидрогеолошкиот елаборат споменати во мерките за заштита-забрани и ограничувања се доставуваат на мислење во Ј.К.П. „Водовод“ н. Илинден.

10. ПРЕДЛОГ ЗА ДОПОЛНИТЕЛНИ ТЕРЕНСКИ ИСТРАЖУВАЊА, ПИЕЗОМЕТРИ И МОНИТОРИНГ

Мониторингот вклучува долгорочни активности за следење на промените на режимот на подземни води, набљудувања, стандардизирани мерења и испитувања на водата. Тоа е процес кој вклучува зачестени теренски мерења, собирање на податоци од терен и земање примероци од вода за анализи.

Со оглед на дефинираната состојба и присутните притисоци презентирани во претходните поглавја, а со цел подобрување на сите критични состојби по однос на квалитетот на подземните води на бунарскиот систем во с. Јурумлери, меѓу другото се предлагаат дополнителни теренски хидрогеолошки истражувања кои вклучуваат изведба на нови пиезометри.

Непосредно пред изработка на овој елаборат изведени се три пратечки пиезометри во рамки на првата 33 бунарскиот систем, со цел следење на снижувањата нивото на подземна вода во просторот непосредно околу бунарите, во услови на црпење на вода од бунарите, Прилог бр. 5.

Но исто така, потребно е да се изведат пиезометри надвор од границите на првата заштитна зона, а во рамки на втората заштитна зона.

При следење на овие пиезометри ќе се прави теренски мониторинг, каде се мери ниво на подземна вода, температура на водата и се земаат примероци за хемиски анализа.

Од пиезометрите да се земаат примероци од водата за изработка на комплетни физичко-хемиски и микробиолошки анализи и тоа 4 (четири) пати во годината.

За контрола на протокот, бунарите се опремени со регулатор на проток, а за следење на количината на проток бунарите истите се опремени со електромагнетни мерачи на проток, *Слика 3 и 4.*

Се препорачува да се вградат автоматски мерачи, кои мерат ниво на вода во континуитет т.н. „дајвери“, со можност на On line следење. Ваква мерна опрема да биде вградена во бунарите и во пиезометрите, контролирани со т.н. SKADA.

Со изведба и следење на новите пиезометри би имале јасен увид врз режимот на подземните води во рамките на бунарскиот систем во с. Јурумлери.

Исто така во бунарите да се вградат сонди за On line мерење на некои физичко хемиски параметри и тоа Ph, електроспроводливост, матност, нитрати, амонијак, фосфати и други битни параметри за квалитетот на подземната вода, контролирани со т.н. SKADA систем.

Целиот овој процес на мониторинг потребно е да биде технички спроведен на SKADA систем.

Сите добиени податоци да се синтентизираат во дигитална база на податоци. Целиот мониторинг систем да се имплементира во ГИС апликативен софтвер со соодветна база на податоци.

11. ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ

- Со овој Елаборат е извршено одредување на границите на заштитните зони на бунарскиот систем во с. Јурумлери, о. Гази Баба, а се дефинирани и мерки за ограничувања и забрани во рамки на истите;
- На Совет на Општина Гази Баба да се донесе Одлуката за воспоставување на границите на заштитните зони на бунарскиот систем во с. Јурумлери, и определување на мерки за заштита, а врз основа на овој Елаборат;
- Границите на дефинираните заштитните зони на бунарскиот систем с. Јурумлери, о. Гази Баба задолжително се внесуваат во урбанистички план на општина Гази Баба;
- Со цел одржување на квалитетот на подземните води од овој бунарски систем на ниво употребливо како вода за пиење, потребно е почитување и строго придржување кон дефинираните мерки за заштита во рамки на заштитните зони;
- ЈКП „Водовод“ – н. Илинден да поднесе барање до Владата на Република Македонија за донесување Одлука за определување на заштитни зони за заштита на водите околу подрачјето на зафатите на подземна вода во с. Јурумлери – о. Гази Баба;

11. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- **З. Илијовски, 2013:** Докторска дисертација – Методологија на изработка на карти на ранливост на подземните води, Универзитет "Св. Кирил и Методиј" – Скопје, Градежен факултет;
- **В. Мирчовски, Маер Д., 2011:** Заштита на подземни води, Универзитет "Гоце Делчев"-

Штип, факултет за природни и технички науки, Институт за Геологија;

- **Б. Филиповиќ, С. Вујасиновиќ, 1982:** Заштита подземних вода, Универзитет у Београду рударско геолошки факултет, Београд.
- **М. Арсовски, 1997:** Тектонска карта и Тектоника на Македонија. Рударско-геолошки факултет – Штип;
- **Д. Ѓузелковски, 1997:** Подземните води (издани) за решавање на водоснабдувањето во Р. Македонија и нивната заштита;
- **Ј. Јанчевски, В. Попвасилев, 1982:** Основна геолошка карта, лист Скопје.
- **Ј. Јанчевски, К. Галбов, В. Темкова 1982:** Толкувач, лист Скопје.

Извештаи, елаборати, и проекти

- Извештај за хидрогеолошки истражувања и изведба на експлоатациони бунари ЕБ-3 и ЕБ-4 во с. Јурумлери – Скопје, изработен од страна на ГЕИНГ КРЕБС унд КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ и др. ДОО – Скопје, 2005год.
- Проект на изведена состојба за водоснабдување од бунари изработен од страна на ГЕИНГ КРЕБС унд КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ и др. ДОО – Скопје, 2013год..
- Извештај за извршените теренски работи – изведба на хидрогеолошки дупнатини – пиезометри П-1, П-2 и П-3. Гео-Аква ДООЕ –скопје, декември 2017год.

Службени документи

- Правилникот за начинот на определување и одржување на заштитни зони околу изворите на водите за пиење (Службен весник на Република Македонија бр.17 од 1983 год.).
- Правилникот за содржината и начинот на изготвување на Елаборатот за одредување на границите за заштитните зони, заштитните мерки и другите услови за водите наменети за консумирање од страна на човекот, Службен весник на РМ бр.29/2014.
- Законот за води (Службен весник на РМ бр.87/2008 год.)
- Уредба за класификација на вода - „Сл. весник на РМ“ бр. 18/99,
- Правилник за безбедност на водата - „Сл. весник на РМ“ бр. 46/08

Април 2018 година

С к о п ј е

Составиле:

Стојан Михаиловски, дипл. инж. геолог

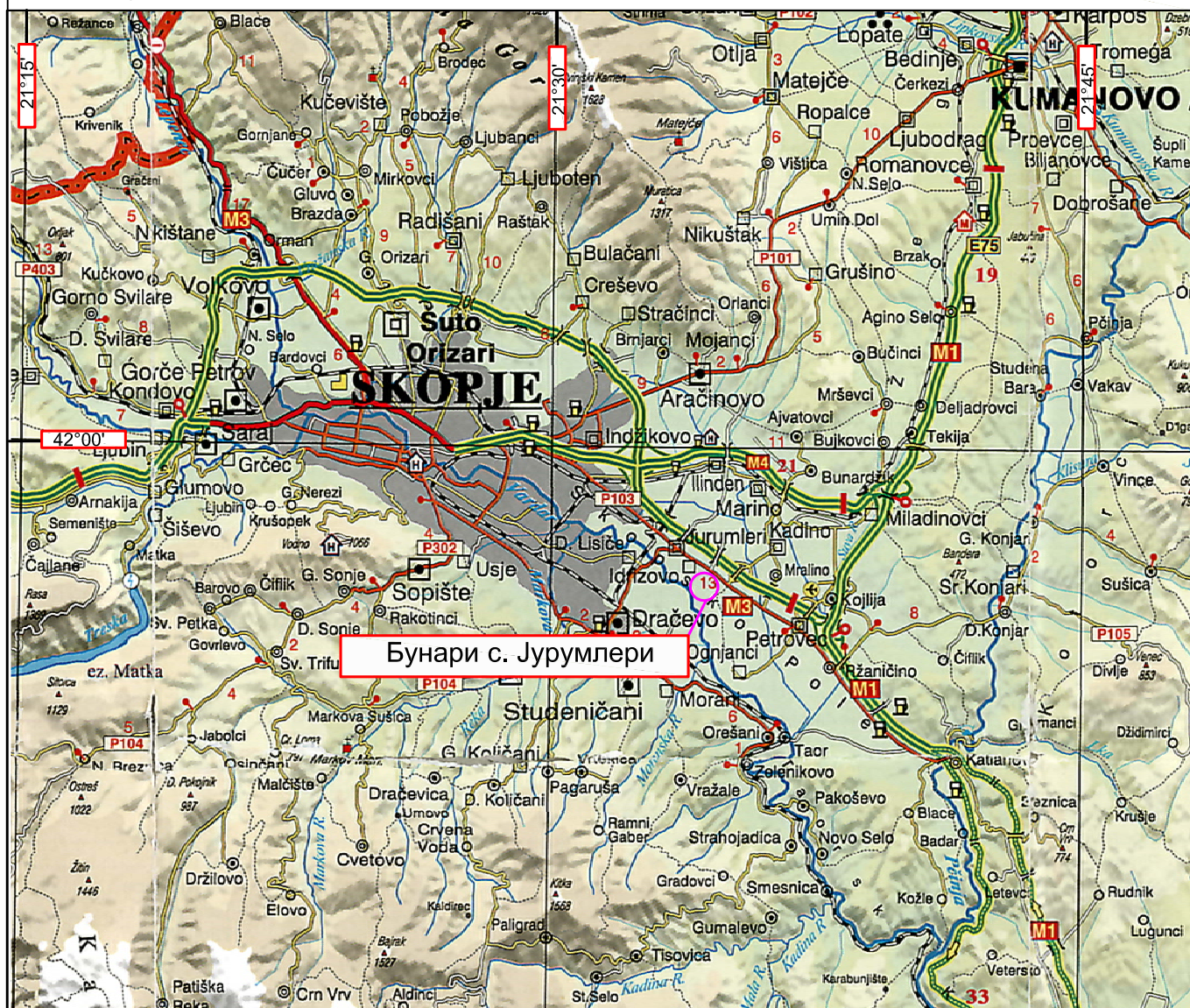
Проф. д-р Михаил Кочубовски, спец. по хигиена

