



„ДИ ВИ КОНСУЛТ БТ“ООД

9700 Шумен, ул. „Васил Левски“ № 29, вх. Г,
София 1680, ул. „Дойран“ № 15, офис 5
тел. /факс: 054/801 791, 0878608862, e-mail: divi_consult@abv.bg,

ISO 9001:2015; ISO 14001:2015

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „В и К - ШУМЕН“ ООД, гр. ШУМЕН

ПРОЕКТ

**ЗА САНИТАРНО – ОХРАНИТЕЛНИ ЗОНИ
ОКОЛО КАПТАЖ „ПУНАРДЖИК“
с. РАДКО ДИМИТРИЕВО, ОБЩИНА ШУМЕН
ЗА ОБЩЕСТВЕНО ПИТЕЙНО – БИТОВО ВОДОСНАБДЯВАНЕ НА
С. ВЕТРИЩЕ, ОБЩИНА ШУМЕН, ОБЛАСТ ШУМЕН**



ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

Съставила:

(инж. Н. Попова)

Управител:

(Димитрина Костова)

СЪДЪРЖАНИЕ

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. Увод
2. Хидрогеоложки условия в района на обследвания водоизточник
3. Локални експлоатационни ресурси, средногодишен експлоатационен дебит
 - 3.1. Естествени и експлоатационни ресурси
 - 3.2. Средногодишен и експлоатационен дебит на обследвания водоизточник
4. Технически параметри на обследвания водоизточник
5. Физико-химични качества на подземната вода
6. Оразмеряване на санитарно-охранителните зони (СОЗ)
 - 6.1. Нормативна база за проектиране и оразмеряване на санитарно – охранителните зони
 - 6.2. Конструирание на математическия модел за оразмеряване на СОЗ около водоизточника
 - 6.3. Математически моделни изследвания за определяне границите на СОЗ – пояси II и III
 - 6.3.1. Концептуален модел
 - 6.3.2. Входни данни за моделите
 - 6.4. Резултати от моделните изследвания
 - 6.4.1. Оразмеряване на СОЗ – пояс I
 - 6.4.2. Оразмеряване на СОЗ – пояси II и III
 - 6.5. Повърхностни водни обекти в обсега на определените зони
 - 6.6. Съществуващи и потенциални замърсители в зоните
 - 6.7. Мероприятия за ограничаване и ликвидиране на замърсителите в пояси II и III
7. Маркировка, експлоатация, охрана и контрол на санитарно-охранителните зони
8. Таблица със забраните, ограниченията и ограниченията при доказана необходимост около водоизточника
9. Проект за използване земите в пояс I
10. Указания за добра земеделска практика за използване на земите в границите на санитарно-охранителни зони пояси II и III
11. Стойностна сметка за обезщетяване собствениците на имоти в рамките на пояси II и III
12. Календарен план-график за реализация на проекта
13. Заключение

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. ТЕКСТОВИ

- 1.1. Протокол от изпитване № 611/20.08.2020г
- 1.2. Протокол от изпитване № 612/20.08.2020г
- 1.3. Таблица с номерата на имотите попадащи в границите на санитарно-охранителни зони пояси II и III

2.ГРАФИЧНИ

1. Обща ситуация М 1:25 000
2. Ситуация в М 1:5000 с местоположението на обследвания каптаж „Пунарджик“
3. Фиг.1. Моделна мрежа М 1:5000
4. Фиг.2. Хидродинамична карта в района на каптаж „Пунарджик“ М 1:5000
5. Фиг.3. Граница на пояс I, М 1:1000
6. Фиг. 4.Граница на пояс II М 1:5000
7. Фиг. 5.Граница на пояс III М 1:5000
8. Фиг. 6.Граници на пояси I, II и III М 1:5000
9. Фиг. 7.Разположение на пояси I, II и III върху топографска карта М 1:5000
10. Фиг. 8. Граници на пояси I, II и III върху кадастрална карта М 1:3000
11. Фиг. 9.Характерни точки по граничните контури на пояси I, II и III, М 1:5000
12. Таблица с координати на характерни точки по граничните контури на пояси I, II и III. Балтийска координатна система от 1970 г.
13. Схема на изграденото водовземане
14. Общ вид на табелите за сигнализация на СОЗ – пояси I, II и III

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. УВОД

Изготвеното на проект за санитарно-охранителни зони като част от документация за преоформяне и издаване на разрешителни за водовземане от подземни води за водоизточници експлоатирани от „В и К – Шумен” ООД, гр. Шумен на територията на община Шумен, обособени като позиция № 1, е възложено на „ДИ ВИ КОНСУЛТ БГ” ООД, чрез договор за обществена поръчка за услуги № ДОП – 23/20.10.2020г.

Настоящият проект за санитарно-охранителни зони е изготвен от инж. хидрогеолог Нина Попова, пълноправен член на Камарата на инженерите в инвестиционното проектиране, секция „Минно дело и геодезия”, притежаваща удостоверение за пълна проектанска правоспособност № 8249.

Проектът е изготвен във връзка със заявлението на Възложителя за изготвянето на документация за преоформяне и издаване на Разрешително за водовземане с цел: обществено питейно-битово водоснабдяване от съществуващ каптаж „Пунарджик“ в землището на с. Радко Димитриево на с. Ветрище, Община Шумен, Област Шумен.

Обследваният каптаж „Пунарджик“ е изграден през 1962г в ПИ с идентификатор 61443.5.33, по кадастралната карта на с. Радко Димитриево, Общинска частна собственост, територия заета от води и водни обекти. Водата от каптажа гравитачно се влива в напорен водоем с обем 20 м³ към помпена станция „Радко Димитриево“, от където се подава във водопроводната мрежа на с. Ветрище. Каптаж „Пунарджик“ е част от водоснабдителна система „Радко Димитриево“.

