

Общество с ограниченной ответственностью
«ЯНЭНЕРГО»
(ООО «ЯНЭНЕРГО»)

197227, г. Санкт-Петербург, Комендантский пр-т, дом 4, лит. А, офис 407
ИНН/КПП 7814451005/781401001 ОГРН 1097847310087
тел./ факс (812) 449-00-26.



**ПРОЕКТ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ
ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНООЗЕРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ПРИОЗЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**



**ПРОЕКТ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ
ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНООЗЕРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
ПРИОЗЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Разработчик:
ООО «ЯНЭНЕРГО»
197227, Санкт-Петербург, Комендантский
проспект, д. 4 литера А, офис 407

Генеральный директор _____ Матченко С.А.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	7
1.1. Административное положение и хозяйственная деятельность	7
1.2. Краткая характеристика основного водопотребителя.....	8
1.3. Климат.....	8
1.4. Орогидрография	9
1.5. Растительность, животный мир.....	10
2. ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА	14
2.1. Геолого-гидрогеологическая изученность района.....	14
2.2. Геолого-гидрогеологическая характеристика района	16
3. ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА НЕДР.....	18
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	19
4.1. Санитарно-техническое состояние скважин	19
4.2. Опытные гидрогеологические работы.....	20
4.3. Качество подземных вод.....	24
5. ОЦЕНКА ЗАЩИЩЕННОСТИ И РАСЧЕТ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ	32
5.1. Оценка защищенности эксплуатируемого водоносного горизонта.....	32
5.1.1. Качественная оценка защищенности безнапорных вод эксплуатируемого водоносного горизонта.....	32
5.1.2. Количественная оценка защищенности напорных вод эксплуатируемого водоносного горизонта.....	33
5.2. Расчет границ ЗСО	35
6. САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ.....	40
7. ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД.....	44
7.1 Перечень организационно-технических мероприятий.....	44
7.1.1. Отбор подземных вод.....	46
7.1.2. Дебит водозаборных скважин	46
7.1.3. Уровень подземных вод.....	46
7.1.4. Качество подземных вод.....	47
7.1.5. Глубина скважин	48
7.1.6. Наблюдения за техническим состоянием водозаборных скважин	48
7.1.7. Результаты наблюдений.....	49
7.1.8. Взаимодействие недропользователя с территориальным центром государственного мониторинга состояния недр (ГМСН).....	49

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района Ленинградской
области

8. ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРАВИЛА ПО РЕЖИМУ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ, ВХОДЯЩЕЙ В ЗОНУ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	57
Приложение 1. Структура водозаборного узла.....	59
Приложение 2. Схема расположения I и II поясов ЗСО в масштабе 1:2000.....	60
Приложение 3. Схема расположения I, II и III поясов ЗСО в масштабе 1:3000.....	62

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рис.1.1. Место расположения скважин №1 и №2 масштаба 1:20000	7
Рис 1.2. Обзорная карта района работ масштаба 1:600000.....	13
Рис 2.1. Лист Р-35-XXXVI государственной геологической разграфки.....	15
Рис.4.1. Геологический разрез скважины №1	22
Рис.4.2. Геологический разрез скважины №2	23
Рис.6.1. Здание станции очистки воды	40
Рис.6.2. Павильон скважины №2	40
Рис.6.3. Внешний вид вокруг люка скважины №1	41
Рис.6.4. Внутренний вид павильона скважины №2	41
Приложение 1. Структура водозаборного узла.	59
Приложение 2. Схема расположения I и II поясов ЗСО в масштабе 1:1000.....	61
Приложение 3. Схема расположения I, II и III поясов ЗСО в масштабе 1:10000.....	63

СПИСОК ТАБЛИЦ

Табл.1.1. Сведения о предприятиях Красноозерного сельского поселения	8
Табл.4.1. Конструкция водозаборной скважины №1	19
Табл.4.2. Конструкция водозаборной скважины №2	20
Табл.4.3. Результаты пробной откачки эрлифтом скважины №1	21
Табл.4.4. Результаты пробной откачки эрлифтом скважины №2	21
Табл.4.5-4.19 Результаты химических и бактериологических анализов воды.....	25-31
Табл. 5.1. Координаты поясов ЗСО в системе координат СК-42.....	38
Табл.7.1. Причины изменения режима работы скважины.....	48
Табл. 8.1. Перечень мероприятий, необходимый для обеспечения трех поясов скважин ЗСО и для обеспечения населения питьевой водой.	54

ВВЕДЕНИЕ

Целевым назначением работ является расчет Зоны санитарной охраны в составе трех поясов для водозабора - разведочно-эксплуатационных скважин №74297 (далее скважина №1) и №74298 (далее скважина №2) и подземного сооружения водоподготовки (далее ПСВ) и для целей питьевого и хозяйственно-бытового назначения, используемой для водоснабжения д. Красноозерное.

В административном отношении водозабор расположен на территории Ленинградской области, на землях муниципального образования Красноозерное сельское поселение.

Водозабор эксплуатируется ЗАО «ЛенСервис+».

В основу разработки проекта легли результаты бурения, проведения опытно-фильтрационных работ и опробования разведочно-эксплуатационных скважин №1 и №2, пробуренных Ленинградским специализированным управлением треста «ПРОМБУРВОД», подразделения ГЛАВСПЕЦПРОМСТРОГ в сентябре 1990 года для добычи подземных вод с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения, представленные в паспортах скважин установленной формы. Скважины пробурены на неразведанной площади, оценка запасов подземных вод на участке водозабора не производилась, водозабор работает на неутвержденных запасах.

При разработке проекта использовались материалы отчета «Гидрологическое обоснование условий водоснабжения объектов муниципального образования Красноозёрное сельское поселение муниципального образования Приозерский муниципальный район Ленинградской области», выполненному отделом геологии и лицензирования по Санкт-Петербургу и Ленинградской области» и результатов бурения разведочно-эксплуатационных скважин различного назначения на данной территории.

Водозабор оборудован на подземные воды водоносного вендского (гдовского) горизонта комплекса четвертичных отложений.

Настоящий проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения составлен на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Положение о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. N 554;
- СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», М., 2002 г.;
- СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», М., 2001 г.;
- ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», М., с изм. от 28.09.2007 г.;

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района Ленинградской
области

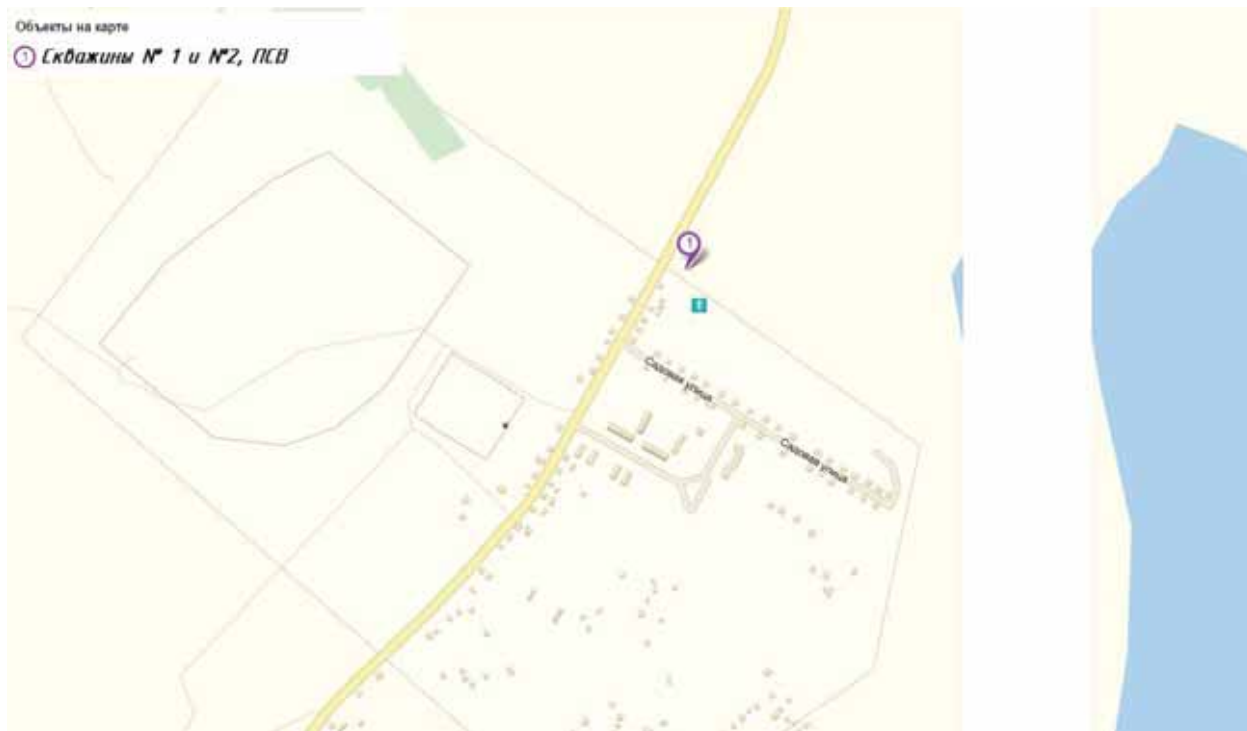
- «Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ II - III поясов зоны санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения». М., 1983 г.;
- «Методические рекомендации по гидрогеологическим исследованиям и прогнозам для контроля за охраной подземных вод», М., ВСЕГИНГЕО, 1980 г.;
- «Методические рекомендации по организации и ведению мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах», МПР РФ, М., 2000;
- «Методические рекомендации. Мониторинг месторождений и участков водозаборов питьевых подземных вод», МПР РФ, М., 1998 г.;
- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- Положение «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утв. постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г.;
- СП 11-108-98 «Изыскание источников водоснабжения на базе подземных вод».

1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1.1. Административное положение и хозяйственная деятельность

В административном отношении водозаборные скважины №1 и №2 и ПСВ расположены на северной окраине д. Красноозерное, на землях Муниципального образования Красноозерное сельское поселение Ленинградской области (рис.1.1).

Рисунок 1.1. Место расположения скважин № 1 и №2 на карте масштаба 1:2000.



Красноозёрное сельское поселение расположено в юго-западной части Приозерского муниципального района Ленинградской области, расстояние от административного центра Красноозёрного сельского поселения – деревни Красноозёрное до административного центра муниципального района – города Приозерск – 89 км, до города Санкт-Петербург – 100 км.

Планировочными осями рассматриваемой территории являются - в меридиональном направлении – автодорога регионального значения «Подъезд к деревне Красноозёрное», в широтном направлении – участки автодорог регионального значения «Пески – Сосново - Подгорье» и «Подъезд к деревне Пчёлино». Населенные пункты располагаются вдоль дорог, северная и южная части сельского поселения заняты лесами.

На территории Красноозёрного сельского поселения находится пять населенных пунктов, самые крупные из них – деревня Красноозёрное и деревня Светлое.

На территории Красноозёрного сельского поселения имеется четыре предприятия, представленные в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Сведения о предприятиях на территории Красноозёрного сельского поселения.