Марија Макешоска, дипл. инж. геолог

ОРИЕНТАЦИОНО - КОМУНИКАЦИОНА КАРТА

M = 1:300 000

Локација: општина Гази Баба

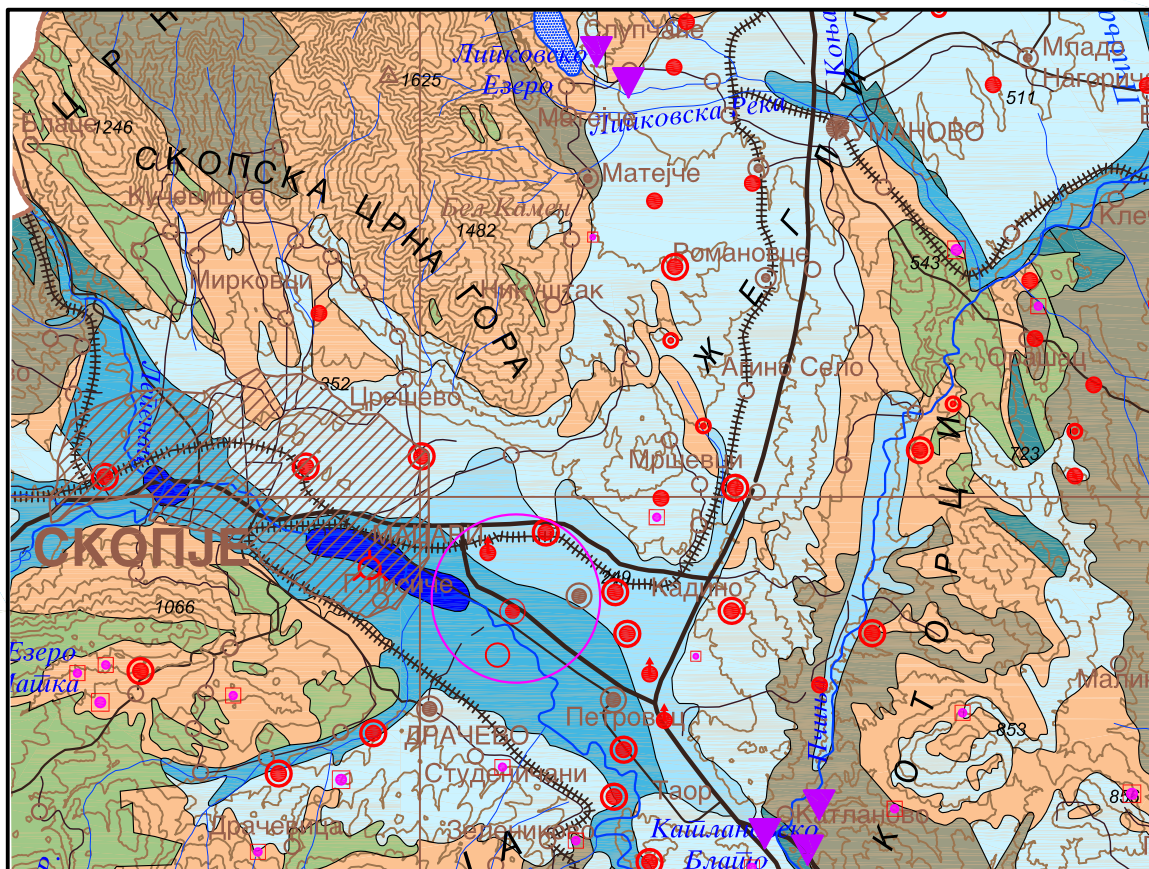


ЛЕГЕНДА:

- Бунарски систем на локација во с. Јурумлери, о. Гази Баба, кој се искористува за водоснабдување на повеќе населени места во рамки на општините: Илинден, Петровец и Гази Баба.

ХИДРОГЕОЛОШКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОКОЛИНА НА БУНАРСКО ПОДРАЧЈЕ ВО с. ЈУРУМЛЕРИ, О. ГАЗИ БАБА

М 1: 300 000



КЛАСА НА ВОДОПРОПУСНОСТ

ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

11

Терени изградени од неврзани карпи со ниска водопрпусност (делувиум, пролувиум-песоклива прашина; прашиест песок и чакал и др.)
 $K_f = 0.086-0.86 \text{ m/den}$; $T = 15-50 \text{ m}^2/\text{den}$; $Q_{\text{bun}} = 0.5-2 \text{ l/s}$

12

Терени изградени од неврзани карпи со средна водопрпусност (алувиум - песок; чакал; прашиест песок и др.)
 $K_f = 0.86-8.6 \text{ m/den}$; $T = 50-300 \text{ m}^2/\text{den}$; $Q_{\text{bun}} = 2-10 \text{ l/s}$

13

Терени изградени од неврзани карпи со висока водопрпусност (алувиум - песок и чакал)
 $K_f = 8.6-86.4 \text{ m/den}$; $T = 300-1500 \text{ m}^2/\text{den}$; $Q_{\text{bun}} = 10-50 \text{ l/s}$

14

Терени изградени од неврзани карпи со многу висока водопрпусност (крупнозрни чисти чакали)
 $K_f = > 86.4 \text{ m/den}$; $T = > 1500 \text{ m}^2/\text{den}$; $Q_{\text{bun}} > 50 \text{ l/s}$

31,32,33

Терени изградени од карбонатни карпи со висока до многу висока водопрпусност,
 10 карстни појави/ km^2 ; $Q_i > 10.0 - 1000 \text{ l/s}$; локално $> 1000 \text{ l/s}$; $q_{\text{sp}} \approx 10 \text{ l/s/km}^2$

41,42

Терени изградени од ефузивни и други цврсти карпи со средна водопрпусност
 $Q_{\text{bun}} = 2 - 10 \text{ l/s}$; $Q_i = 2 - 10 \text{ l/s}$; $q_{\text{sp}} \approx 1.5 \text{ l/s/km}^2$

60

Терени изградени од различни цврсти карпи слабо водопрпусни до водонепропусни
 $Q_{\text{bun}} < 2 \text{ l/s}$; $Q_i < 2 \text{ l/s}$; $q_{\text{sp}} \approx 0.2 \text{ l/s/km}^2$

80

Главно безводни терени локално многу слабо водопрпусни изградени главно од флишодни и лапоровити седименти