За експлоатацията му е издадено Разрешително за водоползване № 0468/31.07.2001г. от Министерство на околната среда и водите със срок за преоформяне на документацията до 01.05.2004г. Каптаж „Пунарджик“ е вписан в регистрите на водовземните съоръжения от Черноморски район с № 25203701906/15.10.2007г.

Проектът за санитарно-охранителни зони е изготвен в съответствие с изискванията на Наредба № 3/16.10.2000г. за условията и реда за проучване, проектиране, утвърждаване и експлоатация на санитарно-охранителните зони около водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване и около водоизточниците на минерални води, използвани за лечебни, профилактични, питейни и хигиенни нужди.

2. ХИДРОГЕОЛОЖКИ УСЛОВИЯ В РАЙОНА НА ОБСЛЕДВАНИЯ ВОДОИЗТОЧНИК

В хидрогеоложко отношение проучвания район се намира в Северобългарския артезиански басейн, Провадийски подрайон .

Обследваният каптаж „Пунарджик“ е разположен на около 1,0 км северно от с. Радко Димитриево, в м. „Пунарджик“, в плитко дъре с посока северозапад-югоизток. Теренът около каптажа е полегат с надморска височина 95-100м и наклон на югоизток.

Каптаж „Пунарджик“ е изграден през 1962г, когато се извършени първите и единствени режимни наблюдения. При тях е установен средногодишен дебит на каптажа $Q = 2,77$ л/с и максимален 3,40 л/с. Измереният дебит на каптажа при настоящото обследване е $Q = 1,50$ л/с, който може да се приеме за минимален.

Теренът около каптажа е затревен с ниска тревна разстителност, изчистен, но неподдържан. Около каптажа има частично запазена ограда на санитарно-охранителни зона пояс I.

При изграждането на каптажа, е преминат следния геоложки разрез:

0,00 – 0,80 – почвен слой

eQr ²⁻³	0,80 – 3,20м – глина лъсовидна жълтокафява
rK ₁ ^{h-ap}	3,20 – 6,80м – мергели слабо напукани, сивосинкави

Водното ниво в каптажа по време на настоящото обследване бе на дълбочина 5,20м от теренната повърхност.

Обследваният каптиран извор разкрива подземни води от долнокредния водоносен хоризонт, обособен според класификацията на подземните водни тела в „Черноморски район“ като подземно водно тяло „Пукнатинни води в хотрив-барем-апт Шумен, Търговище“ с код BG2G000K1NB037.

Долнокредният водоносен комплекс е формиран в повърхностните отложения на стратиграфските комплекси валанж, хотрив, барем, апт и алб. Пъстрият литоложки състав, представен от мергели, глинести варовици и пясъчници представлява неиздържан колектор на локалните води в него. Водите са предимно грунтови и рядко полунапорни. По тип е пукнатинен, карстово-пукнатинен или порово-пукнатинен.

Водовземните съоръжения разкриващи долнокредния водоносен хоризонт са предимно каптажи и шахтови кладенци.

На повърхността се разкрива от 30 до 50% от площта на долнокредните отложения.

За долен водоупор на долнокредния водоносен хоризонт служат по-глинестите и по-плътни карбонатни седименти и глинесто-мергелните скали в основата на комплекса.

Характеристиката и класификацията на разкритата част от долнокредния водоносен хоризонт в разглеждания район извършваме според критериите на Наредба № 1/10.10.2007 г. за проучването, ползването и опазването на подземните води – чл. 4, т. 1-8.

- **литоложки състав** – мергели, пясъчници, варовици и глини

- **гранични условия** – прости

- **филтрационни и миграционни характеристики**

- средна дебелина – 10-80м,
- коефициент на филтрация – 0,02-1,00 м/д,
- проводимост – средно 5-10,0 м²/д.
- нивопредаване – средно 0,93.10³ м²/д,
- водоотдаване – 0,180-0,200

- **филтрационно поле** – ненарушено в резултат на други водовземания

- **химически състав** – отговаря на Наредба № 9 за качествата на подземната вода за питейно-битово водоснабдяване по всички показатели

- **въздействие от човешките дейности** – няма.

Съгласно чл. 13, ал. 1, т. 1, структурата на водоносния хоризонт се определя като еднородна.

Съгласно чл. 13, ал. 1, т. 2, водоносния хоризонт е безнапорен.

Съгласно чл. 13, ал. 1, т. 3 филтрационните свойства на водоносния хоризонт са еднородни, при които филтрационните параметри на средата са съизмерими в рамките на частта от подземното водно тяло и могат да бъдат характеризирани със средни представителни стойности.

Съгласно чл. 13, ал. 2, според водообилността, водоносния хоризонт се определя като слабо водообилен ($T < 10\text{м}^2/\text{д}$)

Съгласно чл. 14 от същата „Наредба“ граничните условия на разглежданата част от подземното водно тяло се характеризират като прости, с ясни и постоянни гранични условия.

Съгласно чл. 15, ал. 1, разглежданата част от подземното водно тяло се класифицира с прости хидрогеоложки условия.

Съгласно чл. 16, ал. 1, по степен на изученост, разглежданата част от подземното водно тяло се класифицира във II-ра група – със средно изучени

хидрогеоложки условия.

Подземно водно тяло „Пукнатинни води в хотрив-барем-апт Шумен, Търговище“ с код BG2G000K1HB037 е в добро количествено и качествено състояние, а основната цел е запазване на това състояние и за в бъдеще.

Химичното състояние на подземното водно тяло е оценено като добро. В плана за управление на водите през периода 2010-2015 г. на Басейнова дирекция „Черноморски район“ с център гр. Варна, са предвидени мерки за запазване на добро химично състояние до 2021 г

3. ЛОКАЛНИ ЕКСПЛОТАЦИОННИ РЕСУРСИ, СРЕДНОГОДИШЕН ЕКСПЛОТАЦИОНЕН ДЕБИТ

3.1.ЕСТЕСТВЕНИ И ЕКСПЛОТАЦИОННИ РЕСУРСИ

Естествените регионални ресурси на подземно водно тяло „Пукнатинни води в хотрив-барем-апт Шумен, Търговище с код BG2G000K1HB037, част от което е разглеждания район, определени за площ на водното тяло $1040,6 \text{ км}^2$ и средна дебелина 300-380м, възлизат на 155 л/с.