№№ п/п	Наименование предприятий	Вид деятельности	Месторасположение	Среднеспис. численность работников, чел.
1	ЗАО ПХ «Красноозёрное»	сельское хозяйство (племенное животноводство и производство молочно-мясной продукции)	деревня Красноозёрное деревня Светлое	201
2	ООО «Юность»	горнолыжный курорт «Снежный»	деревня Васильево	40/100*
3	ЗАО «Золотая долина»	горнолыжный центр «Золотая долина»	деревня Васильево	65/80*
4	ООО «Красное озеро»	курорт «Красное озеро»	деревня Светлое	45/110*

1.2. Краткая характеристика основного водопотребителя

Водозабор подземных вод - скважины №1 и №2 и ПСВ, образовавшие водозаборный узел (ВЗУ) расположен в д. Красноозерное, ул. Центральная Приозерского района. Водопользователем является ЗАО «ЛенСервис+». Водоснабжение осуществляется с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, котельной, школы и прочих потребителей.

1.3. Климат

Красноозёрное сельское поселение расположено в атлантико-континентальной области умеренного пояса. Климат района переходный от морского к континентальному с продолжительной неустойчивой зимой и коротким умеренно теплым летом.

По данным метеостанций Приозерск и Сосново –

- средняя температура воздуха в районе по месяцам составляет, 0°С:

	I	II	V		I	II	III	X		I	II	од
7,7	7,9	3,2	9	3	4,2	6,7	4,9	7	5	1,1	5,3	9

- месячное и годовое количество осадков в районе составляет, мм:

	I	II	V		I	II	III	X		I	II	од
2	3	1	9	3	8	1	8	8	7	6	7	73

- среднегодовая скорость ветра 2-2,3 м/с при максимальной зимой 3-4 м/с и минимальной летом 2,5-3 м/с.

Территория Красноозёрного сельского поселения относится к строительно-климатическому подрайону II В.

1.4. Орогидрография

Геоморфология и геологическое строение территории

По геоморфологии на территории Красноозёрного сельского поселения выделяются два района – район низменного рельефа и район холмисто-западного рельефа. Оба этих района относятся к Балтийско-Ладожскому ландшафтному округу.

Северная часть территории муниципального образования находится на Вуоксинской низменности. Здесь преобладают низменные озерно-ледниковые и озерные ландшафты. Основная часть территории муниципального образования расположена на Центральной возвышенности Карельского перешейка. Рельеф возвышенности - холмистый.

В геологическом строении района принимают участие породы четвертичного и дочетвертичного возрастов. Четвертичные отложения представлены осадками валдайского ледникового периода - песчаными и супесчаными породами, мощность их на возвышенных участках достигает 100 м. Отложения лужской морены представлены валунными суглинками или валунно-гравийным материалом с супесчаным и песчаным заполнителем, мощность их достигает 20 м вблизи озёрной котловины и более 50 м на южных границах рассматриваемой территории. Более древние (коренные) отложения представлены кембрийскими глинами и песчаниками венда.

Гидрогеологические условия и ресурсы подземных вод

В гидрогеологическом отношении территория Красноозёрного сельского поселения расположена на северной окраине Ленинградского артезианского бассейна, вблизи его границы с Балтийским щитом.

Потенциальные эксплуатационные запасы подземных вод всего Приозерского муниципального района составляют 106 тыс.м³ в сутки, основная часть запасов – в южной части района (Сосновская зона), в которой располагается муниципальное образование Красноозёрное сельское поселение.

Гидрография и ресурсы поверхностных вод

Гидрографическая сеть на территории Красноозёрного сельского поселения представлена озерами - Вуокса, Журавлёвское, Красное, малыми озерами – Луза, Обьезжее, Смоляное, Тихое и другими безымянными озерами, реками - Булатная, Волочаевка, Красная, Пчелинка, Страница, ручьями - Бурлук, Боровик, Глинистый, Говорливый, Звериный, Макеевский, Мельничный, Озорной, Рябинный, Четверяковский и другими безымянными ручьями, мелиоративными канавами, многочисленными болотами –

Александрское, Березняковское, Бурын, Загонное, Зеленецкое, Зырянское, Журавлевский Лес, Коченево, Медвежье, Муравчатое, Нескучное, Поросшее, Сенное, Черничное и др.

Район отличается большим количеством озер, своим возникновением обязанным леднику. Узкие, вытянутые озера, как правило, ориентированные с северо-запада на юго-восток, расположены в трещинах и разломах, существовавших еще в доледниковый период. Многие озера соединены между собой реками-протоками. Среди озер есть как мелководные, интенсивно зарастающие, так и глубокие. Озера относятся к бассейну Ладожского озера.

Характерной особенностью воды озер является высокое содержание соединений железа. Обилие болот обуславливает высокую степень гумификации воды озер. Гуминовые соединения окрашивают озерную воду в буровато-желтый цвет. При уменьшении значения болот в питании озер их гумификация снижается и вода приобретает голубоватый и нередко зеленоватый оттенок.

Состояние многих водоемов неудовлетворительное, они сильно загрязнены, берега захламлены.

Местными ресурсами поверхностных вод для водоснабжения Красноозёрное сельское поселение не обеспечено.

1.5. Растительность, животный мир

Почвы. Сельскохозяйственные угодья. Полезные ископаемые.

Основной фонд землепользования района составляют дерново-подзолистые суглинистые почвы, широко распространенные на озерно-ледниковых террасах и в приозерных ложбинах, и в меньшей степени на более легких породах. Крупные массивы сельскохозяйственных угодий, в основном используемых под пастбища, приурочены к расширенным озеровидным низинам и к берегам реки Вуокса. Значительная часть почв испытывает избыточное увлажнение от притекающих со склонов поверхностных вод и требует регулирование водного режима.

К особо ценным сельскохозяйственным угодьям относятся земли действующих животноводческих предприятий, в том числе ЗАО ПХ «Красноозёрное». Земли используются как пашни для выращивания кормов. Общая площадь земель – 945,4 га (см. письмо ЗАО ПХ «Красноозёрное» исх.№266 от 28.04.2011 г. в томе III книга 3 «Исходно-разрешительная документация»).

Из полезных ископаемых в районе представлены - обломочные породы (валуны, гравий, песок, песчано-гравийные смеси), горючие подземные ископаемые (торф). Промышленной разработки полезных ископаемых на территории Красноозёрного сельского поселения не ведется.

Зеленые насаждения

В границах Красноозёрного сельского поселения находятся земли лесного фонда общей площадью 18269,10 га, что составляет 74,30 % территории. Лесной фонд на территории Красноозёрного сельского поселения относится к Ларионовскому, Мичуринскому, Кучеровскому участковым лесничествам Приозерского лесничества.

В лесничестве имеются только защитные леса, которые представлены нерестоохранными и запретными лесами, защитными полосами лесов, расположенных вдоль дорог, зеленой зоной. Эксплуатационных лесов нет. Деятельность на территории лесного фонда регламентируется Лесным планом Ленинградской области и Лесохозяйственным регламентом Приозерского лесничества.

Территории, на которой находится Красноозёрное сельское поселение, относится к среднетаежному району европейской части Российской Федерации таежной лесорастительной зоны.

По породному составу насаждения представлены хвойными насаждениями – 72 %, по возрастному составу леса района в основном состоят из приспевающих – 30 %, спелых и перестойных – 44 % насаждений.

Ландшафтно-рекреационная характеристика территории

Ландшафтная характеристика территории Красноозёрного сельского поселения разнообразна - северная часть территории входит в состав Привуоксинского ландшафтного района низменных озерных равнин, центральная и южная часть территории входит в состав Токсовско-Сосновского камового ландшафтного района.

Ландшафт территории обладает высоким эстетическим потенциалом и благодаря камовому рельефу, сравнительной близостью к Санкт-Петербургу популярен у любителей активных видов спорта – лыжного, конного, мототвелоспорта.

Значительная часть насаждений имеет самую высокую эстетическую оценку. Леса находятся в зоне интенсивного посещения с рекреационными нагрузками на территорию 6-20 чел./га (к зонам интенсивного посещения относятся леса с рекреационной нагрузкой 5 и более чел./га). Рекреационные нагрузки на территорию с каждым годом возрастают, следовательно, лесное хозяйство должно вестись с ориентацией на сохранение и улучшение природных лесных ландшафтов.

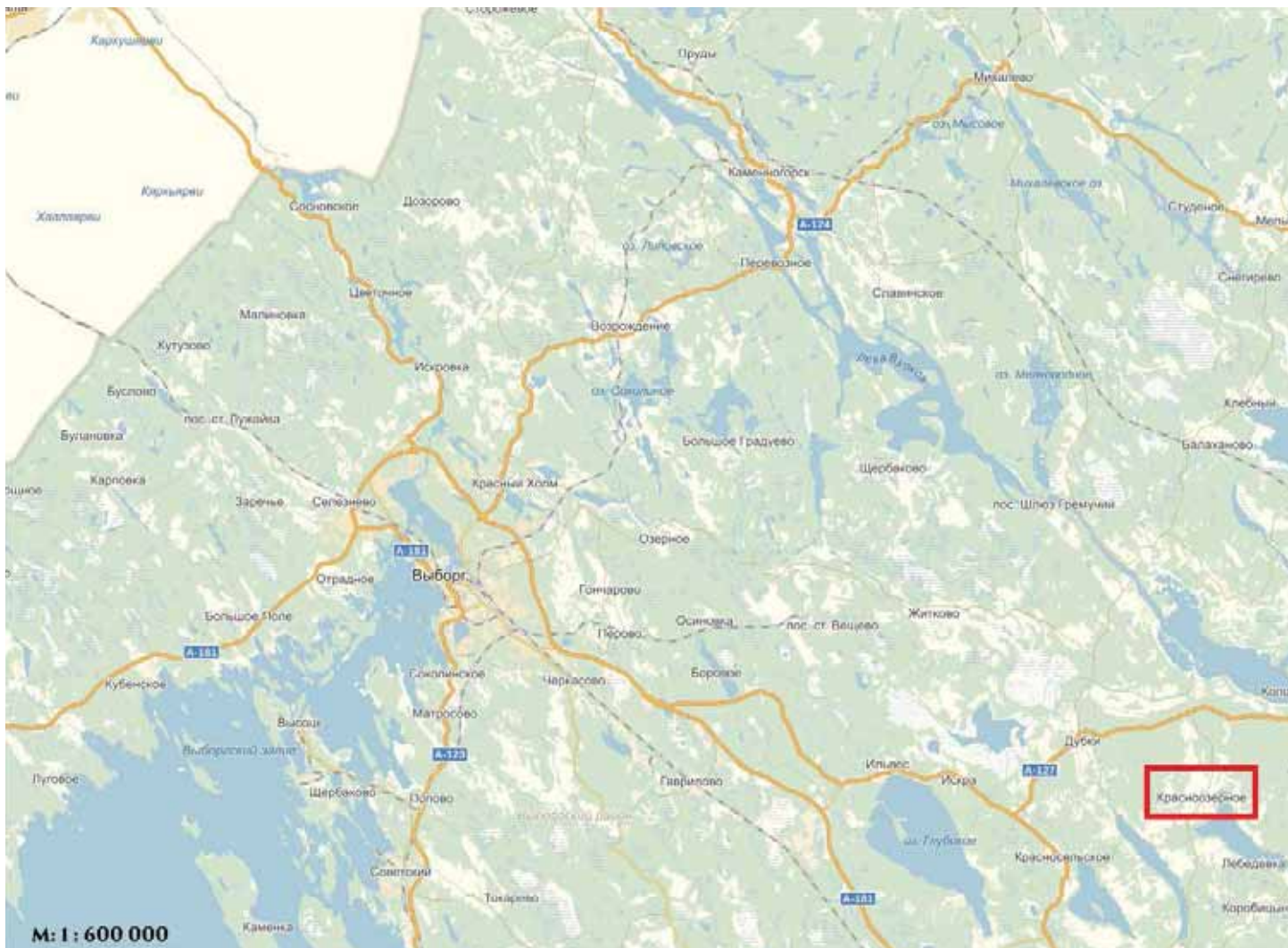
Состояние окружающей среды

Состояние окружающей среды в пределах Красноозёрного сельского поселения обусловлено отсутствием на его территории промышленных предприятий и незначительной удаленностью от Санкт-Петербурга. Стабилизирующее влияние на экологию оказывают залесенные территории, занимающие 75,22 % площади поселения (с учетом залесенных земель сельскохозяйственного назначения).