Активен дупчен бунар со длабочина преку 6 m



Дупчен артерски бунар



Рени бунар



Црпилиште на јавен водовод



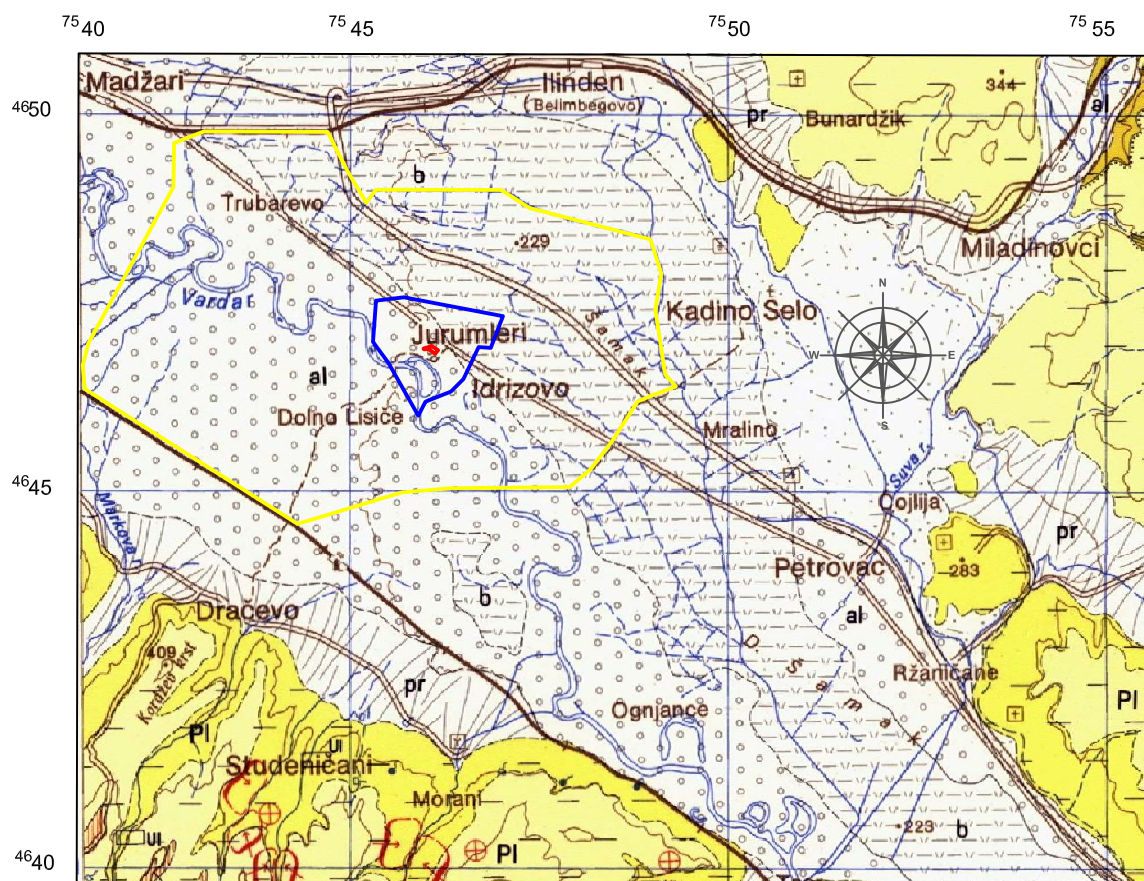
Минерален извор



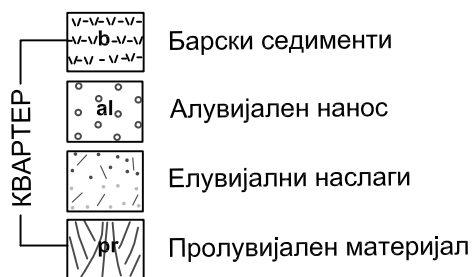
Локација на предметното бунарско подрачје во с. Јурумлери, о. Гази Баба

ГЕОЛОШКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОКОЛИНА НА БУНАРСКО ПОДРАЧЈЕ ВО с. ЈУРУМЛЕРИ, о. ГАЗИ БАБА

М 1:100 000



ЛЕГЕНДА НА КАРТИРАНИ ЕДИНИЦИ:

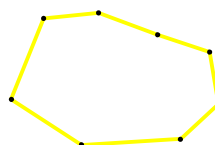


Локација на експлоатационите бунари во с. Јурумлери, о. Гази Баба

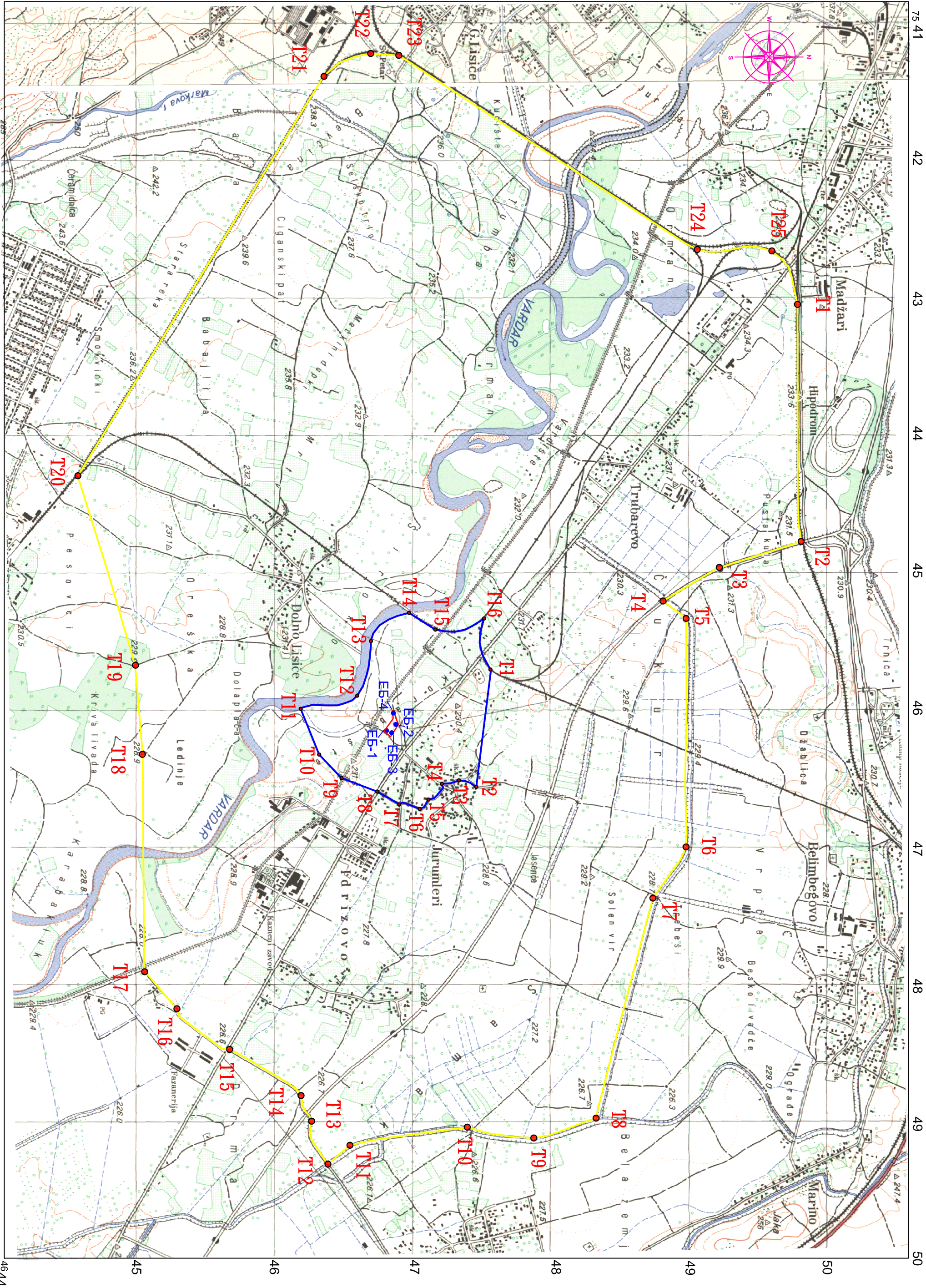
(I - заштитна зона)