Оценката на **локалните** естествени ресурси на долнокредния водоносен хоризонт в разглеждания участък от него (Горнооряховска свита), извършваме по методите основаващи се на общия подземен отток и инфилтрационното подхранване.

Модулът на подземния отток в разглеждания район, съгласно Картата на естествените ресурси в М 1:200000 е $M = 0,5 \text{ л/с/км}$. При площ на разкритата част (площ на подхранване на водоизточника) на водоносния хоризонт в разглеждания район $1,5 \text{ км}^2$ получаваме:

$$Q_{\text{ест}}^{\text{л}} = 0,75 \text{ л/с}$$

Инфилтрационното подхранване в района е $\alpha = 0,1$, а нормата на валежите средно $P = 600 \text{ мм}$, от тук за $Q_{\text{ест}}^{\text{л}}$ при инфилтрационната площ на подхранване на водоносния хоризонт $1,5 \text{ км}^2$ получаваме 0,90 л/с , или средно:

$$Q_{\text{ест}}^{\text{л}} = 0,825 \text{ л/с} = 71,28 \text{ м}^3/\text{д} = 0,26 \cdot 10^5 \text{ м}^3/\text{Год}$$

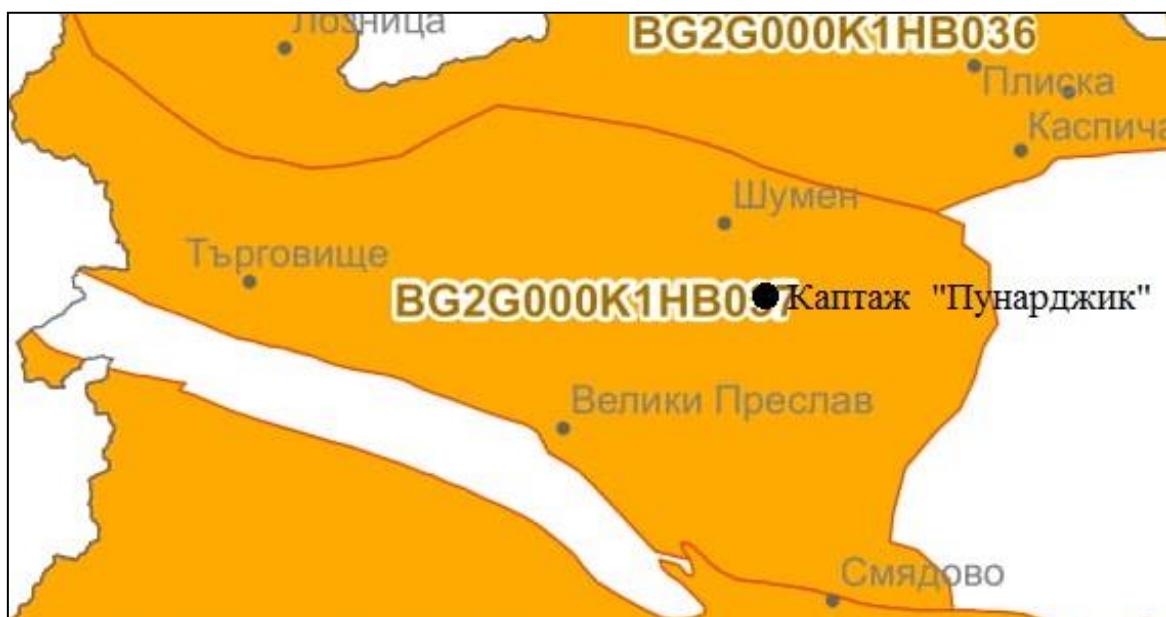
Регионалните експлоатационни ресурси на водоносния хоризонт се формират от естествените, привлекаемите, еластичните и гравитационни ресурси. В конкретния случай, експлоатационния ресурс на долнокредния водоносен хоризонт в разглеждания участък от подземно водно тяло „Пукнатинни води в хотрив-барем-апт Шумен, Търговище с код BG2G000K1HB037 се обуславя от локалния му естествен ресурс

По степен на изученост и достоверност, определените експлоатационни ресурси се категоризират в категория EP1 – гарантирани, EP2 – възможни и EP3 - вероятни разпределени за средно изучен подземен воден обект в прости хидрогеоложки условия, както следва:

- гарантирани – $Q_{\text{EP1}} = 0,4 Q_{\text{екс}}^{\text{р}} = 0,33 \text{ л/с}$
- възможни - $Q_{\text{EP2}} = 0,4 Q_{\text{екс}}^{\text{р}} = 0,33 \text{ л/с}$
- вероятни - $Q_{\text{EP3}} = 0,2 Q_{\text{екс}}^{\text{р}} = 0,165 \text{ л/с}$

Експлоатационните ресурси в категории EP1 и EP2 са общо 0,50 л/с.

На фиг. 1 е показана картата на разпространението на подземното водно тяло.



Фиг. 1. Карта на подземно водно тяло „Пукнатинни води в хотрив-барем-апт Шумен, Търговище“ с код BG2G000K1HB037

Локалните експлоатационни ресурси на подземните води ($Q_{\text{екс}}^{\text{л}}$) са допустимият и технически възможен средногодишен добив на подземни води от проектираното вододобивно съоръжение.

Основен източник на формирането на експлоатационния ресурс на обследваното водовземно съоръжение е локалния естествен ресурс на подземния воден обект.

Определянето на локалните експлоатационни ресурси за района на **каптаж „Пунарджик“** е извършено на база на проведени режимни наблюдения след изграждането му в продължение на 16 години, от 1962г до 1977г. Резултатите са обобщени по години и са дадени в таблица 1.