Доля выбросов загрязняющих веществ невелика. Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосфере Красноозёрного сельского поселения не превышает предельно-допустимых концентраций (ПДК).

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования Красноозерный
муниципального района Ленинградская область

Рисунок 1.2. Обзорная карта района работ.



ООО «ЯНЭНЕРГО»

2. ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

2.1. Геолого-гидрогеологическая изученность района

Геологическое строение района определяется его положением на Центральной возвышенности Карельского перешейка. Рельеф возвышенности - холмистый. Стратиграфическое расчленение разреза проведено в соответствии с гидрогеологической картой масштаба 1:200 000 листа государственной геологической разграфки Р-35-XXXVI (рисунок 2.1).

Геологическое изучение территории Ленинградской, Новгородской и Псковской областей началось во второй половине XVIII в. В недрах данных территорий присутствуют значительные запасы бокситов, огнеупорных глин, каменного угля, минеральных красителей, гипса, фосфоритов, горючих сланцев, флюсовых известняков, строительных материалов и других видов минерального сырья. Первой обобщающей работой по геологии и гидрогеологии г. Ленинграда и его окрестностей явилась монография с атласом карт, выполненная в 1936 г. группой геологов ЦНИГРИ (ныне ВСЕГЕИ) — Е. П. Александрова, Б. Н. Архангельский, Б. П. Асаткин и др. (1936 г.).

2.2. Геолого-гидрогеологическая характеристика района

В соответствии с картой артезианских бассейнов (2002 г.) Красноозёрное сельское поселение находится в Ленинградском артезианском бассейне.

Водоснабжение Красноозерного сельского поселения базируется на подземных водах четвертичных, гдовских и архей-протерозойских отложений.

Эксплуатационные водоносные горизонты – четвертичный (верхний межморенный) или совместно четвертичный и архей-протерозойский, гдовский и четвертичный (в деревне Васильево).

Водоносный комплекс четвертичных отложений приурочен к четвертичным отложениям и гидравлически связан с поверхностными водами крупных озёр - Красное, Суходольское, Журавлёвское. Питание подземных вод осуществляется за счёт атмосферных осадков, в связи с чем уровни имеют значительные сезонные колебания. Подземный сток осуществляется в озера и местные водотоки, поэтому уровенная поверхность в общих чертах повторяют рельеф дневной поверхности. Водоносные породы, приуроченные к песчаной морене или флювиогляциальным отложениям, встречены скважинами на северной половине территории муниципального образования. В толще четвертичных отложениях могут быть встречены линзы и прослои водоносных песков, однако их пространственное положение не изучено. Водообильность этих образований зависит от гранулометрического состава водовмещающих пород, характеризуемые удельными дебитами скважин от 0,1 до 4,0 и более л/с. Уровни водоносного горизонта имеют отметки 20,0–25,0 м, снижаясь к озёрным котловинам. На пониженных участках скважины самоизливают. Качество подземных вод характеризуется малым содержанием солей – до 0,1 г/л. Возможно повышенное содержание железа и марганца (до 0,5 мг/л).

Вендский водоносный комплекс (включая гдовский водоносный горизонт), выделенный в объёме вендских отложений, широко развит в пределах Карельского перешейка. На рассматриваемой территории комплекс представлен не в полном объёме: котлинский горизонт, сложенный глинами, здесь практически полностью размыт и сохранился на отдельных участках, вендский водоносный комплекс представлен старорусским (гдовским) горизонтом. Граница распространения венда на рассматриваемой территории имеет сложную конфигурацию. Абсолютные отметки залегания кровли гдовского водоносного горизонта изменяются от минус 35 м до 14 м и зависят от рельефа кристаллического фундамента. Мощность песчаников – до 20–30 м. На наиболее пониженных участках древних долин песчаники отсутствуют. Так, в долине реки Страница под четвертичными отложениями вскрыты кристаллические породы архея. В кровле комплекса залегают слабопроницаемые моренные суглинки, которые защищают подземные воды от поверхностного загрязнения, но суглинки не имеют сплошного площадного распространения, чаще моренные отложения представлены песчаным материалом.

Водовмещающими породами являются песчаники, которые встречаются на разных отметках. Нижняя часть разреза горизонта сложена песчаниками, как правило,

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

залегающими непосредственно на кристаллических породах фундамента. Водообильность пород пёстрая и характеризуется удельными дебитами скважин около 0,1 л/с.

В естественных условиях (начало бурения первых скважин) уровни подземных вод вендского водоносного комплекса устанавливались на отметках около 70 м вблизи озёрных котловин до 25-30 м. Форма пьезометрической поверхности в естественных условиях однозначно свидетельствует о сложном характере формирования гидродинамического режима подземных вод на этой территории, в частности, об их разгрузке в пределах озёрных котловин. Вблизи озёрных котловин скважины имеют самоизлив. Область питания подземных вод расположена на возвышенных участках Карельского перешейка. Естественный режим уровней вендского водоносного комплекса может быть нарушен водоотбором в поселках Мичуринское, Коробицыно муниципального образования Красносельское сельское поселение Выборгского муниципального района Ленинградской области, где работают водозаборы производительностью 1,0–1,5 тыс.м³/сут каждый.

Качество подземных вод характеризуется величиной минерализации 0,28 г/дм³, т.е. воды пресные. В их составе преобладают гидрокарбонаты натрия и магния, реакция воды слабо щелочная – рН 7,6, подземная вода бактериально чистая. Иногда отмечается повышенное содержание железа и марганца – до 1,2 мг/л. Степень защищённости от поверхностного загрязнения зависит от наличия в кровле горизонта водонепроницаемых отложений - суглинков и глины.

Водоносный комплекс архей-протерозойских отложений залегает в основании гидрогеологического разреза. Подземные воды приурочены к трещинным зонам в кристаллических породах и, как правило, гидравлически связаны с вышележащими водоносными горизонтами. Подземные воды, как правило, отличаются повышенным содержанием брома, бора, возможно повышенное содержание радиоактивных элементов. При совместном использовании с подземными водами вышележащих горизонтов, качество воды по этим показателям могут не соответствовать нормам.

3. ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА НЕДР

В настоящей главе приводится описание горизонтов и комплексов, распространенных в пределах области питания водозабора - скважин №1 и №2 д. Красноозерное. Участок недр слагают водоносные, относительно водоносные и относительно водоупорные гидрогеологические подразделения, приуроченные к отложениям четвертичной и гдовской систем.

Территория Красноозёрного сельского поселения характеризуется как достаточно обеспеченная подземными пресными водами для водоснабжения.

По «Гидрологическому обоснованию условий водоснабжения объектов муниципального образования Красноозёрное сельское поселение муниципального образования Приозерский муниципальный район Ленинградской области», выполненному отделом геологии и лицензирования по Санкт-Петербургу и Ленинградской области» Департамента по недропользованию по Северо-Западному федеральному округу потенциальные эксплуатационные запасы подземных вод всего Приозерского муниципального района составляют 106 тыс.м³ в сут, основная часть запасов – в южной части района (Сосновская зона), в которой располагается Красноозёрное сельское поселение.

Подземные воды содержатся в четвертичных отложениях и верхней трещиноватой зоне коренных пород. Основной источник подземной воды – гдовский (вендский) водоносный горизонт, его глубина 70-100 м, минерализация менее 1 г/л. Основные пользователи – сельскохозяйственные предприятия и жилищно-коммунальное хозяйство.

Территория района насыщена также безнапорными грунтовыми водами четвертичных отложений, обычно питьевого качества. Наиболее водообильными из четвертичных отложений являются межморенные пески с гравием и галькой. Мощность водовмещающих пород колеблется от 1,5-8 м до 10-28 м. Глубина залегания вод изменяется от 0,1-2,5 м среди озерно-ледниковых, озерных, морских и аллювиальных отложений до 2-10 м и более во флювиогляциальных, камовых, ледниковых и межморенных. Дебит скважин составляет 2,0-5,0 л/с. Воды четвертичных отложений широко эксплуатируются шахтными колодцами глубиной до 10-16 м и используются для водоснабжения индивидуальных хозяйств.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

4.1. Санитарно-техническое состояние скважин

Бурение разведочно-эксплуатационных скважин №1 и №2 выполнено Ленинградским специализированным управлением треста «ПРОМБУРВОД», подразделения ГЛАВСПЕЦПРОМСТРОГ в сентябре 1990 года ударно-канатным способом станком УКС – 22 м.

Скважина №1.

Конструкция скважины №1 при эксплуатации представляет собой:

- 0,0–23,0 м – обсадная колонна диаметром 20”;
- 0,0–43,0 м – обсадная колонна диаметром 16”;
- 0,5–60,0 м – фильтровая колонна диаметром 6”, включая:
 - глухую надфильтровую часть колонны (от 0,5 м до 43,0 м);
 - фильтрующую часть (от 43,0 м до 58 м);
 - отстойник (от 58,0 м до 60,0 м).

Общая длина фильтровой колонны 60,5 м, в том числе надфильтровой части 43,5 м, рабочей части 15,0 м, отстойника 2,0 м.

Обсадные трубы Ø 6”, перфорированные круглыми отверстиями в шахматном порядке, спирально обмотанные нержавеющей проволокой, с шагом обмотки до 1,0 мм.

Таблица 4.1. Конструкция водозаборной скважины №1.

Глубина, м	Абсолютная отметка устья скважины, м	Статический уровень, м	Водоносный горизонт	Дебит скважины, м ³ /час	Понижение, м
60	20, 10	1,0	Пески четвертичных отложений	15	1,0
				7,5	0,5

Скважина имеет конструкцию, соответствующую требованиям СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», позволяющую использовать электропогружные насосы марки ЭЦВ 4 - ЭЦВ 8.

Скважина №2.

Конструкция скважины №2 при эксплуатации представляет собой:

- 0–6,0 м – обсадная колонна диаметром 24”;
- 0–27,0 м – обсадная колонна диаметром 20”;
- 0–43,0 м – обсадная колонна диаметром 16”;

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

- 0,5–60,0 м – фильтровая колонна диаметром 6", включая:
- глухую надфильтровую часть колонны (от 0,5 м до 43,0 м);
- фильтрующую часть (от 43,0 м до 58 м);
- отстойник (от 58,0 м до 60,0 м).

Общая длина фильтровой колонны 60,5 м, в том числе надфильтровой части 43,5 м, рабочей части 15,0 м, отстойника 2,0 м.