II - заштитна зона



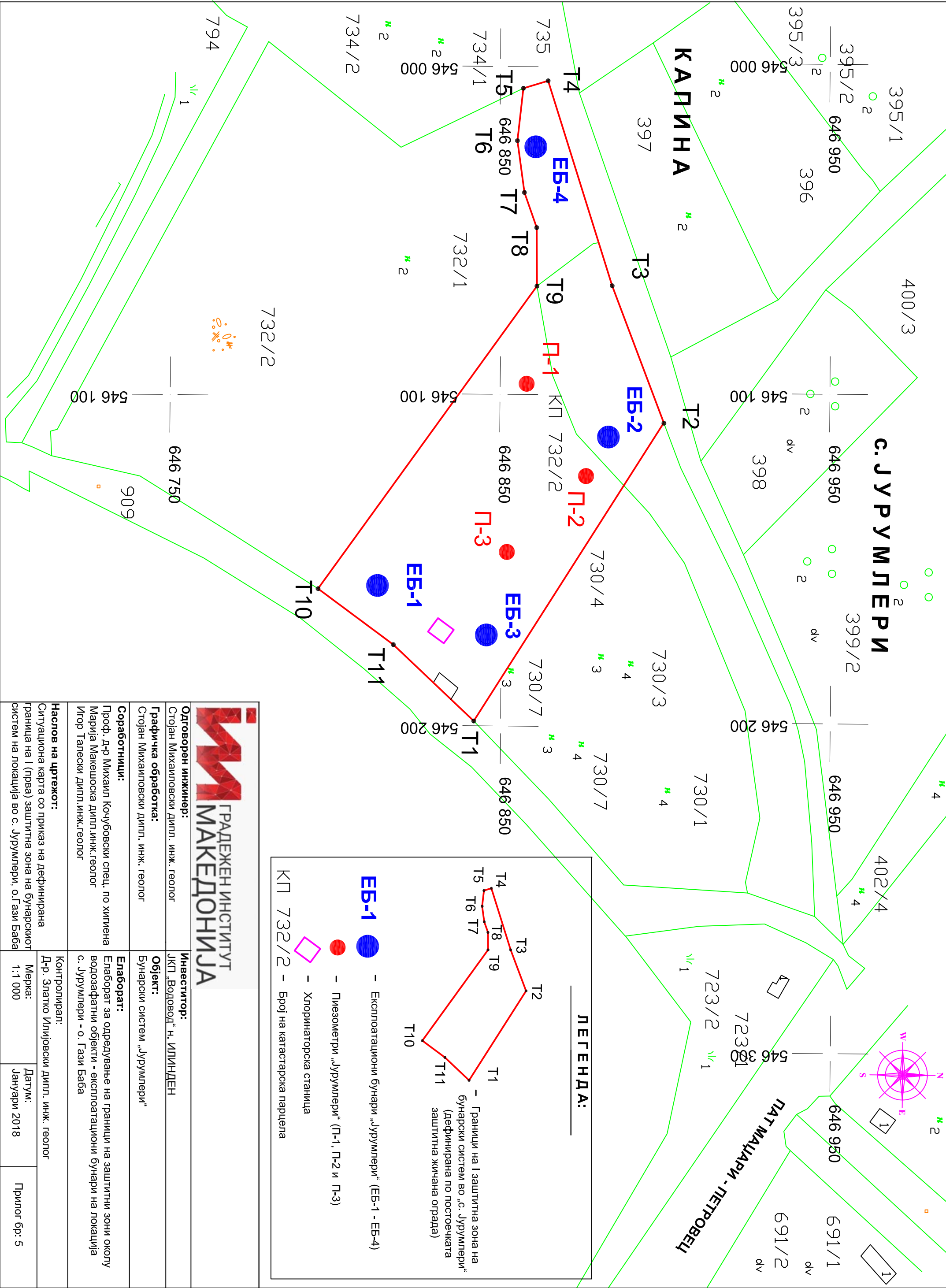
III - заштитна зона



ТОПОГРАФСКА КАРТА СО ПРИКАЗ НА ДЕФИНИРАНИ ГРАНИЦИ
НА II И III ЗАШТИТНА ЗОНА НА БУНАРСКИОТ СИСТЕМ
НА ЛОКАЦИЈА ВО С. ЈУРУМЛЕРИ, О. ГАЗИ БАБА

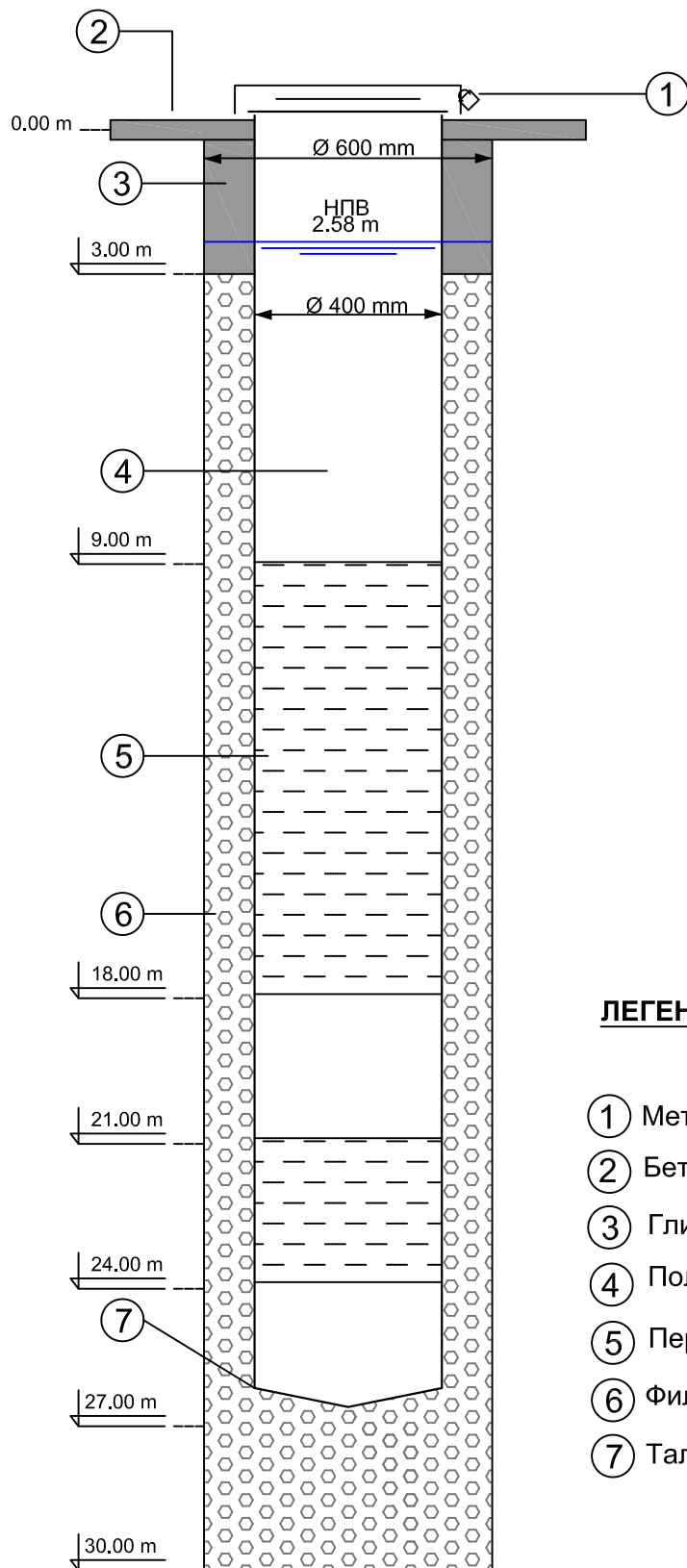
ЛЕГЕНДА:	
	Прва заштитна зона
	Втора заштитна зона
	Трета заштитна зона
	Експлоатациони бунари во с. Јурумлери

Одговорен инженер:	Инвеститор:
Стојан Михаиловски дипл. инж. геолог	ЈКП „Водовод“ н. ИЛИНДЕН
Графичка обработка:	Елаборат за одредување на граници на заштитни зони околу
Стојан Михаиловски дипл. инж. геолог	водозафатни објекти - експлоатациони бунари на локација
Соработници:	с. Јурумлери - о. Гази Баба
Проф. д-р Михаил Коџубовски спец. по хигиена	Контролирап:
Марија Макешоска дипл. инж. геолог	Д-р. Златко Илијевски дипл. инж. геолог
Игор Талески дипл. инж. геолог	
Наслов на цртежот:	Мерка:
Топографска карта со приказ на дефинирани	1:25000
граници на II и III заштитна зона	Датум:
на бунарски систем на локација во с. Јурумлери	Април 2018
	Прилог бр. 4



КОНСТРУКЦИЈА НА ЕКСПЛОАТАЦИОНЕН БУНАР ЕБ-3 НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ, о. ГАЗИ БАБА

М 1:15/150

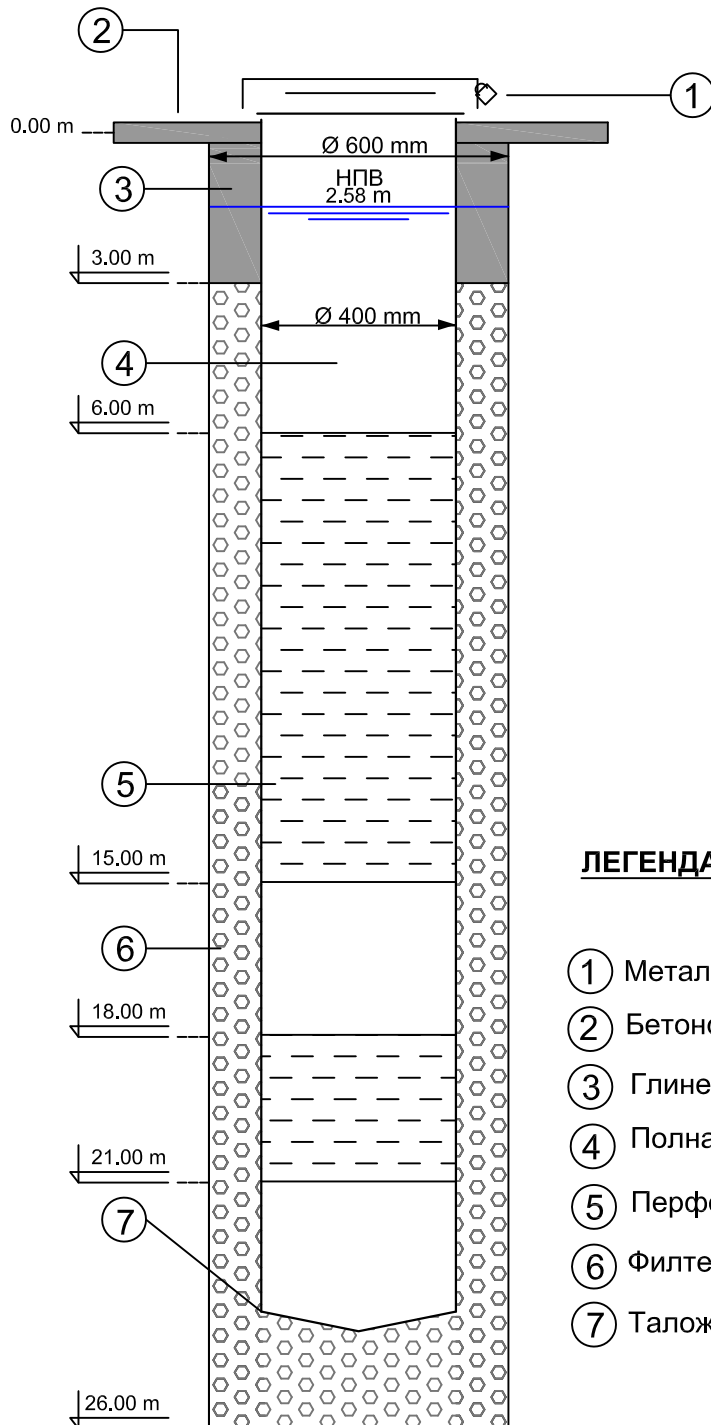


ЛЕГЕНДА

- ① Метален поклопец со капак
- ② Бетонска плоча 120x120x40 cm
- ③ Глинен тампон
- ④ Полна бунарска PVC цевка Ø400 mm
- ⑤ Перфорирана бунарска ПВЦ цевка Ø 400 mm
- ⑥ Филтерски гранулат (1-3mm)
- ⑦ Таложник