Таблица 1

Година на измерване	Миниален дебит, л/сек	Максимален дебит, л/с	Средногодишен дебит, л/с
1962	1,10	2,00	1,493
1963	1,90	2,00	1,950
1964	0,90	1,40	1,256
1965	1,17	2,80	2,262
1966	1,40	2,60	2,367
1967	2,40	2,80	2,433
1968	2,40	2,40	2,400
1969	2,40	4,30	2,875
1970	3,60	4,40	4,175
1971	3,35	5,20	4,362
1972	2,90	4,70	3,763
1973	2,40	5,00	3,791
1974	2,30	5,00	3,375
1975	1,75	5,00	3,998
1976	1,36	3,25	2,572
1977	1,00	1,60	1,329
Средно	2,02 л/с	3,40 л/с	2,77 л/с

Съгласно извършените измервания на дебита на каптаж „Пунарджик“ се наблюдава слабо изменение на дебита в течение на годините, както и малка разлика между максималния, минималния и средногодишния дебити. По тези данни определяме средногодишния дебит на каптажа $Q_{\text{ср. год}} = 2,77$ л/с и средноминималния – $Q_{\text{ср. мин}} = 2,02$ л/с

При настоящото обследване, измереният дебит на каптажа е $Q = 1,50$ л/с, който може да се приеме за минимален.

От приведените данни от режимните наблюдения е видно, че обследвания каптаж получава почти постоянно целогодишно подхранване, поради което изменението на дебита през различните години е твърде слабо.

3.2. СРЕДНОГОДИШЕН ЕКСПЛОТАЦИОНЕН ДЕБИТ НА ОБСЛЕДВАНИЯ ВОДОИЗТОЧНИК

Водата от каптаж „Пунарджик“ се проектира да продължи да се използва за обществено питейно-битово водоснабдяване на с. Ветрище.

Съгласно изготвената обосновка необходимите водни количества, за питейно-битово водоснабдяване селото от каптаж „Пунарджик“ са:

- Средноденонощно водно количество - $43,20 \text{ м}^3/\text{ден.} = 0,50 \text{ л/сек.}$
- Годишно водно количество – $15768 \text{ м}^3/\text{год.}$
- Максимално водно количество – $1,00 \text{ л/с}$ за 12 часа в денонощието
- Минимално водно количество – $0,50 \text{ л/с}$

Необходимите водни количества при настоящото техническо състояние на каптажа могат да бъдат осигурени.

4. ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА ОБСЛЕДВАНИЯ ВОДОИЗТОЧНИК

Каптаж „Пунарджик“ е изграден като бетонова шахта с дълбочина 6,80м и размери 0,80м x 0,80м, затворена с бетонов капак. Водата в каптажа постъпва чрез два дренажа от северозапад и от север с дължини съответно 80м и 30м.

От каптажа, водата гравитачно, се влива в напорен водоем с обем 20 м^3 към помпена станция „Радко Димитриево“, от където се разпределя във водопроводната мрежа на с. Ветрище. Над каптажа няма изградена постройка.

Около него има частично запазена ограда на санитарно-охранителни зона пояс I.

5. ФИЗИКО-ХИМИЧНИ КАЧЕСТВА НА ВОДАТА

За актуална оценка на химическия състав и качества на подземната вода, от обследваните каптажи са взети и изследвани два броя водни проби за химически анализ от вливната тръба преди водоема. Изследванията са извършени в лабораторията на „Водоснабдяване и канализация - Шумен“ ООД, гр. Шумен. Резултатите от тях са дадени в Протоколи от изпитване №№ 611 и 612/20.08.2020г, приложени в края на настоящата записка и обобщени в таблица 3.

Няма запазени данни за химическия състав на водата по време на изграждане на каптажа, поради което не може да се направи оценка за промяна или не на качествата на подземната вода.

Таблица 2

Показатели	Стандарт за качество	Проба № 611/20.08.2020г	Проба № 612/20.08.2020г
pH	≥ 6,5	7,56	-
Разтворен кислород, mgO ₂ /l	-	10,2	-
Амониев йон, mg/dm ³	0,05	<0,019	-
Нитрати, mg/dm ³	50,0	38,7	-
Хлориди, mg/dm ³	250,0	-	16,6
Сульфати, mg/dm ³	250,0	-	44
Електропроводимост, μ S /cm	2000	-	800

Изследванията на водните проби показват, че водата от **каптаж „Пунарджик“** отговаря на изисквания Наредба № 9/2000г за качествата на подземната вода предназначена за питейно-битови цели по всички изследвани показатели.

6.ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА САНИТАРНО-ОХРАНИТЕЛНИТЕ ЗОНИ

Санитарно-охранителните зони обхващат територията около водоизточника, в която се забраняват или ограничават определени дейности с цел запазване количеството и качествата на подземната вода.

Санитарно-охранителните зони (СОЗ) се оразмеряват чрез математическо моделиране в изпълнение на изискванията на Наредба 3/2000г. на МОСВ за реда и условията на проектиране, утвърждаване и експлоатация на санитарно-охранителните зони около водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване.

6.1.Нормативна база за проектиране и оразмеряване на санитарно-охранителните зони

Обособяването на санитарно-охранителните зони се извършва въз основа изискванията на Закона за водите и Наредба №1/10.10.2007г за проучване, ползване и опазване на подземните води.

Нормативните изисквания са дефинирани в Наредба № 3 от 16.10.2000 г. на МОСВ за проектиране, утвърждаване и експлоатация на санитарно-охранителните зони около водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване и около водоизточниците на минерални води, използвани за лечебни, профилактични, питейни и хигиенни нужди. Съгласно чл. 7 от същата Наредба се организират три зони (пояси) за санитарна защита (СОЗ) в които ограниченията и забраните са диференцирани.