Обсадные трубы Ø 6", перфорированные круглыми отверстиями в шахматном порядке, спирально обмотанные нержавеющей проволокой, с шагом обмотки до 1,0 мм. В интервале 60,0 – 30,0 м произведена гравийная обсыпка фильтровой колонны.

Таблица 4.2. Конструкция водозаборной скважины №2.

Глубина, м	Абсолютная отметка устья скважины, м	Статический уровень, м	Водоносный горизонт	Дебит скважины, м ³ /час	Понижение, м
60	19,4	1,0	Пески четвертичных отложений	20	7,0

Скважина имеет конструкцию, соответствующую требованиям СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», позволяющую использовать электропогружные насосы марки ЭЦВ 4 - ЭЦВ 8.

Скважины №1 и №2 глубиной по 60 метров оборудованы насосами марки ЭЦВ 5-6,5-80 и ЭЦВ 6-16-140.

Исходя из конструкции скважины, можно сделать вывод, что фильтрация загрязненных поверхностных вод в эксплуатируемый водоносный горизонт по затрубному пространству исключена.

4.2. Опытные гидрогеологические работы

Опытно-фильтрационные работы проводились после бурения скважины и заключались в проведении прокачек и пробных откачек для определения гидродинамических параметров водоносного комплекса и качества подземных вод.

Прокачка скважины проводилась для интенсификации водопритока в скважину, восстановления фильтрационных свойств пласта и выноса глинистого материала и мелких песчаных частиц через рабочую часть фильтра из водовмещающих пород, т.е. создания проницаемой прифильтровой зоны. Прокачка проводилась эрлифтом от компрессора. Продолжительность прокачки определялась временем очистки (осветления) откачиваемой воды, прекращением пескования скважины.

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Сведения о пробной откачке эрлифтом представлены в таблицах 4.2. и 4.3. На рисунках 4.1 и 4.2 показаны геологические разрезы скважин №1 и №2.

Таблица 4.3. Результаты пробной откачки эрлифтом скважины №1.

Откачка								Продолжительность откачки, ч
Погружение труб, м				Динамический уровень воды, м	Понижение уровня, м	Дебит, м ³ /ч	Удельный дебит, м ³ /ч	
Водоподъемные		Воздухопроводные						
Диаметр, "	На глубину, м	Диаметр, "	На глубину, м					
2"	30,0	-	-	2,0	1,0	15,0	15,0	240
2"	30,0	-	-	1,5	0,5	7,5	15,0	

Таблица 4.4. Результаты пробной откачки эрлифтом скважины №2.

Откачка								Продолжительность откачки, ч
Погружение труб, м				Динамический уровень воды, м	Понижение уровня, м	Дебит, м ³ /ч	Удельный дебит, м ³ /ч	
Водоподъемные		Воздухопроводные						
Диаметр, "	На глубину, м	Диаметр, "	На глубину, м					
2"	30,0	-	-	6,0	7,0	20,0	2,9	240

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования Красноозерный
муниципального района
Ленинградской области

Рисунок 4.1. Геологический разрез скважины №1

Глубина	№ слоев по порядку	Геолог. возраст пород	Описание пород	Мощность слоев			Уст. уровни воды	Диаметр			
				от	до	пог. метров					
0	1	Q _{II}	Суглинки плотные				↑	20"			
5									0	1	1
10	2	Q _{III}	Пески мелкозернистые, местами глинистые, с гравием и валунами.				↑	16"			
15											
20											
25											
30											
35											
40											
45											
50											
55											
60											
				1	60	59		6"			

ООО «ЯНЭНЕРГО»

4.3. Качество подземных вод

Характеристика химического состава подземных вод проводилась в соответствии с ОСТ 41-05-263-86 «Воды подземные. Классификация по химическому составу и температуре».

Качество подземных вод оценивалось в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора»;
- СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;
- ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (с изм. от 28.09.2007 г.);
- МУ 2.1.5.1183-03 «Санитарно-эпидемиологический надзор за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий».

Работы выполнялись в аккредитованных или аттестованных лабораториях.

Качество подземных вод изучалось для оценки пригодности подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения посредством отбора пробы воды в процессе:

- опытной откачки – лабораторией Центральной зоны г. Ленинграда;
- при эксплуатации – лабораторией ЗАО «ЛенСервис+»;
- при обследованиях – лабораторией Испытательного лабораторного центра (филиал ФБУЗ «ЦГиЭ в Ленинградской области в Приозерском районе»), имеющей аттестацию на природные воды.

Систематические наблюдения за химическим составом подземных вод ведутся, пробы воды отбираются по мере необходимости. Качество подземных вод на участке расположения водозаборных скважин №1 и №2 и ПСВ (станция обезжелезивания) изучено по результатам анализов, представленных недропользователем, отобранных сторонними организациями (Испытательный лабораторный центр, филиал ФБУЗ «ЦГиЭ в Ленинградской области в Приозерском районе») в процессе проведения региональных работ, связанных с контролем за использованием подземных вод. Во внимание принимались анализы по скважинам №1 и 2 и ПСВ, где скважины оборудованы и эксплуатируют гдовский водоносный горизонт, для характеристики:

- эксплуатируемого водоносного горизонта и установления его стабильности по площади;
- изучения изменчивости качества подземных вод вниз по разрезу;
- оценки возможного влияния на качество воды эксплуатируемого горизонта при перетоке из вышележащих горизонтов.

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Качество подземных вод характеризуется величиной минерализации 0,28 г/дм³, т.е. воды пресные. В их составе преобладают гидрокарбонаты натрия и магния, реакция воды слабо щелочная – рН 7,6, подземная вода бактериально чистая. Иногда отмечается повышенное содержание железа и марганца. Степень защищённости от поверхностного загрязнения зависит от наличия в кровле горизонта водонепроницаемых отложений - суглинков и глины.

Повышенное содержание железа было установлено в результатах проведения химических анализов воды. По результатам аналитических исследований в подземных водах Красноозерного сельского поселения имеются превышения по показателям содержания железа, мутности, цветности, марганцу.

По радиологическим показателям недропользователем вода не оценивалась.

Содержание радиоактивных элементов - урана в подземных водах как по всему разрезу, так и по площади не превышает ПДК или не установлено.

На основании приведенных анализов можно сделать вывод о стабильности химического состава подземных вод, что подтверждается за 24 года (с 1990 г. по 2014 г.) эксплуатации. По качеству подземные воды удовлетворяют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» за исключением содержания железа (до 53,3 ПДК) и марганца (до 24 ПДК), повышенное содержание железа обуславливает повышенную мутность (до 25 ПДК) и цветность (до 1,4 ПДК), превышение (относительно ПДК) значений перечисленных выше показателей, характерно для четвертичных отложений и объясняется природными условиями формирования данных подземных вод.

После подъема воды установлена станция обезжелезивания, после очистки на которой вода не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». Результаты химических анализов представлены в таблицах 4.5.-4.19.

Таблица 4.5. Результаты химического анализа воды от 07.07.14 в выходе после фильтра станции обезжелезивания.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Величина допустимого уровня	НД на методы исследования
1	Запах: интенс (баллы), при 20/60гр.С Характер (описание)	0/1 неопределенный	2 б	ГОСТ 3351-74
2	Окраска, осадок, пленка, плавающие примеси (описание)	Бесцветная, Слабая муть	Не допускается	-//-
3	Цветность, градусы	менее 1,0	20	ГОСТ Р 52769-2007
4	Мутность, ЕМФ	3,6±0,7	2,6	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
5	рН (водородный показатель)	6,45±0,10	6,0-9,0	РД 52.24.496-2005
6	Железо общее, мг/дм ³	0,49±0,12	0,30	ГОСТ 4011
7	Марганец, мг/дм ³	2,4±0,4	0,10	ГОСТ 4974

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям Н.Д. по мутности (1,4 ПДК), содержанию железа (1,6 ПДК), марганца (24 ПДК).

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Таблица 4.6. Результаты бактериологического анализа воды от 18.06.14 в выходе после фильтра станции обезжелезивания.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	Общее микробное число, КОЕ ОМЧ 37°С в 1 мл.	1	Не более 50	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ в 100 мл	Не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ в 100 мл.	Не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01

Выводы: По бактериологическим показателям проба воды отвечает требованиям Н.Д.

Таблица 4.7. Результаты химического анализа воды от 07.07.14 до фильтра станции обезжелезивания.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Величина допустимого уровня	НД на методы исследования
1	Запах: интенс (баллы), при 20/60гр.С Характер (описание)	3 кислото-железистый	2 б	ГОСТ 3351-74
2	Окраска, осадок, пленка, плавающие примеси (описание)	Бурая муть, Осадок	Не допускается	-//-
3	Цветность, градусы	1,0±0,3	20	ГОСТ Р 52769-2007
4	Мутность, ЕМФ	65±9	2,6	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
5	рН (водородный показатель)	6,56±0,10	6,0-9,0	РД 52.24.496-2005
6	Железо общее, мг/дм3	15,3±2,8	0,30	ГОСТ 4011
7	Марганец, мг/дм3	2,3±0,4	0,10	ГОСТ 4974

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям Н.Д. по запаху, наличию осадка, мутности (25 ПДК), содержанию железа (51 ПДК), марганца (23 ПДК).

Таблица 4.8. Результаты химического анализа воды от 30.01.14 после фильтра станции обезжелезивания.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Величина допустимого уровня	НД на методы исследования
1	Запах: интенс (баллы), при 20/60гр.С Характер (описание)	2 б, затхло-железистый	не более 3 б	ГОСТ 3351-74
2	Осадок, пленка, плавающие примеси (описание)	Бурая муть, Осадок	Не допускается	-//-
3	Цветность, градусы	3,0±0,9	не более 20	ГОСТ Р 52769-2007
4	Мутность, ЕМФ	22±3	не более 2,6	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
5	рН (водородный показатель)	6,65±0,10	6,5-8,5	РД 52.24.496-2005

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Величина допустимого уровня	НД на методы исследования
6	Сероводород, мг/дм ³	0,008±0,002	не более 0,05	ПНД Ф 14.1:2.109-97
7	Железо общее, мг/дм ³	3,2±0,6	не более 0,30	ГОСТ 4011-72
8	Марганец, мг/дм ³	2,7±0,5	не более 0,10	ГОСТ 4974-72
9	Перманганатная окисляемость, мгО/дм ³	1,1±0,23	не более 5,0	ПНД 14.1:2:4-154-99

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям Н.Д. по запаху, наличию осадка, мутности (25 ПДК), содержанию железа (51 ПДК), марганца (23 ПДК).

Таблица 4.9. Результаты бактериологического анализа воды от 30.01.14 после фильтра станции обезжелезивания.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	Общее микробное число, КОЕ ОМЧ 37°С в 1 мл.	менее 1	не более 50	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ в 100 мл	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ в 100 мл.	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по уровню мутности (8,5 ПДК), содержанию железа (11 ПДК) и марганца (27 ПДК).