КОНСТРУКЦИЈА НА ЕКСПЛОАТАЦИОНЕН БУНАР ЕБ-4 НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ, о. ГАЗИ БАБА

М 1:15/150

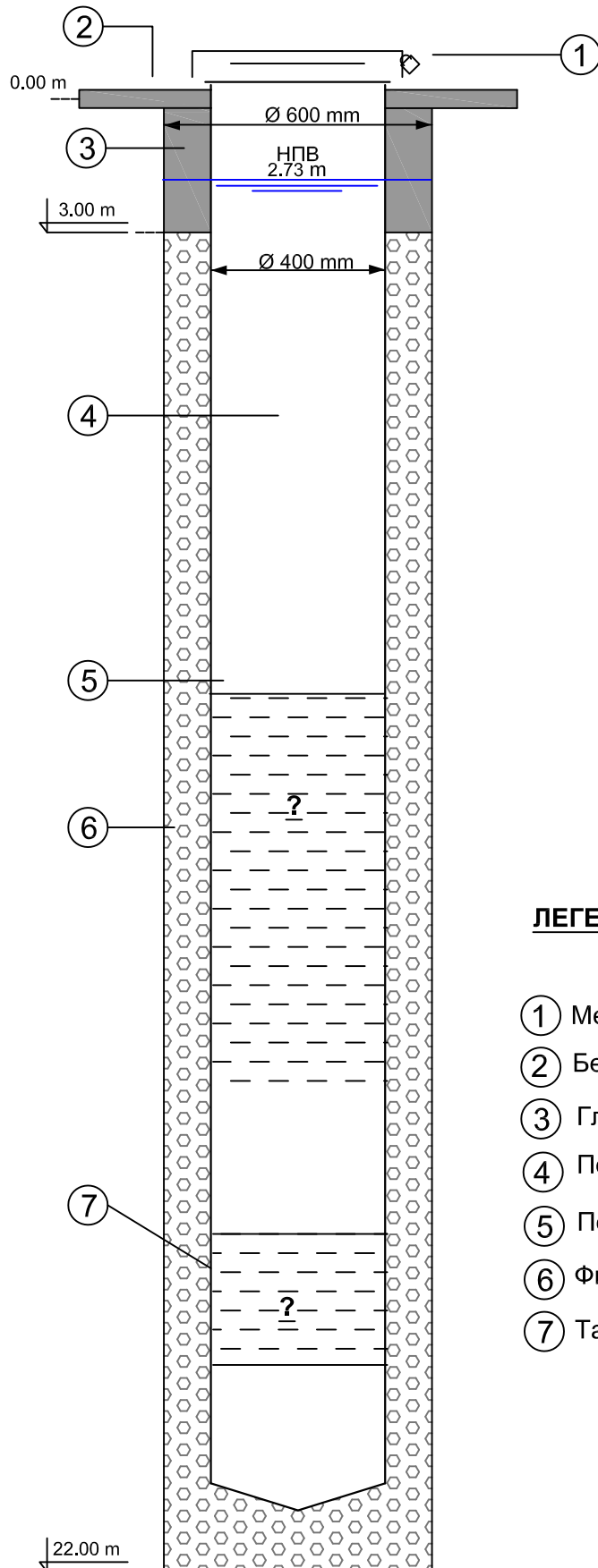


ЛЕГЕНДА

- ① Метален поклопец со капак
- ② Бетонска плоча 120x120x40 cm
- ③ Глинен тампон
- ④ Полна бунарска PVC цевка Ø400 mm
- ⑤ Перфорирана бунарска ПВЦ цевка Ø 400 mm
- ⑥ Филтерски гранулат (1-3mm)
- ⑦ Таложник

КОНСТРУКЦИЈА НА ЕКСПЛОАТАЦИОНЕН БУНАР ЕБ-1 НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ, о. ГАЗИ БАБА

М 1:15/100

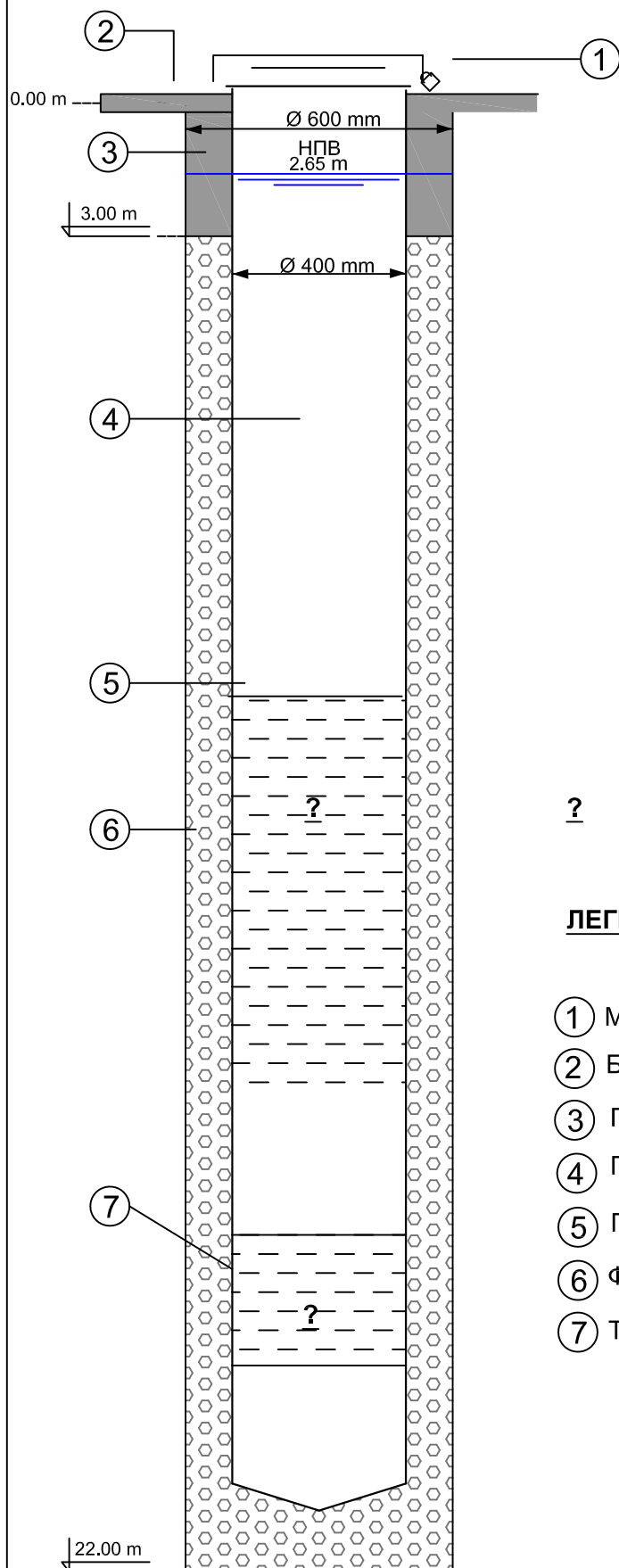


ЛЕГЕНДА

- ① Метален поклопец со капак
- ② Бетонска плоча 120x120x40 cm
- ③ Глинен тампон
- ④ Полна бунарска PVC цевка Ø400 mm
- ⑤ Перфорирана бунарска ПВЦ цевка Ø 400 mm
- ⑥ Филтерски гранулат (1-3mm)
- ⑦ Таложник