Според чл. 11, публична държавна собственост са земите попадащи в най-вътрешния пояс I. Съгласно чл. 22, ал. 1 за водоизточници в незащитени водни обекти размерът на пояс I се определя като вертикална проекция на кривата описана от всички точки от подземния воден обект, водата от който за 50 дни би достигнала до водоизточника. Размерът на пояс I в зависимост от конкретните хидрогеоложки параметри на подземния воден обект или частта от него и граничните условия, но не може да бъде по-малък от 50м от всички страни на водоизточника.

Границите на пояс II, съгласно чл. 23, се определят като вертикална проекция върху земната повърхност на кривата описана от всички точки на подземния воден обект, водата от които за 400 дни би достигнала до водоизточника. Пояс II е за охрана на водоизточника от замърсяване с химични, биологични, бързо разпадащи се, лесно разградими и силно сорбируеми вещества, както и от дейности водещи до намаляване на ресурсите на водоизточника и влошаване качествата на добиваната вода.

Размерът му се определя в зависимост от проектния средногодишен експлоатационен дебит на водоизточника и хидрогеоложките параметри на водоносния хоризонт.

Границите на пояс III се оразмеряват съгласно чл. 24, като вертикална проекция върху земната повърхност на кривата, описана от всички точки на подземния воден обект, водата от които за 25 години би достигнала до водоизточника. Използват се същите хидрогеоложки параметри както при пояс II. Пояс III е за охрана на водоизточника от химични, бавно разпадащи се, трудно разградими, слабо сорбируеми и несорбируеми вещества, както и от дейности водещи до намаляване на ресурсите на водоизточника и влошаване качествата на добиваната вода.

Съгласно изискванията на чл. 30, ал. 2 от Наредбата, оразмеряването на пояси II и III се извършва чрез математическо моделиране.

Местоположението на обследвания водоизточник е отразено на приложения 2.1 (обща ситуация в М 1:25000) и 2.2 (ситуация в М 1: 5000) и е локализирано с надморска височина, географски и геодезични координати, които съответно са:

Таблица 3

Водовземно съоръжение	Кота терен	Географски координати	Геодезични координати, 1970г	Геодезични координати, БГС 2005 г
Каптаж „Пунарджик“	95,11	N 43°11'43,2169" E 27°00'26,5928"	X = 4683357,767 Y = 9566780,353	X = 4785510,002 Y = 622514,055

6.2. Конструирание на математически модел за оразмеряване на Санитарно-охранителните зони около водоизточника

В съответствие с Наредба № 3 от 16.10.2000 г. на МОСВ за реда и условията на проектиране, утвърждаване и експлоатация на санитарно-охранителните зони около водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване, около подземните вододобивни съоръжения се организират три зони (пояси) за санитарна защита (СОЗ).

Пояс I (за строга охрана около водоизточника) – има за цел защитата на самите водовземни съоръжения (повърхностни и подземни) като предотврати външния достъп до тях чрез затваряне и ограждане.

Пояс II – срещу биологични, бързоразпадащи се и силно сорбируеми химически замърсители.

Пояс III – срещу стабилни несорбируеми химически замърсители

Размерът на пояс I зависи от защитеността на подземния воден обект и от това дали водовземното съоръжение попада в регулационните граници на населено място. Съгласно чл. 22, ал. 1 за водоизточници разположени в извън регулационните граници на населеното място, размерът на пояс I не може да бъде по-малък от 50м от всички страни на водоизточника. В случая обследвания водоизточник е разположен извън регулационните граници на най-близките населени места и за определяне размера на пояс I е приета схемата за незащитен воден обект.

Границите на пояси II и III се определят в съответствие с хидрогеоложките условия в района на обследвания водоизточник и режима на неговата експлоатация. Съгласно изискването на Наредба № 3, посочено в чл. 30, ал. 2, точните размери на тези пояси се определят чрез математическо моделиране.

Математическото моделиране на подобни изчислителни схеми включва решаването на две отделни задачи - филтрационна и миграционна. При първата се моделират хидродинамичните условия във водоносната структура и се определя разпределението на напорите в резултат на работата на вододобивните съоръжения. При

втората (миграционната) задача се прогнозира движението на потенциалните замърсители във филтрационната среда на базата на получената структура на подземния поток.

За решаване на първата (филтрационна) задача е използван един от най-известните програмни продукти за моделиране на хидродинамични явления и процеси - MODFLOW. Той е съвместна разработка на Геоложката служба на САЩ (U.S. Geological Survey) и Агенцията за защита на околната среда в САЩ (Environmental Protection Agency - EPA) във връзка с оценката на ресурсите на водоизточниците и защитата им от замърсяване, съобразно качествата на питейните води. Изчислителната процедура, използвана в MODFLOW, решава частното диференциално уравнение, което описва тримерната филтрация. Уравнението се решава по метода на крайните разлики, с отчитане на граничните и начални условия.

За решаване на втората (миграционната) задача е използвана пост-процесорната програма за проследяване движението на частиците (потенциални замърсители) MODPATH. Тази програма също е разработена от Геоложката служба на САЩ (U.S. Geological Survey) и Агенцията за защита на околната среда в САЩ (Environmental Protection Agency, USA). MODPATH използва изхода от MODFLOW, за да се изчислят пътищата на въображаеми водни "частици" движещи се в моделираната система. В допълнение към изчислените пътища, MODPATH изчислява и положението на движещите се частици в различни моменти във времето. С помощта на този продукт е възможно да се извършат много различни анализи, включително и определяне размера на санитарно-охранителните зони около водоизточниците.

6.3. Математически моделни изследвания за определяне границите на санитарно-охранителни зони пояси I, II и III

За определяне на границите на санитарно-охранителната зона около каптаж „Пунарджик“ са съставени един филтрационен и два миграционни модела. Филтрационният модел симулира филтрационното поле в района на съоръжението и е основа за съставяне на миграционните модели. С първия миграционен модел са определени размерите на пояси I и II, а с втория – на пояс III.