По определяемым бактериологическим показателям исследуемая проба соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Таблица 4.10. Результаты химического анализа воды от 30.01.14 перед фильтром станции обезжелезивания.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Величина допустимого уровня	НД на методы исследования
1	Запах: интенс (баллы), при 20/60гр.С Характер (описание)	2 б, затхло-железистый	не более 3 б	ГОСТ 3351-74
2	Осадок, пленка(описание)	Бурая муть, Осадок	не допускается	-//-
3	Цветность, градусы	3,0±0,9	не более 20	ГОСТ Р 52769-2007
4	Мутность, ЕМФ	157±20	не более 2,6	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
5	рН (водородный показатель)	6,97±0,10	6,5-8,5	РД 52.24.496-2005
6	Сероводород, мг/дм ³	0,012±0,004	не более 0,05	ПНД Ф 14.1:2.109-97
7	Железо общее, мг/дм ³	18,4±3,3	не более 0,30	ГОСТ 4011-72
8	Марганец, мг/дм ³	2,6±0,5	не более 0,10	ГОСТ 4974-72
9	Перманганатная окисляемость, мгО/дм ³	1,6±0,3	не более 5,0	ПНД 14.1:2:4-154-99

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям Н.Д. по запаху, наличию осадка, мутности (25 ПДК), содержанию железа (51 ПДК), марганца (23 ПДК).

Таблица 4.11. Результаты бактериологического анализа воды от 30.01.14 перед фильтром станции обезжелезивания.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	Общее микробное число, КОЕ ОМЧ 37°С в 1 мл.	менее 1	не более 50	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ в 100 мл	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ в 100 мл.	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по внешнему виду, уровню мутности (60 ПДК), содержанию железа (61 ПДК) и марганца (26 ПДК).

Таблица 4.12. Результаты химического анализа воды от 10.12.14 на скважине №1.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	рН, ед рН	6,78±0,20	6,0 – 9,0	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
2	Окисляемость перманганатная, мгО ₂ /л	2,8±0,3	5,0	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
3	Запах при 20 ⁰ , балл	2	2	ГОСТ 3351-74
4	Запах при 60 ⁰ , балл	2	2	ГОСТ 3351-74
5	Цветность, град	24±5	20	ГОСТ Р 52769-2007
6.1	Мутность, ЕМФ/л	10,9±2,2	2,6	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
6.2	Мутность, мг/л	6,3±1,3	1,5	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
7	Железо общее, мг/л	16,0±2,4	0,3	ГОСТ 4011-72
8	Сульфат-ионы, мг/л	21,1±4,2	500	ГОСТ Р 52964-2008
9	Хлорид-ионы, мг/л	45,2±0,5	350	ГОСТ 4245-72
10.1	Аммоний-ионы, NH ₄ ⁺ , мг/л	0,69±0,07		ГОСТ 4192-82
10.2	Аммоний-ионы, по азоту, мг/л	0,54±0,05	2,0 (по азоту)	ГОСТ 4192-82
11	Нитрит-ионы NO ₂ ⁻ , мг/л	Менее 0,020	3,0	ГОСТ 4192-82
12	Нитрат-ионы, NO ₃ ⁻ , мг/л	Менее 0,50	45	ГОСТ 18326-73
13	Полифосфаты (по PO ₄ ³⁻), мг/л	Менее 0,04	3,5	ГОСТ 18309-72
14	Жесткость общая, °Ж	3,56±0,53	7,0	ГОСТ Р 52407-2005
15	Марганец, мг/л	2,1±0,3	0,1	ПНД Ф 14.1:2:4.188-02
16	Фторид-ионы, мг/л	0,26±0,02	1,5	ГОСТ 4386-89
17	Сероводород, мг/л	0,026±0,003	0,050	ПНД Ф 14.1:2.109-97

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по уровню мутности (4,2 ПДК), цветности (1,2 ПДК), содержанию железа (53,3 ПДК) и марганца (21,0 ПДК).

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Таблица 4.13. Результаты химического анализа воды от 10.12.14 на скважине №2.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	pH, ед pH	6,77±0,20	6,0 – 9,0	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
2	Окисляемость перманганатная, мгО ₂ /л	2,8±0,3	5,0	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
3	Запах при 20 ⁰ , балл	2	2	ГОСТ 3351-74
4	Запах при 60 ⁰ , балл	2	2	ГОСТ 3351-74
5	Цветность, град	24±5	20	ГОСТ Р 52769-2007
6.1	Мутность, ЕМФ/л	10,6±2,2	2,6	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
6.2	Мутность, мг/л	6,1±1,3	1,5	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
7	Железо общее, мг/л	15,4±2,4	0,3	ГОСТ 4011-72
8	Сульфат-ионы, мг/л	21,8±4,2	500	ГОСТ Р 52964-2008
9	Хлорид-ионы, мг/л	45,3±0,5	350	ГОСТ 4245-72
10.1	Аммоний-ионы, NH ₄ ⁺ , мг/л	0,64±0,07		ГОСТ 4192-82
10.2	Аммоний-ионы, по азоту, мг/л	0,50±0,05	2,0 (по азоту)	ГОСТ 4192-82
11	Нитрит-ионы NO ₂ ⁻ , мг/л	Менее 0,020	3,0	ГОСТ 4192-82
12	Нитрат-ионы, NO ₃ ⁻ , мг/л	Менее 0,50	45	ГОСТ 18326-73
13	Полифосфаты (по PO ₄ ³⁻), мг/л	Менее 0,04	3,5	ГОСТ 18309-72
14	Жесткость общая, °Ж	3,49±0,53	7,0	ГОСТ Р 52407-2005
15	Марганец, мг/л	2,1±0,3	0,1	ПНД Ф 14.1:2:4.188-02
16	Фторид-ионы, мг/л	0,26±0,02	1,5	ГОСТ 4386-89
17	Сероводород, мг/л	0,034±0,003	0,050	ПНД Ф 14.1:2.109-97

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по уровню мутности (4,1 ПДК), цветности (1,2 ПДК), содержанию железа (51,3 ПДК) и марганца (21,0 ПДК).

Таблица 4.14. Результаты химического анализа воды от 22.12.14 в сети, после станции обезжелезивания.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	pH, ед pH	7,51±0,20	6,0 – 9,0	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
2	Окисляемость перманганатная, мгО ₂ /л	7,3±0,7	5,0	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
3	Цветность, град	28±6	20	ГОСТ Р 52769-2007
4.1	Мутность, ЕМФ/л	Менее 1,0	2,6	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
4.2	Мутность, мг/л	Менее 0,60	1,5	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
5	Железо общее, мг/л	0,32±0,06	0,3	ГОСТ 4011-72
6	Сульфат-ионы, мг/л	6,7±1,3	500	ГОСТ Р 52964-2008
7	Хлорид-ионы, мг/л	8,4±0,5	350	ГОСТ 4245-72
8.1	Аммоний-ионы, NH ₄ ⁺ , мг/л	0,23±0,02		ГОСТ 4192-82
8.2	Аммоний-ионы, по азоту, мг/л	0,18±0,02	2,0 (по азоту)	ГОСТ 4192-82
9	Нитрит-ионы NO ₂ ⁻ , мг/л	Менее 0,020	3,0	ГОСТ 4192-82
10	Нитрат-ионы, NO ₃ ⁻ , мг/л	1,2	45	ГОСТ 18326-73
11	Полифосфаты (по PO ₄ ³⁻), мг/л	0,08±0,01	3,5	ГОСТ 18309-72
12	Жесткость общая, °Ж	0,78±0,12	7,0	ГОСТ Р 52407-2005
13	Марганец, мг/л	Менее 0,05	0,1	ПНД Ф 14.1:2:4.188-02

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
14	Сухой остаток, мг/л	92±7,1	1000	ГОСТ 18164-72
15	Запах при 20 ⁰ , балл	2	2	ГОСТ 3351-74
16	Запах при 60 ⁰ , балл	2	2	ГОСТ 3351-74

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по окисляемости (1,5 ПДК), цветности (1,4 ПДК), содержанию железа (1,1 ПДК).

Таблица 4.15. Результаты химического анализа воды от 10.12.14 на в водопроводной сети ХВС.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	pH, ед pH	6,59±0,20	6,0 – 9,0	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
2	Окисляемость перманганатная, мгО ₂ /л	0,71±0,14	5,0	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99
3	Запах при 20 ⁰ , балл	2	2	ГОСТ 3351-74
4	Запах при 60 ⁰ , балл	3	2	ГОСТ 3351-74
5	Цветность, град	менее 5	20	ГОСТ Р 52769-2007
6.1	Мутность, ЕМФ/л	1,9±0,4	2,6	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
6.2	Мутность, мг/л	1,1±0,2	1,5	ПНД Ф 14.1:2:4.213-2005
7	Железо общее, мг/л	0,80±0,16	0,3	ГОСТ 4011-72
8	Жесткость общая, °Ж	3,56±0,53	7,0	ГОСТ Р 52407-2005
9	Марганец, мг/л	1,7±0,2	0,1	ПНД Ф 14.1:2:4.188-02
10	Сухой остаток, мг/л	318,0±7,1	1000	ПНД Ф 14.1:2.114-97
11	Щелочность общая, ммоль/л	1,98±0,24	Не норм.	ГОСТ Р 52963-2008

Выводы: По физико-химическим показателям проба воды не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по запаху.

Таблица 4.16. Результаты бактериологического анализа воды от 11.12.14 на скважине №1.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	Общее микробное число, КОЕ ОМЧ 37°С в 1 мл.	0	не более 50	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ в 100 мл	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ в 100 мл.	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01

Выводы: По бактериологическим показателям проба воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Таблица 4.17. Результаты бактериологического анализа воды от 11.12.14 на скважине №2.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	Общее микробное число, КОЕ ОМЧ 37°С в 1 мл.	0	не более 50	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ в 100 мл	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ в 100 мл.	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01

Выводы: По бактериологическим показателям проба воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Таблица 4.18. Результаты бактериологического анализа воды от 10.12.14 после станции обезжелезивания, в распределительной сети.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	Общее микробное число, КОЕ ОМЧ 37°С в 1 мл.	0	не более 50	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ в 100 мл	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ в 100 мл.	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01

Выводы: По бактериологическим показателям проба воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Таблица 4.19. Результаты бактериологического анализа воды от 10.12.14 в водопроводной распределительной сети.

№ п/п	Определяемые показатели, Единицы измерения	Результаты исследования	Требования Н.Д.	НД на методы исследования
1	Общее микробное число, КОЕ ОМЧ 37°С в 1 мл.	0	не более 50	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ в 100 мл	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ в 100 мл.	не обнаружены	отсутствие	МУК 4.2.1018-01

Выводы: По бактериологическим показателям проба воды отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

5. ОЦЕНКА ЗАЩИЩЕННОСТИ И РАСЧЕТ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

5.1. Оценка защищенности эксплуатируемого водоносного горизонта

Водоносные породы гдовского водоносного комплекса, на которых находятся скважины №1 и №2 и ПСВ приурочены к песчаной морене или флювиогляциальным отложениям. В толще четвертичных отложениях могут быть встречены линзы и прослои водоносных песков, однако их пространственное положение не изучено. Уровни четвертичного водоносного горизонта имеют отметки 20,0–25,0 м, снижаясь к озёрным котловинам. Абсолютные отметки залегания кровли гдовского водоносного горизонта изменяются от минус 35 м до 14 м и зависят от рельефа кристаллического фундамента. Мощность песчаников – до 20–30 м.

В кровле комплекса залегают слабопроницаемые моренные суглинки, которые защищают подземные воды от поверхностного загрязнения, но суглинки не имеют сплошного площадного распространения, чаще моренные отложения представлены песчаным материалом.