КОНСТРУКЦИЈА НА ЕКСПЛОАТАЦИОНЕН БУНАР ЕБ-2 НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ, о. ГАЗИ БАБА

М 1:15/100



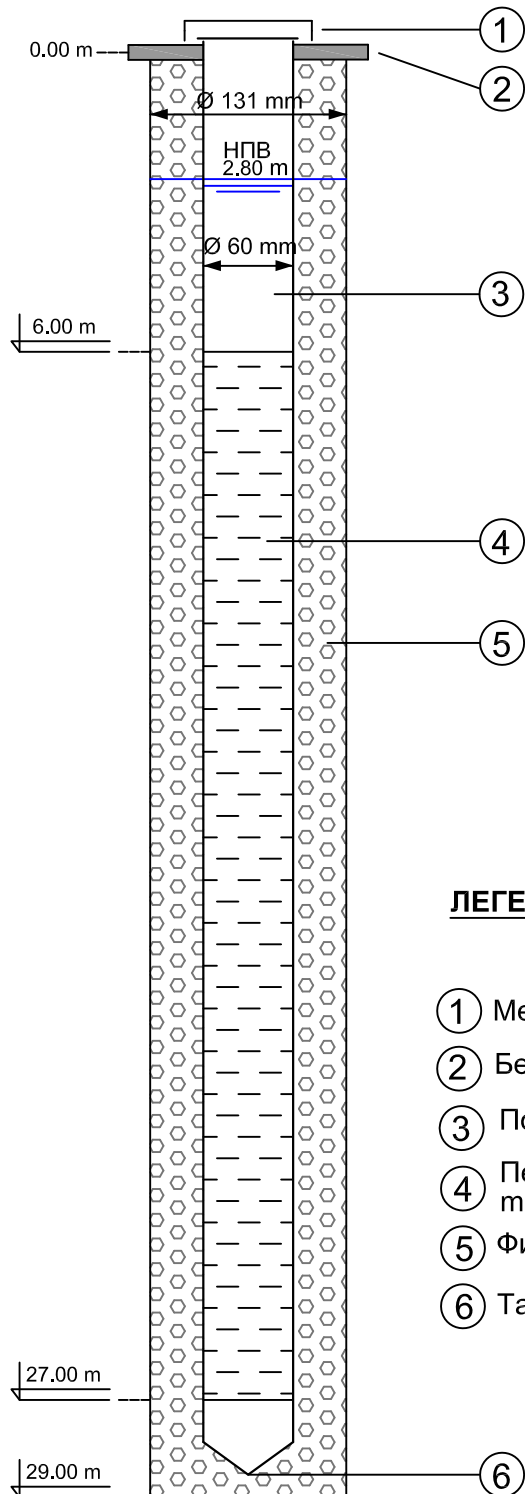
?

ЛЕГЕНДА

- ① Метален поклопец со капак
- ② Бетонска плоча 120x120x40 cm
- ③ Глинен тампон
- ④ Полна бунарска PVC цевка Ø400 mm
- ⑤ Перфорирана бунарска ПВЦ цевка Ø 400 mm
- ⑥ Филтерски гранулат (1-3mm)
- ⑦ Таложник

КОНСТРУКЦИЈА НА ПИЕЗОМЕТАР П-1 НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ, о. ГАЗИ БАБА

М 1:15/150

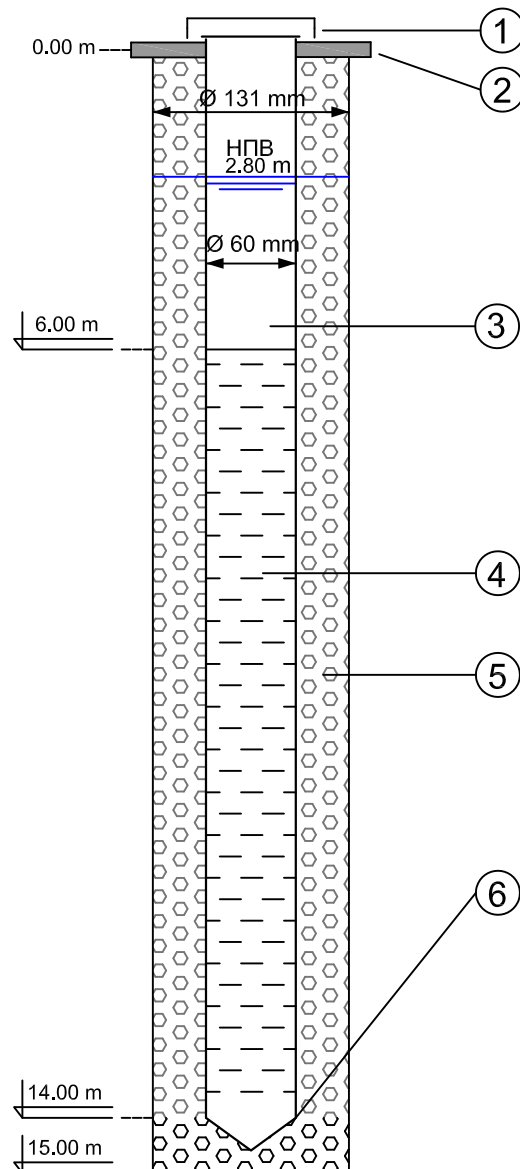


ЛЕГЕНДА

- ① Метален поклопец со капак
- ② Бетонска плоча 50x50x50 cm
- ③ Полна пиезометарска PVC цевка Ø60 mm
- ④ Перфорирана пиезометарска ПВЦ цевка Ø60 mm
- ⑤ Филтерски гранулат (4-8mm)
- ⑥ Таложник

КОНСТРУКЦИЈА НА ПИЕЗОМЕТАР П-2 НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ, о. ГАЗИ БАБА

М 1:15/100

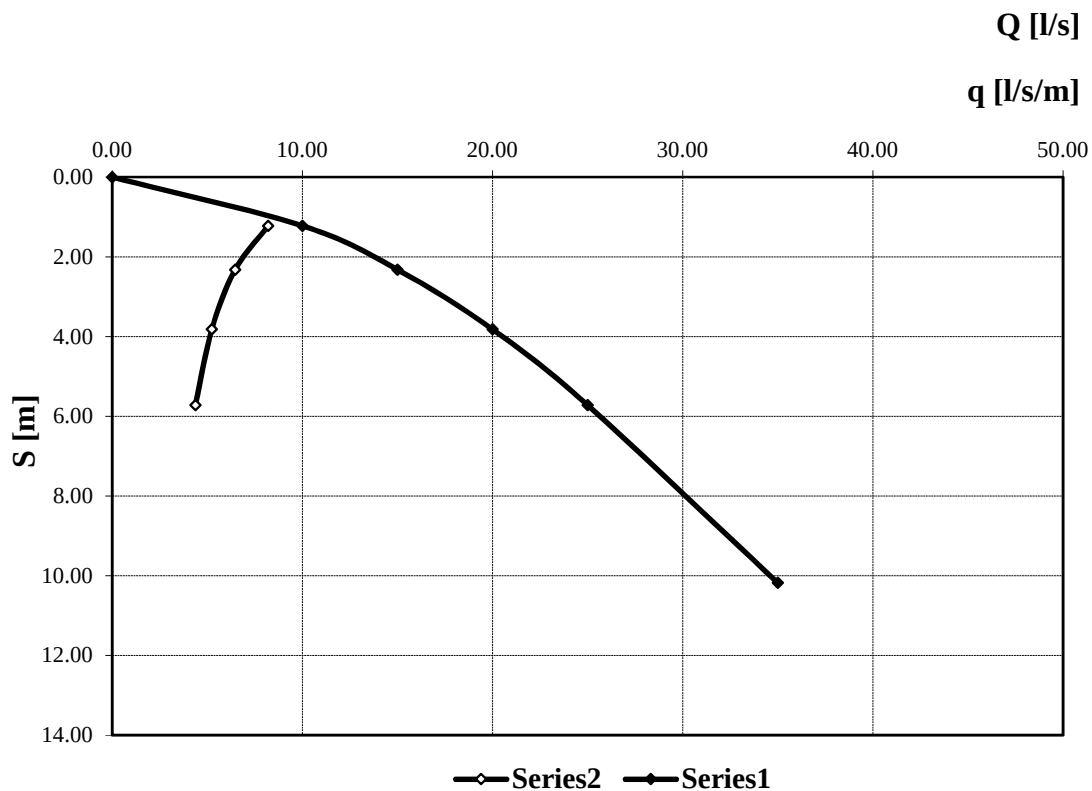


ЛЕГЕНДА

- ① Метален поклопец со капак
- ② Бетонска плоча 50x50x50 cm
- ③ Полна пиезометарска PVC цевка Ø60 mm
- ④ Перфорирана пиезометарска ПВЦ цевка Ø60 mm
- ⑤ Филтерски гранулат (4-8mm)
- ⑥ Таложник

ГРАФОАНАЛИТИЧКА ОБРАБОТКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ТЕСТИРАЊЕ НА БУНАРОТ ЕБ-3
НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ, о. ГАЗИ БАБА