6.3.1. Концептуален модел

Обект на математическите моделни изследвания са водоносни интервали с кредна възраст, разкриващи пукнатинни води. Напуканите и изветрели мергели осигуряват водното количество черпено от каптажа. Формираният водоносен хоризонт е безнапорен.

Подземните води се улавят в събирателна шахта. Устието на каптирания извор е на абсолютна кота 95,11м. Средната проводимост приета в модела за водовместващите материали е $10 \text{ м}^2/\text{д}$.

С оглед литоложката характеристика на филтрационна среда, за активната порестост на долнокредния водоносен хоризонт е приета средна стойност 0,02, а за сорбционната порестост - 0,10.

Посоката на подземния поток в разглеждания район е от северозапад на югоизток. Хидравличният градиент в пукнатинния водоносен хоризонт в района на съоръжението е 0,024. Структурата на подземния поток е ненарушена от действието на други водовземни съоръжения в близост до каптирания извор.

Подхранването на подземните води се осъществява за сметка инфилтрация на валежни води.

6.3.2. Входни данни за моделите

Моделните изследвания са проведени при следните изходни условия:

Относно филтрационния модел

Съставеният математически модел е еднопластов. Моделният пласт схематизира водоносният хоризонт формиран в разкритите напукани и изветрели варовици. Моделната площ обхваща водосборната площ на извора 1,0 км². Използвана е неравномерна ортогонална мрежа, която е сгъстена в близост до вододобивното съоръжение, тъй като там градиентите са най-високи (фиг. 1).

Моделният пласт е зададен като тримерен обект, със съответни осреднени пространствени параметри, хидродинамични и миграционни характеристики. Стойностите за дебелината и проводимостта на плата са посочени в таблица 4.

Таблица 4

Пласт	Дебелина, м	Проводимост, м ² /д
Първи	15	10

Изчисленията са проведени при необходим средноденонощен дебит на водоизточника – 0,50 л/с и максимален 1,00 л/с за 12 часа в денонощието.

Прогнозата е направена за 25 години.

Структурата на подземния поток, получена посредством тримерния филтрационен модел е показана на фиг. 2.

Относно миграционните модели

В миграционните модели, моделните слоеве са зададени като тримерни обекти с характеризиращите ги пространствени параметри и съответните филтрационни и миграционни характеристики. По-горе в таблица 4 са посочени стойностите за дебелината и проводимостта на моделната среда.

Поради липса на специални изследвания, стойностите за миграционните характеристики (активна порестост p_0 и сорбционна порестост p_s), са взети по литературни данни, с оглед литоложката характеристика на водовместващите скали. За активната порестост е приета стойността 0,02, а за сорбционната – 0,10.

Необходимо е да се спомене, че активната порестост определя поведението на инертните индикатори (такива, които не се задържат от средата), а сорбционната порестост характеризира задържащата способност на средата по отношение на слабосорбируеми замърсители (нитрати, нитрити, сулфати, фосфати и др.). Поради това, в първия миграционен модел са заложили стойностите на активната порестост, а във втория за – на сорбционната порестост.

Съгласно изискванията Наредба № 3, размерите на пояс II са определени за изчислително време 400 денонощия, а тези на пояс III – за изчислителното време 9125 денонощия (25 години). Размерите на пояс I са определени на базата на изчислително време 50 денонощия.

6.4.РЕЗУЛТАТИ ОТ МОДЕЛНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Чрез програмните продукти MODFLOW и MODPATH са решени филтрационната и миграционна задачи характеризиращи подобен тип изследвания.

6.4.1.Оразмеряване на санитарно-охранителна зона - пояс I

Размерът на пояс I, съгласно чл. 22, ал. 1 от Наредба №3/2000г. за реда и условията на проектиране, утвърждаване и експлоатация на санитарно-охранителните зони около водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване, за водоизточници разположени извън регулационните граници на населеното място, не може да бъде по-малък от 50м от всички страни на водоизточника. В случая, определената санитарно-охранителна зона пояс I е форма на правоъгълник с размери 70м x 33м и площ $2308 \text{ м}^2 = 2,308 \text{ дка}$. Геометрията на пояс I е показана на фиг. 3.

6.4.2.Оразмеряване на санитарно-охранителни зони пояси II и III

Геометрията на санитарно-охранителни зони пояси II и III около обследвания водоизточник са показани на фиг. 4, 5 и 6. Те са нанесени също и върху топографска карта в М 1:5000 (фиг. 7) и на кадастрална скица в М 1:3000 (фиг. 8).

Пояс II има приблизително трапецовидна форма с малка основа 122м, голяма основа 350м и височина 265м.(фиг. 4). При тази форма, площта заета от пояс II ще бъде $62608 \text{ м}^2 = 62,608 \text{ дка}$. Като се изключи площта на пояс I = 2,308 дка, площта на пояс II ще бъде 60,30 дка.

Пояс III има също приблизително трапецовидна форма с малка основа 122м, голяма основа 508м и височина 465м. (фиг. 5). При тази форма площта на пояс III ще бъде 146464 м^2 или 146,464 дка. Като се изключат площите заемани от пояси I и II, площта на пояс III ще бъде 83,856 дка.

С цел улесненото пространствено ориентиране на получените пояси, са определени координатите на характерни точки по граничните им контури (фиг. 9 и приложение 12).

6.5.ПОВЪРХНОСТНИ ВОДНИ ОБЕКТИ В ОБСЕГА НА ОПРЕДЕЛЕНИТЕ САНИТАРНО-ОХРАНИТЕЛНИ ЗОНИ

В границите на така определените санитарно-охранителни зони пояси II и III не попадат повърхностни водни обекти, представляващи източник на потенциална опасност от замърсяване на подземната вода.