Для добычи воды из гдовского горизонта выполнялось бурение сквозь пласты суглинков и мощные залежи (до 70 м) котлинских глин. Воды гдовского горизонта повсеместно напорные. Гдовский горизонт отличается повышенной водообильностью.

Расчет времени вертикальной фильтрации сверху вниз, т.е. определение защищенности эксплуатируемых подземных вод, важен при установлении размеров I и II поясов зоны санитарной охраны. Исходя из геолого-гидрогеологических условий, в пределах территории всех поясов ЗСО водозабора отсутствует выход водовмещающих песчаников, содержащих эксплуатируемые подземные воды, непосредственно на дневную поверхность или под проницаемые четвертичные отложения в пределах поясов ЗСО. Взаимодействие с поверхностными водами оз. Красное отсутствует, т.е. озерные воды в питании д. Красноозерное не участвуют.

5.1.1. Качественная оценка защищенности безнапорных вод эксплуатируемого водоносного горизонта.

Качественная оценка защищенности безнапорных вод эксплуатируемого водоносного горизонта оценивается на основании «Методических рекомендаций по гидрогеологическим исследованиям и прогнозам для контроля за охраной подземных вод», М., ВСЕГИНГЕО, 1980.

Гидродинамические условия водоносного комплекса характеризуются наличием нисходящего типа фильтрации, что неблагоприятно с точки зрения защищенности безнапорного комплекса, т.е. возникает предпосылка для перетекания загрязненных вод с поверхности в эксплуатируемый водоносный комплекс, т.е. уровень воды эксплуатируемых напорных вод (Т1) $H_2 \approx 70$ м ниже уровня грунтовых вод $H_1 = 8$ м (средний показатель для абсолютных отметок данной территории принят условно), перепад уровней составляет $\Delta H = H_2 - H_1 = 70 - 8 = 62$ м, т.е. $H_2 < H_1$.

На основе сочетания двух показателей $m_0 > 10$ м (25 м) и $H_2 < H_1$ напорные воды относятся ко II группе защищенности – условно защищенные напорные воды, перекрытые в пределах области питания водозабора выдержанным по площади водоупором без нарушений сплошности.

Перенос загрязняющих веществ через водоупор будет происходить в результате совместного действия конвекции и диффузии, направленных в одну сторону. Наличие выдержанной по мощности и простирающую толщину глинистых отложений относительно водоупорного гдовского горизонта мощностью 14,75 м и отложений лужской морены представленных валунными суглинками или валунно-гравийным материалом с супесчаным и песчаным заполнителем мощностью 20 м является положительным фактором в оценке защищенности эксплуатируемого водоносного горизонта. Мощность водоупора $m = 34,75$ м (V градация мощности водоупора), $m/K = 34,75/10^{-4} = 34,75 \cdot 10^4 = 3,4 \cdot 10^5$ (IV градация защищенности). Это позволяет отнести подземные гдовского водоносного горизонта к защищенным напорным водам, перекрытым выдержанным по площади водоупором без нарушений сплошности в пределах области питания водозабора – скважин №1 и №2.

5.1.2. Количественная оценка защищенности напорных вод эксплуатируемого водоносного горизонта.

Количественная оценка защищенности напорных вод характеризуется временем фильтрации загрязненных вод с поверхности в исследуемый напорный горизонт через разделяющий водоупор. Расчет производится на основании «Рекомендаций по гидрогеологическим расчетам для определения границ II и III поясов ЗСО подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения», М., 1983 г.).

Время фильтрации зависит от мощности водоупора (m_0) и коэффициента фильтрации водоупорных пород (K_0) и приближенно оценивается по формуле:

$$t = \frac{m_0^2 \times n_0}{K_0 \times \Delta H} \quad (5.1)$$

где: $\Delta H = H_2 - H_1$ - перепад уровней грунтовых вод (H_1) и эксплуатируемого водоносного горизонта (H_2);

n_0 - активная пористость водоупорных пород, $n_0 = 0,02$ (табличные данные);

K_0 - коэффициент вертикальной фильтрации водоупорных пород для суглинков и глин четвертичного и дочетвертичного возраста $K_0 = 10^{-4}$ м/сут.

m_0 - мощность водоупора (суглинка) $m_0 = 34,75$ м (из них: глинистых отложений – 14,75 м; отложений лужской морены представленных валунными суглинками или валунно-гравийным материалом с супесчаным и песчаным заполнителем – 20 м).

Время вертикальной фильтрации рассчитывается через две толщи глинистых отложений, залегающих в кровле эксплуатируемого напорного прослоя. Сначала загрязненные воды поступают в плотные суглинки, далее через пески мелкозернистые,

местами глинистые с гравием и валунами просачиваются в обводненный прослой песчаника, эксплуатируемый скважинами №1 и №2.

1. Мощность водоупора первого пласта глинистых образований составляет $m_0=14,75$ м. Уровень подземных вод гдовского горизонта устанавливается на глубине $H_2=60$ м. Уровень в песках залегающего с поверхности устанавливается на глубине от 0 до 16 м в зависимости от сезона, принимаем в расчет среднее значение $H_1=8$ м Перепад уровней составит: $\Delta H=H_2-H_1=52$ м.

$$t_1=(14,752 \times 0,02)/(0,0001 \times 52)=836,78 \text{ сут. или } 2,29 \text{ лет.}$$

2. Рассчитаем время фильтрации загрязненных вод из гдовского горизонта в песках мелкозернистых, местами глинистые с гравием и валунами; мощность водоупора составляет $m_0=20$ м. Уровень напорных эксплуатируемых вод устанавливается на глубине $H_3=62$ м ниже поверхности земли, уровень напорных вод чирвинского горизонта $H_2=60$ м. Перепад уровней составит $\Delta H=H_3-H_2=2$ м.

$$t_2=(202 \times 0,02)/(0,0001 \times 2)=40000 \text{ сут. или } 109,6 \text{ лет}$$

$$t_1+t_2=2,29+109,59= 111,88 \text{ лет} \approx 112 \text{ лет}$$

Для того чтобы некондиционные воды с поверхности попали в эксплуатируемый водоносный горизонт через водоупорную толщу должно пройти не менее 112 лет.

Таким образом, подземные воды водоносного комплекса четвертичных отложений (Q_{2-3}) в пределах расположения области питания водозабора (скважин №1 и 2) относятся к защищенным от загрязнения с поверхности, как напорные межпластовые воды, имеющие в пределах всех поясов ЗСО сплошную водоупорную кровлю, исключаящую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов, т. е. толща суглинков и глин, залегающих в кровле, обеспечивает естественную защищенность эксплуатируемых подземных вод от микробного (жизнеспособность патогенных микроорганизмов не более 400 суток) и стабильного химического загрязнения с поверхности в течение всего проектного срока эксплуатации водозабора - 25 лет (п.2.2.1.2 СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»). Защищенность горизонта подтверждается стабильностью химического состава подземных вод за 24 года эксплуатации водозабора (с 1990 по 2014 гг.).

При сохранении существующего режима эксплуатации толща суглинков и глин обеспечит естественную защищенность эксплуатируемых напорных межпластовых подземных вод от загрязнения в течение всего срока эксплуатации водозабора

5.2. Расчет границ ЗСО

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 на водозаборных сооружениях питьевого назначения устанавливаются три пояса зоны санитарной охраны (ЗСО), представляющие собой специально выделенную территорию, в пределах которой создается особый санитарный режим, исключающий возможность загрязнения подземных вод. ЗСО должна быть обустроена в составе трех поясов: первый пояс – строгого режима, второй и третий - пояса ограничений.

Расчет ЗСО производится для объема добычи подземных вод 164 м³/сут (для каждой скважины), в соответствии с заявленным перспективным водопотреблением. Поверхностные водотоки в питании водозабора не участвуют. Областью разгрузки эксплуатируемого горизонта являются отложения поймы р. Вуокса. Расстояние от скв. №1 и №2 до области разгрузки 860 м.

Первый пояс ЗСО (зона строгого санитарного режима) устанавливается в целях устранения возможности случайного или умышленного загрязнения источников водоснабжения в месте расположения водозабора. На основании п.2.2.1.2 СанПиН 2.1.4.1110-02, подземные воды относительно водоносного комплекса четвертичных отложений (Q_{2-3}) на эксплуатируемом участке недр относятся к защищенным от загрязнения с поверхности (см. гл. 5.1). Граница I пояса ЗСО (R_I) устанавливается радиусом 30 м от устья водозаборных скважин №1 и 2. Защищенность подземных вод подтверждается стабильностью качества подземных вод на протяжении 24 лет эксплуатации скважин №1 и №2.

ЗСО для ПСВ разрабатывается только для первого пояса. Первый пояс ЗСО для ПСВ рассчитывается также, как для скважин.

Второй пояс ЗСО устанавливается для защиты подземных вод от микробного загрязнения. Граница II пояса определяется гидродинамическими расчетами, исходя из условий, что микробное загрязнение, поступившее в водоносный комплекс, не достигнет водозабора. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса до водозабора, является время продвижения микробного загрязнения (T_m) с потоком подземных вод к водозабору. Для защищенных подземных вод, не имеющих непосредственной гидравлической связи с открытым водоемом, время T_m принимается равным 200 сут. (табл. 1 СанПиН 2.1.4.1110-02).

Третий пояс ЗСО устанавливается для защиты подземных вод от стабильного химического загрязнения. Размеры III пояса определяются, аналогично II поясу, гидродинамическими расчетами, исходя из того, что время продвижения химического загрязнения к водозабору должно быть больше расчетного срока эксплуатации водозабора T_x , равного 25 годам (9125 сут.).

Расчет границ II и III поясов производится в соответствии с «Рекомендациями по гидрогеологическим расчетам для определения границ второго и третьего поясов ЗСО подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения» по схеме фильтрации подземных вод к сосредоточенному водозабору в напорном неограниченном в плане

изолированном водоносном комплексе, не имеющем источников внешнего восполнения, не связанным с поверхностными водами или подземными водами соседних пластов, при наличии естественного потока подземных вод. Для таких горизонтов характерным является неустановившийся во времени характер фильтрации подземных вод в течение всего срока эксплуатации водозабора. В связи с этим область питания и область захвата водозабора непрерывно расширяются, охватывая все большую площадь.

Для оценки размеров области питания принимают условие установившейся или квазиустановившейся фильтрации. Для сосредоточенного водозабора в неограниченном изолированном пласте при наличии естественного потока подземных вод с интенсивностью q ниже по потоку подземных вод образуется водораздельная точка N , ограничивающая предельные размеры ЗСО. Расстояние от водозабора до водораздельной точки определяется по формуле:

$$X_6 = Q / 2 \pi q, \quad (5.2)$$

где: X_6 - расстояние от водозабора до водораздельной точки N , образующейся ниже водозабора по потоку подземных вод, м;

Q - дебит водозабора, м³/сут;

q - единичный расход (на 1 метр ширины потока) подземных вод на участке расположения водозабора в естественных условиях, м²/сут.:

$$q = Km \times i, \quad (5.3)$$

где: K - коэффициент фильтрации эксплуатируемого водоносного горизонта, м/сут.,

m - мощность водоносного горизонта, м; (Km - коэффициент водопроводимости эксплуатируемого водоносного горизонта, м²/сут.);

i - уклон естественного потока подземных вод выше по потоку от водозаборных скважин №1 и №2. Уровень подземных вод в абсолютных отметках в скважине №1 и №2 – 43 м. и уровень уреза воды в протоке р. Вуокса – 40 м на расстоянии от скважины 860 м. $i = (43-40)/860 = 0,0035$.