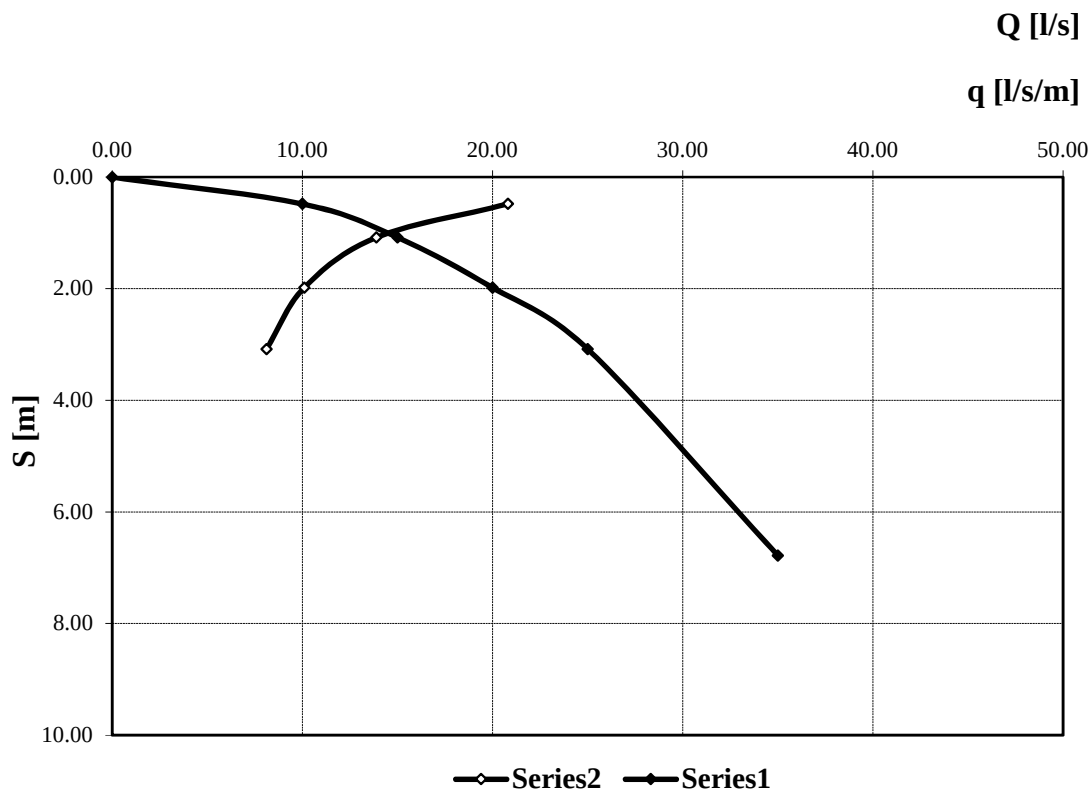
Дијаграм на зависност на издашноста и
специфичната издашност од снижувањето
 $Q = f[S]$, $q = f[S]$



Бунар	NPV статичко [m]	Издаш- ност Q [l/s]	NPVdin. [m]	Снижу- вање S [m]	Времетра- ење t [h]	Специ- фична издаш. q [l/s/m]	Забелешка
ЕБ-3	2.58	10.00	3.80	1.22	2	8.2	
		15.00	4.90	2.32	2	6.5	
		20.00	6.40	3.82	2	5.2	
		25.00	8.30	5.72	2	4.4	
		35.00	12.76	10.18	2	3.4	

**ГРАФОАНАЛИТИЧКА ОБРАБОТКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОД ТЕСТИРАЊЕ НА БУНАРОТ ЕБ-4
НА ЛОКАЦИЈА с. ЈУРУМЛЕРИ, о. ГАЗИ БАБА**

**Дијаграм на зависност на издашноста и
специфичната издашност од снижувањето
 $Q = f[S]$, $q = f[S]$**



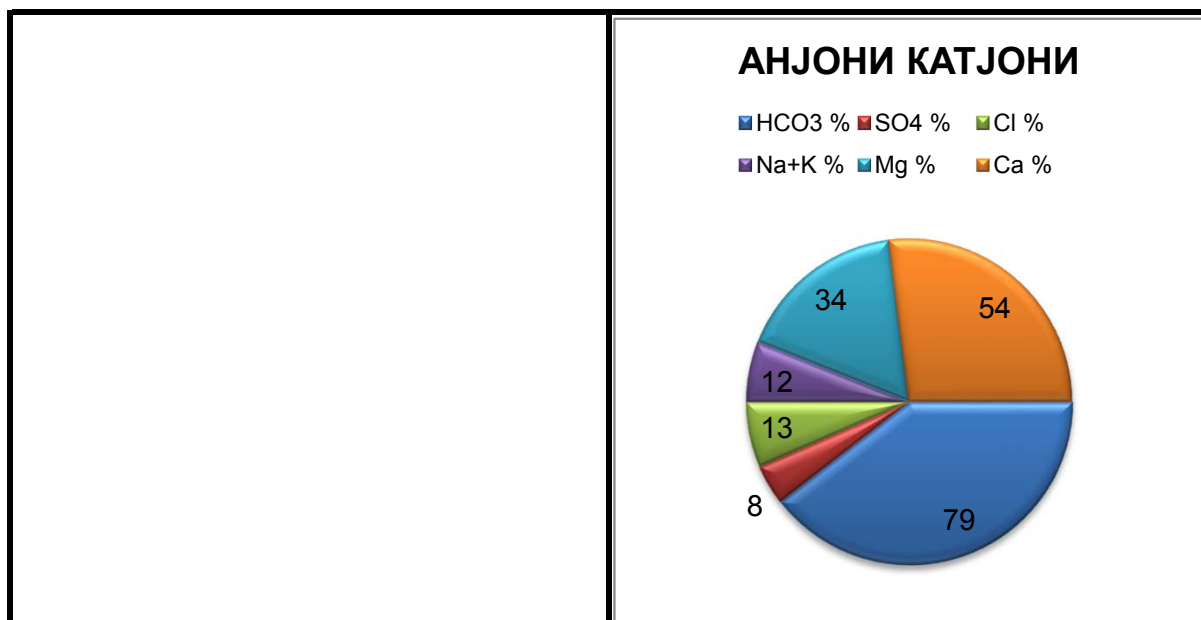
Бунар	NPV статичко [m]	Издаш- ност Q [l/s]	NPVdin. [m]	Снижу- вање S [m]	Времетра- ење t [h]	Специ- фична издаш. q [l/s/m]	Забелешка
ЕБ-4	1.72	10.00	2.20	0.48	2	20.8	
		15.00	2.80	1.08	2	13.9	
		20.00	3.70	1.98	2	10.1	
		25.00	4.80	3.08	2	8.1	
		35.00	8.50	6.78	2	5.2	

ТАБЕЛАРЕН И ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ НА ХЕМИСКИОТ СОСТАВ НА ВОДАТА

Објект :	Бунар на локација во с. Јурумлери		
Мерено место :	с. Јурумлери		
Поблиска локација :	општина Гази Баба		
Катастарски број :	КП 732/2		
Број од дневик на картир.:	Бунар ЕБ-2		
Координати :	Z= 230	X=4 646 846	Y=7 546 173
Датум на земена анализа :	19.06.2017		

ЈОНСКИ СОСТАВ							
АНЈОНИ				КАТЈОНИ			
Компонен ти	mg/l	mg ekv/l	mg ekv/l [%]	Компонен ти	mg/l	mg ekv/l	mg ekv/l [%]
HCO ₃	250.10	4.09	79	Ca	70.54	3.52	54
SO ₄	19.86	0.41	8	Mg	26.73	2.20	34
Cl	23.04	0.65	13	Na+K	18.54	0.80	12
				K ⁺			
Вкупно :	293.00	5.16	100		115.81	6.52	100

КУРЛОВА ФОРМУЛА



		Прилог бр. 9
--	--	--------------

**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: 3700/2017
Датум: 28.07.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, 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: 3700/2017

Датум на печатење: 28.07.2017

До
ЈКП ВОДОВОД -Н.ИЛИНДЕН
УЛ.9 ББ,населба Илинден
СКОПЈЕ

10. 10. 2017

03 99/2

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА**ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ**

Примерок: **ВОДА ЗА ПИЕЊЕ**

Матичен број: 4139092111001

Мерно место: Бушени бунари „Јурумлери“ ЈКП „Водовод“ - Илинден

Вид водоводен објект: Бушен бунар

Датум на земање: 19.06.2017

Датум на прием: 19.06.2017

Со писмо: барање

Странка за наплата: ЈКП ВОДОВОД -Н.ИЛИНДЕН

Хигиено - технички карактеристики: хлорирана вода

Резидуален хлор: 0,5 mg/l

Датум на завршување на тестирањата: 28.07.2017

ЗАБЕЛЕШКИ**ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ПЛАН ЗА ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ**

**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: 3700/2017
Датум: 28.07.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, 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 30.06.2017	
РАДИОАКТИВНОСТ НА ВОДА	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
Вкупна бета активност	0,08	Bq/l	0,02	1	ISO 9697:2015
Вкупна алфа активност	0,052	Bq/l	0,015	0,5	ISO 9696:2007

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот ОДГОВАРА НА:

Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр.46/08) 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:

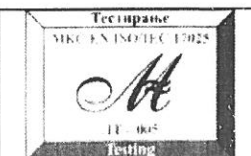
Началник на лабораторија за радиоелекологија
дипл.инж.физика Лидија Николовска
Специјалист по медицинска нуклеарна физика