6.6.СЪЩЕСТВУВАЩИ И ПОТЕНЦИАЛНИ ЗАМЪРСИТЕЛИ В ГРАНИЦИТЕ НА САНИТАРНО-ОХРАНИТЕЛНИТЕ ЗОНИ

На територията на санитарно-охранителни зони пояси II и III, няма действащи промишлени предприятия, депа за отпадъци, хвостохранилища и др. подобни източници на замърсяване. Няма селскостопански ферми, като свинеферми, птицеферми и др. генериращи отпадни води, зауствани на тази територия.

В границите на така определените зони на пояси II и III, съгласно кадастралната карта на района, попадат предимно земеделски земи, ниви.

Потенциални източници на замърсяване могат да бъдат неусвоени от растенията елементи от агрохимичната обработка на земята, вследствие предозирането на препаратите за растителна защита. Също така и при не спазване на забраните, ограниченията и ограниченията при доказана необходимост за незащитен воден обект, съгласно Наредба № 3/2000г, дадени в таблица 5.

6.7.МЕРОПРИЯТИЯ ЗА ОГРАНИЧАВАНЕ И ЛИКВИДИРАНЕ НА ЗАМЪРСИТЕЛИ В ПОЯСИ II и III

Мероприятията за ограничаване на замърсителите на територията на санитарно-охранителни зони пояси II и III, трябва да бъдат насочени преди всичко към използване на екосъобразни методи за обработка на земята и свеждане до минимум ползването на изкуствени торове и препарати за растителна защита.

7.МАРКИРОВКА, ЕКСПЛОАТАЦИЯ, ОХРАНА И КОНТРОЛ НА САНИТАРНО-ОХРАНИТЕЛНИТЕ ЗОНИ

Пояс I от Санитарно-охранителните зони на терена трябва да се ограда с трайна ограда (оградна мрежа или пет реда бодлива тел), с височина не по-малка от 1,40 м, на стоманобетонени или железни колове и да се сигнализира с предупредителни надписи върху табели поставени на добре видимо разстояние една от друга. Те трябва да са с размери 30/40см, а надписите с червен цвят върху жълт фосфоресциращ фон. Вратите на оградата трябва да се две – една единична и една двойна и да се заключват. На входа и на колове на 2 м от оградата на видимо разстояние една от друга се поставят табели на височина не по-малко от 1,50 м от терена. На приложение 14 е даден общия вид на предупредителните надписи и табели.

В границите на пояс I се забраняват всички дейности, които не са свързани с експлоатация на водоизточника.

Пояс II от Санитарно-охранителните зони се сигнализира на терена с предупредителни надписи и табели поставени на ясно видимо разстояние една от друга. Табелите са с размери 60/80см и се монтират на колове или съществуващи дървета и огради на височина 1,50 м до долния ръб на табелата. Надписите се правят с червен цвят на жълт фосфоресциращ фон и имат вида даден на приложение 14.

Пояс III от Санитарно-охранителните зони на терена се сигнализира с хоризонтално разположени табели, поставени на височина 1,50 – 2,00м от земята, на видимо разстояние една от друга за сигнализиране на селскостопанската авиация. Табелите се оцветяват в червено и жълто, като жълтия цвят е от страната на разрешения за обработване терен, а червения – от страната на забранения за обработване от селскостопанската авиация терен. Общият вид на табелите е даден на приложение 14.

8.ТАБЛИЦА СЪС ЗАБРАНИТЕ, ОГРАНИЧЕНИЯТА И ОГРАНИЧЕНИЯТА ПРИ ДОКАЗАНА НЕОБХОДИМОСТ ОКОЛО ВОДОИЗТОЧНИКА

Съгласно Наредба № 3/16.10.2000 г. на МОСВ за реда и условията на проектиране, утвърждаване и експлоатация на санитарно-охранителните зони около водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване, в границите на санитарно-охранителни зони II и III е необходимо да се спазват определени забрани и ограничения.

В долната таблица даваме забраните (З), ограниченията (О) и ограниченията при доказана необходимост (ОДН), за **незащитен воден обект**, в санитарно-охранителни зони пояси II и III около водоизточниците за питейно-битово водоснабдяване от подземни води.

Таблица 5

Номер по ред	Видове дейности За незащитени подземни обекти	Пояс II	Пояс III
1.	Пряко отвеждане на води, съдържащи опасни и вредни вещества в подземните води	3	3
2.	Дейности, които водят до непряко отвеждане на опасни вещества, в т. ч: - на земната повърхност - между земната повърхност и водното ниво	3 3	О О
3.	Дейности, които водят до непряко отвеждане на вредни вещества, в т. ч: - на земната повърхност - между земната повърхност и водното ниво	0 3	ОДН О
4.	Преработка и съхранение на радиоактивни вещества и отпадъци	3	3
5.	Добив на подземни богатства, в т.ч. на инертни и строителни материали: - между земната повърхност и водното ниво - под водното ниво	О 3	ОДН О
6.	Торене при съдържание на нитрати в подземните води: - до 35 мг/л - над 35 мг/л	О 3	- О
7.	Използване на препарати за растителна защита, в т. ч. и разпръскването им с въздухоплавателни средства	3	О
8.	Напояване с води съдържащи опасни и вредни вещества	3	О
9.	Напояване с води от същия подземен воден обект	О	ОДН
10.	Изграждане на геоложки, хидрогеоложки и инженерно-геоложки проучвателни съоръжения в т.ч. и водовземни съоръжения за подземни води в подземния воден обект	О	ОДН

9.ПРОЕКТ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЗЕМИТЕ В ГРАНИЦИТЕ НА ПОЯС I

Обследваният водоизточник – каптаж „Пунарджик” е изграден в имот с идентификатор 61443.5.33, Общинска частна собственост, територия заета от води и водни обекти, начин на трайно ползване – водоем.

Определената зона на пояс I около него е с площ от 2308 м².

Теренът около каптажа е затревен с ниска тревна растителност, изчистен, но неподдържан. Около него има частично запазена ограда на санитарно-охранителна зона пояс I.