Протяженность границы ЗСО II и III пояса вверх по потоку подземных вод R от водозабора и время движения частиц воды к водозабору могут быть определены из уравнения методом подбора:

$$\bar{T} = \bar{R} - \ln(1 + \bar{R}), \text{ где: } \bar{T} = qT / mnX_6; \quad \bar{R} = R / X_6 \quad (5.4)$$

где: R - протяженность ЗСО вверх по потоку подземных вод, м;

n - активная пористость водовмещающих пород, принимаемая равной 0,2 (для песчаников, взято по таблице «Справочное руководство гидрогеолога» под ред. В.М. Максимова, 1979 г.);

T - расчетное время суток, принимаемое для II пояса ЗСО для защищенных подземных вод - 200 суток; для III пояса ЗСО для защищенных подземных вод – 9215 суток

Расстояние до границы ЗСО II пояса вниз по потоку определяется методом подбора по формуле:

$$\bar{T} = |\ln(1 - \bar{r})| / -\bar{r}, \text{ где } \bar{r} = r / X_g \quad (5.5)$$

Граница III пояса ЗСО вниз по потоку r_{\max} ограничена расстоянием от водозабора до водораздельной точки N :

$$r_{\max} = X_g \quad (5.6)$$

Общая длина ЗСО II и III поясов L рассчитывается по формуле:

$$L = R + r \quad (5.7)$$

Ширина ЗСО II пояса оценивается по формуле:

$$d = 2QT / \pi mnL \quad (5.8)$$

Ширина ЗСО III пояса или максимальная ширина области "захвата" составит:

$$d = Q/2q, \quad (5.9)$$

Расчет поясов ЗСО произведен для следующих параметров:

$Q = 164 \text{ м}^3/\text{сут.}$ (перспективное водопотребление);

$i = 0,0035$;

$n = 0,2$;

$Km = 91,7 \text{ м}^2/\text{сут.}$;

$m = 34,75 \text{ м}$

$$q = 91,7 \times 0,0035 = 0,321 \text{ м}^2/\text{сут.}$$

$$X_g = 164 / (2 \times 3,14 \times 1,008) = 25,92 \text{ м} \approx 26 \text{ м}$$

II пояс ЗСО:

$$\bar{T} = (0,321 \times 200) / (34,75 \times 0,2 \times 25,92) = 0,356; \quad \bar{R} = R / 25,92; \quad \bar{r} = r / 25,92$$

$$0,356 = R_2 / 25,92 - \ln(1 + R_2 / 25,92) \Rightarrow R_2 = 28,4 \text{ м} \approx 28 \text{ м}$$

$$0,356 = |\ln(1 - r_2 / 25,92)| - r_2 / 25,92 \Rightarrow r_2 = 16,2 \text{ м} \approx 16 \text{ м}$$

$$L_2 = 28,4 + 16,2 = 44,6 \text{ м}$$

$$d_2 = (2 \times 164 \times 200) / (3,14 \times 34,75 \times 0,2 \times 44,6) = 67,4 \text{ м} \approx 67 \text{ м}$$

III пояс ЗСО:

$$\bar{T} = (0,321 \times 9215) / (34,75 \times 0,2 \times 25,92) = 16,42; \quad \bar{R} = R / 25,92;$$

$$16,42 = R_3 / - \ln (1 + R_3 / 25,92) \Rightarrow R_3 = 427,65 \text{ м} \approx 428 \text{ м.}$$

$$r_3 = X_6 = 25,92 \approx 26 \text{ м.}$$

$$L_3 = 427,65 + 25,92 = 453,57 \approx 454 \text{ м}$$

$$d_3 = (2 \times 164 \times 9125) / (3,14 \times 34,75 \times 0,2 \times 453,57) = 305,4 \text{ м} \approx 305 \text{ м}$$

На местности рекомендуемые границы I, II и III поясов ЗСО водозабора при отборе воды в заявленном количестве 164 м³/сут. отражены в приложении 1 и 2 и устанавливаются от устья скважины следующим образом:

- I пояс ЗСО: радиусом 30 м вокруг устья скважин №1 и №2 и вокруг ПСВ;

- II пояс ЗСО: вниз по потоку подземных вод – на расстояние 17 м, вверх по потоку – на расстояние 28 м, в крест потока – на расстояние 67 м;

- III пояс ЗСО: вниз по потоку подземных вод – на расстояние 26 м; вверх по потоку – на расстояние 428 м, в крест потока – на расстояние 305 м.

Схемы расположения I, II и III поясов ЗСО представлены в приложениях 2 и 3.

Координаты поясов ЗСО в системе координат СК-42 следующие:

Таблица 5.1. Координаты поясов ЗСО в системе координат СК-42

Широта	Долгота
Скважина №1	
Координаты I пояса	
60 35 11.1310	29 39 24.9833
Координаты II пояса	
60 35 11.1826	29 38 56.1284
60 35 11.8780	29 39 26.9528
60 35 10.8231	29 39 26.3407
60 35 10.0218	29 39 24.8412
Координаты III пояса	
60 35 10.7411	29 39 26.6315
60 35 15.1979	29 39 51.8567
60 35 14.5381	29 37 6.2235
60 35 6.7070	29 38 16.2841
Скважина №2	
Координаты I пояса	
60 35 12.2141	29 39 26.6944
Координаты II пояса	
60 35 12.8573	29 39 28.5315
60 35 11.7921	29 39 27.9211
60 35 11.7922	29 39 24.2743
60 35 10.9986	29 39 9.2895
Координаты III пояса	
60 35 16.1723	29 39 32.2575

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Широта	Долгота
60 35 11.7203	29 39 28.2018
60 35 7.6813	29 39 22.6849
60 35 15.5154	29 37 22.0083
Насосная станция	
Координаты I пояса	
60 35 10.9012	29 39 26.5319

6. САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

Водозаборные скважины расположены в северо-западной части д. Красноозерное и используется для питьевого, хозяйственно-бытового и технологического водоснабжения, которое осуществляется по водоводу, проложенному от скважин №1 и 2 к следующим объектам: школе, администрации, котельной, жилым домам, храму и др.

Территория водозабора расположена на водосборной площади р. Вуокса, являющейся местным базисом эрозии. Уклон рельефа направлен в восточном, юго-восточном направлении – к оз. Красное. Расстояние от водозабора до оз. Красное составляет 860 м. Превышение рельефа области питания над уровнем воды составляет около 21 м.

Потенциальными источниками загрязнения природной среды на территории д. Красноозерное являются котельная, объекты социального назначения, производственные строения, жилые строения и индивидуальные приусадебные участки. Скважины расположены в стороне от самой деревни. Расстояние от скважин до ближайшего жилого дома составляет 32 м. Расстояние от скважин до ближайшей автодороги составляет 100 метров.

Сброс сточных вод от административных, производственных и жилых построек осуществляется в местную канализационную сеть, далее на канализационные очистные сооружения. Твердые бытовые отходы собираются в герметичные контейнеры и по мере накопления вывозятся автотранспортом. Ливневая канализация на территории деревни отсутствует.

I пояс ЗСО. Сохранность качества отбираемых подземных вод на водозаборе определяется гидрогеологическими условиями, санитарным состоянием площадки водозаборных сооружений и области питания водозабора. Как правило, еще на стадии разведочных (буровых) работ площадка под водозаборные скважины выбирается вдали от существующих и проектируемых объектов (потенциальных источников загрязнения подземных вод) с учетом того, чтобы вокруг скважины была возможность построить ограждение зоны строгого режима (I пояса) ЗСО водозабора радиусом не менее 30 м, а на территории второго и третьего поясов ЗСО отсутствовали источники бактериального и химического загрязнения.

У скважины имеется частичное ограждение из сетки рабицы, что не в полной мере отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02, т.к. в 32 м к юго-востоку от скважины расположены жилые дома. На территории водозаборного узла также имеется насосная станция 2-го подъема, резервуар чистой воды и станция очистки воды. Территория ровная, загрязненная (см. рисунок 6.1, 6.2), не охраняется, имеется шлагбаум, доступ посторонних лиц не исключен. К территории ВЗУ проложена подъездная дорога с грунтовым покрытием.

Рисунок 6.1. Здание ПСВ.



Рисунок 6.2. Павильон скважины №2.



Над скважиной №1 павильон отсутствует. Имеется люк. Территория загрязненная. Внешний вид вокруг люка скважины представлен на рисунке 6.3.

Рисунок 6.3. Внешний вид вокруг люка скважины №1.



Над скважиной №2 сооружен павильон площадью 11,8 м², высотой 2,4 м, в помещении имеется освещение, трафарет с номером скважины и годом бурения отсутствует, пол бетонный (рисунок 6.4), помещение скважины загрязнено мелким бытовым мусором, доступ в павильон посторонних лиц исключен, запирается на замок, дверь деревянная. Приустьевая цементная отмостка не нарушена, устье закрыто герметично, попадание посторонних предметов в фильтровую колонну исключено. Санитарно-техническое оборудование скважины удовлетворительное. Вода из скважины подается в резервуар чистой воды. Очистка подземных вод перед подачей в распределительную сеть проводится методом обезжелезивания.

Рисунок 6.4. Устье скважины №2.



Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Наблюдения за уровнем подземных вод не ведутся. Объем водоотбора в настоящее время из обеих скважин составляет 258,44 м³/сут. (94,33 тыс. м³/год).

Фактический I пояс ЗСО отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02. Защищенность подземных вод подтверждается расчетами, геолого-гидрогеологическими условиями и стабильностью качества подземных вод на протяжении 24 лет (с 1990 по 2014 гг.) эксплуатации скважин №1 и №2.

II пояс ЗСО находится в границах расчетного и фактического I пояса ЗСО, запрещенные объекты отсутствуют. Предлагается установить II пояс ЗСО в пределах расчетных значений.

III пояс ЗСО захватывает слабонарушенные и нарушенные ландшафты - территория д. Красноозерное - жилые дома, хозяйственные постройки, приусадебные участки. Запрещенные объекты отсутствуют. В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02, при использовании подземных вод из защищенного водоносного горизонта, по согласованию с органами Роспотребнадзора, разрешается размещение данных объектов в пределах III пояса ЗСО. Предлагается установить III пояс ЗСО в расчетных размерах.

Сохранность качества отбираемых подземных вод на водозаборе определяется гидрогеологическими условиями, санитарным состоянием площадки водозаборных сооружений и области питания водозабора. Экологическая обстановка территории размещения водозабора хозяйственно-питьевого назначения позволяет его использование для питьевого водоснабжения. Строительство других объектов, оказывающих негативное влияние на природные объекты, не планируется.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

7.1 Перечень организационно-технических мероприятий

В соответствии с требованиями Закона «О недрах» Российской Федерации, «Водного кодекса» Российской Федерации и «Положения о государственном мониторинге геологической среды» организация и ведение мониторинга подземных вод являются обязательным для всех предприятий, осуществляющих добычу подземных вод.

Мониторинг за подземными водами проводится в соответствии с:

- «Методическими рекомендациями по организации и ведению мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах», МПР РФ, М., 2000.
- «Методическими рекомендациями. Мониторинг месторождений и участков водозаборов питьевых подземных вод», МПР РФ, М., 1998 г.