ПЕРИОДИЧЕН ПРЕГЛЕД НА ВОДА (ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ)				Датум на завршување 13.07.2017	
ФИЗИЧКИ ПОКАЗАТЕЛИ	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* боја	н.д.	степени Pt-Co		20	
* Матност	н.д.	NTU		1,5	
ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ ПОКАЗАТЕЛИ	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
pH	7,82			9,5	ISO 10523:2008
Потрошувачка на KMnO_4	1,42	mg/l		8	ISO 8467
Електролитска спроводливост (на 20°C)	459	$\mu\text{S/cm}$		1000	ISO 7888:1985
Хемиски показатели	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Амонијак (NH_4)	н.д.	mg/l		0,5	
* Нитрити	н.д.	mg/l		0,1	
* Нитрати	11,66	mg/l		50	
Хлориди	23,04	mg/l		250	ISO 9297:1989
* Сулфати	19,86	mg/l		250	
* Железо	0,017	mg/l		0,2	
* Манган	0,002	mg/l		0,05	
Калциум	70,541	mg/l			ISO 6058:1984
Магнезиум	26,73	mg/l			ISO 6059:1984
Вкупна тврдина	15,708	dH°			ISO 6059:1984
Карбонатна тврдина	11,48	dH°			ISO 9963 (1,2)
* Бакар	0,036	mg/l		2	
* Цинк	0,032	mg/l		3	
* Олово	0,005	mg/l		0,01	
* Кадмиум	0,001	mg/l		0,005	
* Кобалт	0,008	mg/l			
* Никел	0,002	mg/l		0,02	
* Хром вкупен	н.д.	mg/l		0,05	
* Арсен	н.д.	$\mu\text{g/l}$		10	
m-алкалитет	4,1	mmol/l HCl			ISO 9963 (1,2)

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее 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: 3700/2017
Датум: 28.07.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, 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.

p-алкалитет	н.д.	mmol/l HCl		ISO 9963 (1,2)
Хидрокарбонати (HCO ₃)	250,1	mg/l		ISO 9963 (1,2)

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот ОДГОВАРА НА:

Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08)

Изработил:
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Началник на Лабораторија за испитување на води
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Весна Костиќ

ПЕСТИЦИДИ ВО ВОДА				Датум на завршување 28.07.2017	
Органофосфорни пестициди	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Phorate	< 0,01	µg/l		0,1	
* Pirimiphos-methyl	< 0,01	µg/l		0,1	
* Fenitrothion	< 0,01	µg/l		0,1	
* Parathion	< 0,01	µg/l		0,1	
* Parathion-methyl	< 0,01	µg/l		0,1	
Органохлорни пестициди	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Lindan (gama HCH)	< 0,01	µg/l		0,1	
* alpha HCH	< 0,01	µg/l		0,1	
* Aldrin	< 0,01	µg/l		0,03	
* Dieldrin	< 0,01	µg/l		0,03	
* HCB	< 0,01	µg/l		0,1	
* 2,4' DDE	< 0,01	µg/l		0,1	
* 4,4' DDE	< 0,01	µg/l		0,1	
* 2,4' DDD	< 0,01	µg/l		0,1	
* 4,4' DDD	< 0,01	µg/l		0,1	
* 2,4' DDT	< 0,01	µg/l		0,1	
* 4,4' DDT	< 0,01	µg/l		0,1	
* Endosulfan sulfat	< 0,01	µg/l		0,1	
* alpha HCH	< 0,01	µg/l		0,1	
* beta HCH	< 0,01	µg/l		0,1	
* delta HCH	< 0,01	µg/l		0,1	

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот ОДГОВАРА НА:

Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08)

Изработил:
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Началник на Лабораторија за испитување на води
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Весна Костиќ

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее 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: 3700/2017
Датум: 28.07.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, 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.

p-алкалитет	н.д.	mmol/l HCl		ISO 9963 (1,2)
Хидрокарбонати (HCO ₃)	250,1	mg/l		ISO 9963 (1,2)

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот ОДГОВАРА НА:

Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08)

Изработил:
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Началник на Лабораторија за испитување на води
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Весна Костиќ

ПЕСТИЦИДИ ВО ВОДА				Датум на завршување 28.07.2017	
Органофосфорни пестициди	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Phorate	< 0,01	µg/l		0,1	
* Pirimiphos-methyl	< 0,01	µg/l		0,1	
* Fenitrothion	< 0,01	µg/l		0,1	
* Parathion	< 0,01	µg/l		0,1	
* Parathion-methyl	< 0,01	µg/l		0,1	
Органохлорни пестициди	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Lindan (gamma HCH)	< 0,01	µg/l		0,1	
* alpha HCH	< 0,01	µg/l		0,1	
* Aldrin	< 0,01	µg/l		0,03	
* Dieldrin	< 0,01	µg/l		0,03	
* HCB	< 0,01	µg/l		0,1	
* 2,4' DDE	< 0,01	µg/l		0,1	
* 4,4' DDE	< 0,01	µg/l		0,1	
* 2,4' DDD	< 0,01	µg/l		0,1	
* 4,4' DDD	< 0,01	µg/l		0,1	
* 2,4' DDT	< 0,01	µg/l		0,1	
* 4,4' DDT	< 0,01	µg/l		0,1	
* Endosulfan sulfat	< 0,01	µg/l		0,1	
* alpha HCH	< 0,01	µg/l		0,1	
* beta HCH	< 0,01	µg/l		0,1	
* delta HCH	< 0,01	µg/l		0,1	

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот ОДГОВАРА НА:

Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08)

Изработил:
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Началник на Лабораторија за испитување на води
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Весна Костиќ

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее 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: 3700/2017

Датум: 28.07.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, 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.

ПАРАЗИТОЛОШКИ ПРЕГЛЕД НА ВОДА ЗА ПИЕЊЕДатум на завршување
23.06.2017

ПАРАЗИТОЛОШКИ ПРЕГЛЕД НА ВОДА ЗА ПИЕЊЕ	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Ascaris lumbricoides	н.д.	br./1l			
* Trichuris trichiura	н.д.	br./1l			
* Enterobius vermicularis	н.д.	br./1l			
* Taenia spp.	н.д.	br./1l			
* Cryptosporidium spp.	н.д.	br./1l			
* Hymenolepis nana	н.д.	br./1l			
* Entamoeba histolytica	н.д.	br./1l			
* Giardia lamblia	н.д.	br./1l			

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот ОДГОВАРА НА:

Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08)

Изработил:
дипл. биолог Снежана Цветковиќ
микробиолог

Началник на Лабораторија за паразитологија
дипл. биолог Снежана Цветковиќ
микробиолог

ОСНОВЕН ПРЕГЛЕД НА ВОДА (МИКРОБИОЛОШКИ)Датум на завршување
22.06.2017

МИКРОБИОЛОШКА АНАЛИЗА	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
ТТ Колиф.бакт.од фекално потекло во 100 ml на 44°C	н.д.	cfu/100 ml			ISO 9308-2:1990
Број на микроорганизми на 37°C во 1 ml	н.д.	cfu/ml		20	ISO 6222 :1999
Enterococcus in 100 ml на 37°C	н.д.	cfu/100 ml			ISO 7899-2:2000
Сулфито редуцирачки клостридии во 100 ml	н.д.	cfu/100 ml			EN 26461-2:1993
Број на микроорганизми на 22°C во 1 ml	н.д.	cfu/ml		100	ISO 6222 :1999
Pseudomonas aeruginosa во 100 ml	н.д.	cfu/100 ml			EN ISO 16266:2008
E. coli во 100ml на 37°C	н.д.	cfu/100ml			ISO 9308-1:2014
Колиформни бактерии во 100ml на 37°C	н.д.	cfu/100ml			ISO 9308-1:2014
Streptococci од фекално потекло на 44°C	н.д.	cfu/100ml			ISO 7899-2:2000

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот ОДГОВАРА НА:

Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08)

Изработил:

Началник на Лабораторија за санитарна микробиологија
Д-р Елизабета Цонева
Специјалист по микробиологија

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее 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



СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ

Број: 3700/2017
Датум: 28.07.2017

Лаб. број: 3700/2017

Датум на печатење: 28.07.2017

До
ЈКП ВОДОВОД -Н.ИЛИНДЕН
УЛ.9 ББ,населба Илинден
СКОПЈЕ

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА

ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ

Примерок: ВОДА ЗА ПИЕЊЕ

Матичен број: 4139092111001

Мерно место: Бушени бунари „Јурумлери“ ЈКП „Водовод“ - Илинден

Вид водоводен објект: Бушен бунар

Датум на земање: 19.06.2017

Датум на прием: 19.06.2017

Со писмо: барање

Странка за наплата: ЈКП ВОДОВОД -Н.ИЛИНДЕН

Хигиено - технички карактеристики: хлорирана вода

Резидуален хлор: 0,5 мг/лит.

Датум на завршување на тестирањата: 28.07.2017

Класа:

СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ:

Испитаниот примерок вода за пиење ОДГОВАРА на законските и стручни прописи во однос на испитаните параметри за микробиолошка, физичко-хемиска анализа, анализа на резидуи од пестициди, паразитолошка и радиолошка анализа. Потребно е да се врши редовна дезинфекција на водата за да може да се користи како вода за пиење.

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

Проф. д-р Михаил Кочубовски
спец. по хигиена



Напомена: Стручното мислење дадено во овој извештај не е дел од опсегот на акредитацијата.

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

ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА НА РАЗВИЕНА ПРИМАРНА ВОДОВОДНА ЛИНИЈА
ЗА ВОДОСНАБДУВАЊЕ НА ПОВЕКЕ НАСЕЛЕНИ МЕСТА
ОД БУНАРИТЕ ВО С. ЈУРУМПЕРИ, ОПШТИНА ИЛИНДЕН