След предварително съгласуване границите на санитарно-охранителна зона пояс I се проектира изготвянето на специален проект за използване земите на територията на пояс I съдържащ мероприятия за:

- пълно саниране и възстановяване на терена около водоизточника
- разчистване на територията около водоизточника в границите на санитарно-охранителна зона пояс I
- възстановяване на оградата на санитарно-охранителната зона
- площите в границите на пояс I да бъдат засети с ниска тревна растителност, която да се полива и коси периодично и да се поддържа в свеж вид.

- не се допуска залесяване на територията на пояс I както и употребата на химически препарати за обработка на растителността.

10.УКАЗАНИЯ ЗА ДОБРА ЗЕМЕДЕЛСКА ПРАКТИКА ЗА ПОЛЗВАНЕ НА ЗЕМИТЕ В ГРАНИЦИТЕ НА САНИТАРНО-ОХРАНИТЕЛНИ ЗОНИ, ПОЯСИ II И III

Така определените санитарно-охранителни зони, пояси II и III попадат в имоти частна собственост, земеделски земи - ниви.

Всеки собственик на земята, попадаща в границите на санитарно-охранителни зони пояси II и III е длъжен да спазва забраните и ограниченията определени за пояса в който попада имота, дадени в таблица 5 от настоящата записка. Осъществяване на дейност в границите на тези пояси, за която е регламентирано ограничение или ограничение при доказана необходимост се разрешава само, ако след извършване на конкретни изследвания и оценка на въздействието върху околната среда докажат, че дейността няма да доведе до негативни последици за водоизточника.

Всеки собственик на имота, попадащ в границите на санитарно-охранителни зони пояси II и III е длъжен при искане за ползване на земята за дейности, ограничени или ограничени при доказана необходимост съгласно таблица 4 от настоящата записка, да декларира, че имотът е обременен с тежести по Наредба №3/2000г на МОСВ за реда и условията на проектиране, утвърждаване и експлоатация на санитарно-охранителните зони около водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване. За пропуснати ползи, произтичащи от прилагането на охранителните режими в границите на техния имот, Собственикът се обезщетява по ред определен със заповед на Министъра на регионалното развитие и благоустройството и Министъра на околната среда и водите.

11.СТОЙНОСТНА СМЕТКА ЗА ОБЕЗЩЕТЯВАНЕ СОБСТВЕНИЦИТЕ НА ИМОТИ В РАМКИТЕ НА ПОЯСИ II и III

В границите на пояси II и III, с обща площ от 144,156 дка попадат имоти частна собственост.

Съгласно Наредба № 3/2000г се въвеждат забрани и ограничения, които не биха засегнали или променили начина на ползване на земите в тези пояси и не е необходимо отчуждаване на земи и обезщетяване на собственици.

12.КАЛЕНДАРЕН ПЛАН - ГРАФИК ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПРОЕКТА

Реализацията на проекта за санитарно-охранителните зони се извършва по реда на раздел IV от Наредба № 3/16.10.2000г. за условията и реда за проучване, проектиране, утвърждаване и експлоатация на санитарно-охранителните зони около водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване и около водоизточниците на минерални води, използвани за лечебни, профилактични, питейни и хигиенни нужди.

Обследваният водоизточник, съгласно водостопанското райониране на България попада на територията и под юрисдикцията на Басейнова дирекция „Черноморски район“ с център гр. Варна.

Учредяването на санитарно-охранителните зони, се извършва със заповед на директора на Басейновата дирекция за което собственика на водоизточника подава заявление и прилага проекта за санитарно-охранителни зони разработен съгласно Наредба № 3/2000г.

Учредяването на санитарно-охранителните зони, се осъществява в следната последователност:

- завеждане на проекта в Басейнова дирекция „Черноморски район” с център гр. Варна
- изпращане на проекта за становище на компетентните регионални органи на Министерството на здравеопазването и Министерството на земеделието и горите
- получаване на становище и протокол с предложение за учредяване на границите на СОЗ
- съставяне на акт за учредяване на СОЗ и изпращане на съответните кметове на общини и регионални органи
- обозначаване на границите на СОЗ върху кадастралните карти и планове за земеразделяне и отбелязване в документите за собственост
- актуализация на териториално - устройствения план, обхващащ територията на СОЗ
- изграждане и маркиране на поясите на СОЗ
- назначаване на комисия за приемане изпълнението на СОЗ с представители на всички заинтересовани органи

Учредяването на санитарно-охранителните зони се извършва преди включване на водоизточника в експлоатация.

13. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изготвеният проект за санитарно-охранителни зони на обект: **„Обществено питейно-битово водоснабдяване на с. Ветрище от каптаж „Пунарджик“, в землището на с. Радко Димитриево, Община Нови пазар, Област Шумен**, третира следното:

1. Чрез математическо моделиране за изчислени и нанесени върху топографска карта в М 1:5000 и кадастрална карта в М 1:3000, санитарно-охранителните зони, които трябва да се изпълнят около обследвания водоизточник – каптаж „Пунарджик“, а именно:

- пояс I – за имот разположен извън регулационните граници на населено място – правоъгълник с площ $2308 \text{ м}^2 = 2,308 \text{ дка}$

- пояс II – с форма на трапец с малка основа 122м, голяма основа 350м и височина 265м, обхващаща площ от 60,30 дка без площта на пояс I

- пояс III – с форма на трапец с малка основа 122м, голяма основа 508м и височина 465м, обхващаща площ от 83,856 дка без площта на пояси I и II.

2. За пространствено ориентиране на санитарно-охранителните зони, пояси II и III, са отбелязани характерни точки по контурите им, с определени координати дадени в таблица (приложение 12) от настоящия проект.

3. Изготвена е таблица в която са дадени дейностите забранени (З), ограничени (О) и ограничени при доказана необходимост (ОДН) в пояси II и III.

4. Учредяването на санитарно-охранителните зони се извършва по изготвения план-график преди включването на водоизточника в експлоатация.

Съставила:

(инж.Н. Попова)