Мониторинг подземных вод представляет собой систему регулярных наблюдений за изменением состояния подземных вод (химическим составом, температурой, уровнем, объемом водоотбора и производительностью водозаборных сооружений) под воздействием природных и техногенных факторов, носит комплексный характер и представляет собой систему режимных наблюдений в течение всего срока эксплуатации подземных вод и организован по принципу годовых циклов.

Основными задачами мониторинга подземных вод на водозаборах являются:

- разработка мероприятий по рациональному использованию недр в процессе эксплуатации подземных вод и их охране от истощения и загрязнения;
- своевременное получение сведения о качестве подземных вод и составление краткосрочных и долгосрочных прогнозов по изменению химического состава подземных вод в процессе их эксплуатации;
- оценка взаимодействия эксплуатируемых водоносных пластов;
- контроль за техническим состоянием водозаборных скважин, своевременная разработка мероприятий по сохранению и восстановлению их производительности;
- оценка (переоценка) эксплуатационных запасов подземных вод.

Объектом наблюдения является водозабор питьевого и хозяйственно-бытового назначения - скважины №1 и №2, расположенные в д. Красноозерное Приозерского района. Организация мониторинга подземных вод предусматривает выполнение следующих организационно-технических мероприятий.

1. Подготовка и оборудование скважин для производства наблюдений:

- на павильонах или на патрубке обсадной колонны действующих и резервных скважин вывешивается трафарет с номером скважины по паспорту;

- для измерения уровня воды в скважине в опорной плите делается отверстие или в фильтровую колонну спускаются пьезометрические трубки, либо используются специальные автоматизированные системы управления;

- для измерения величины водоотбора скважина оборудуется водомерным счетчиком.

2. Оснащение наблюдателей техническими средствами измерения уровня и температуры подземных вод, дебита скважин:

- рулетка с электроуровнемером:

- термометры;

- протарированная емкость;

- секундомер.

3. Подготовка бланков форм документов для регистрации результатов наблюдений за уровнем подземных вод;

- температурой подземных вод;

- дебитом водозаборных сооружений;

- отбором проб на химические и микробиологические анализы.

4. Для ведения мониторинга назначается ответственное лицо, в функции которого входят:

- производство наблюдений за состоянием подземных вод: уровня, дебита водозаборных сооружений, отбор проб воды;

- ведение и хранение документации по водозаборным сооружениям: паспорта скважин, журналы опробования скважин, результаты химических и микробиологических анализов подземных вод, копии лицензионных соглашений;

- ведение и хранение журналов наблюдений за состоянием подземных вод, водозаборных сооружений, зон санитарной охраны, материалы инспекционных проверок и др.

- подготовка документации для передачи в территориальный орган управления фондом недр и отчетности государственного статического наблюдений за извлечением подземных вод по форме 2ТП-водхоз;

- участие совместно с представителями санитарного надзора в обследовании зон санитарной охраны водозабора.

Мониторинг подземных вод включает наблюдения за:

- эксплуатируемым водоносным комплексом в водозаборных скважинах, наблюдаемыми показателями являются величина водоотбора, дебит скважин, уровень, температура, химический состав и физические свойства подземных вод;
- техническим состоянием скважин.

7.1.1. Отбор подземных вод

Отбор подземных вод является важнейшей характеристикой эксплуатируемого водоносного горизонта. Учет его также необходим для установления величины платы за пользование недрами при добыче подземных вод.

7.1.2. Дебит водозаборных скважин

При постоянной эксплуатации дебит скважин определяется 1 раз в квартал по расходомеру или расчетным методом: по секундомеру определяется время прохождения 100 л воды через расходомер, точность замера объема отбора воды до 1 л, время прохождения 100 л – до 1 с.

После проведения ремонтных работ проводится обязательный замер фактической производительности скважины. Результаты замеров фиксируются в Акте приема-передачи скважин.

7.1.3. Уровень подземных вод

При круглосуточной эксплуатации скважины замеры уровня воды производятся одновременно с измерением дебита скважины от 1 раз в 10 суток до 1 раза в месяц. Точность замера - 1 см. Все измерения уровня вносятся в журнал режимных наблюдений. В журнал вносятся данные глубины уровня подземных вод от поверхности земли, которые вычисляются следующим образом: от глубины уровня подземных вод, измеренного от края фильтровой колонны, вычитается высота патрубка (превышение края фильтровой трубы над поверхностью земли). Измерение уровня производится 2 раза подряд: если второй раз получается новый отсчет, то двукратное измерение повторяется снова. Замеры проводятся электроуровнемерами или специальными измерительными автоматизированными системами.

После проведения ремонтных работ до пуска скважины в эксплуатацию в обязательном порядке производится замер статического уровня воды.

Высота патрубка замеряется 1 раз в год при постоянной работе скважины и, обязательно после проведения капитального ремонта скважины. Сведения заносятся в журнал режимных наблюдений.

7.1.4. Качество подземных вод

Требования к качеству подземных вод для целей питьевого водоснабжения и периодичность отбора проб определяются на основании требований СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая» и ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (с изм. от 28.09.2007 г.).

Лаборатории, производящие анализы должны быть сертифицированы и аккредитованы. Проба воды отбирается «на изливе» при постоянной эксплуатации скважины, после ремонтных работ проводится прокачка скважины «до чистой воды». Тип посуды и объем отбираемой воды определяется лабораторией, производящей анализ. Проба отбирается и в тот же день сдается в лабораторию.

Количество и периодичность отбора проб воды определяется применительно к СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения». Наблюдения за гидрохимическим режимом подземных вод по стандартному перечню компонентов, предусмотренных СанПиН 2.1.4.1074-01, производится 1 раз в год, по сокращенному перечню наиболее изменяющихся показателей - 4 раза в год, применительно к сезонным изменениям состава: предвесенний минимум (март-апрель), весенний максимум (май-июнь), летняя межень (июль-август) и осенний подъем уровня (сентябрь-октябрь). Пробы отбираются в чистую стеклянную посуду и в тот же день сдаются в лабораторию. Пробы отбираются из эксплуатирующейся скважины со следующей периодичностью:

- на бактериологический анализ - 1 раз в квартал;
- на органолептические и обобщенные показатели – 1 раз в квартал;
- на неорганические показатели – 1 раз в год;
- на радиологический анализ – 1 раз в год.
- перманганатная окисляемость, азот аммония, запах, мутность, санитарно-показательные микроорганизмы – не реже 1 раза в месяц.

Все контролируемые химические показатели, установленные вышеперечисленными нормативными документами, в процессе мониторинга месторождения целесообразно условно разделить на четыре группы:

- Обобщенные геохимические показатели качества (в соответствии с табл. 2 СанПиН 2.1.4.1074-01) определяют основной облик вод и миграционную способность нормируемых микрокомпонентов;
- Приоритетные геохимические показатели в данных геолого-гидрогеолого-географических условиях (с концентрацией в подземных водах >0,5 ПДК) характеризуют региональные особенности химического состава, отличаются наибольшей частотой обнаружения, их содержание в подземных водах

эксплуатируемого и смежных с ним водоносных горизонтов выше уровня предельно-допустимых концентраций (ПДК) или приближаются к фоновым вследствие характерных природных или техногенных гидрогеохимических процессов;

- Фоновые геохимические показатели (с концентрацией в подземных водах от 0,1 до 0,5 ПДК) характеризуют наиболее часто встречающиеся концентрации элементов;
- Контрольные геохимические показатели (содержание в подземных водах <0,1 ПДК) - фоновые концентрации в подземных водах эксплуатируемого водоносного горизонта составляют менее 0,1 ПДК.

Наиболее жесткому контролю при мониторинге качества подлежат приоритетные показатели качества, которые должны быть выявлены на первоначальной стадии мониторинга. В настоящее время приоритетными показателями являются железо, марганец, мутность; контрольный – барий.

По результатам анализов химического состава подземных вод водозабора установлен состав приоритетных, фоновых и контрольных показателей. Учитывая степень изученности подземных вод, отсутствие источников загрязнения данными элементами, а также то, что по результатам анализов, выполненных в ходе многолетнего мониторинга, содержание ряда неорганических показателей фиксируется меньше величины точности определения методов исследования гидрохимические исследования по содержанию данных элементов целесообразно выполнять 1 раз в 5 лет.

На органолептические, обобщенные и микробиологические показатели пробы воды отбираются: в конце зимней межени (март), в весеннее половодье (май), в летнюю межень (июль – август), глубокой осенью (октябрь): на неорганические и радиологические показатели – в конце зимней межени (март), т.к. в данное время года практически отсутствует питание подземных вод.

7.1.5. Глубина скважин

Замеры глубины скважин проводятся только в период проведения ремонтных работ (капитальный ремонт скважины, смена насосного оборудования). Результаты замеров фиксируются в Акте приема-передачи скважин.

7.1.6. Наблюдения за техническим состоянием водозаборных скважин

В соответствии с «Правилами технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения», недропользователь обязан 1 раз в год (желательно после схода снега, чтобы успеть подготовить скважины к зиме) проводить проверку состояния водозаборной скважины и её оборудования. При проверке устанавливается состояние обсадных труб, водоприемной части скважин, насосного оборудования.

Неисправность скважины распознается по изменению производительности, резкому изменению положения уровня, ухудшения качества воды. Результаты работ документируются, составляется акт произвольной формы, в котором указывается:

- фактическое состояние обсадных труб;
- фильтровой части скважины;
- насосного оборудования;
- проведенные ремонтные и профилактические работы.

На основании результатов обследования определяются пути ремонта скважины либо ее ликвидация.

Таблица 7.1. Причины изменения режима работы скважины

Показатели режима работы скважины		Возможные причины изменения режима работы скважины
Динамический уровень воды	Дебит скважины	
Повышение	уменьшение	неисправный насос
Постепенное понижение	без изменений	увеличение воронки депрессии
Периодическое понижение	без изменений	влияние работы соседней скважины или влияние сезонных факторов
Прогрессирующее понижение	уменьшение	неисправность фильтра
Уровень на глубине загрузки насоса	уменьшение, подсос воздуха	водоотбор превышает возможности скважины, неисправность фильтра

7.1.7. Результаты наблюдений

Результаты наблюдений на водозаборных сооружениях позволяют:

- оптимизировать условия водоотбора подземных вод;
- продлить срок службы водоподъемного оборудования (насосов);
- без дополнительных затрат выявить причину выхода из строя эксплуатационных скважин;
- обосновать оптимальный перечень компонентов, характеризующих качество подземных вод, что существенно сократит затраты на производство химических анализов воды.

7.1.8. Взаимодействие недропользователя с территориальным центром государственного мониторинга состояния недр (ГМСН)

Недропользователи ежегодно обязаны представлять данные наблюдений за состоянием подземных вод в Управление по недропользованию по Ленинградской области.

Обязанности по обеспечению организации и ведения мониторинга подземных вод, сбору и систематизации данных, составлению долгосрочных прогнозов, информационному обеспечению системы ГМСН на федеральном, областном уровне и т. д. делегированы территориальному центру государственного мониторинга состояния недр (центр ГМСН)» по Ленинградской области, входящему в состав ФГУП «Севзапгеология».

Информация, поступившая от недропользователей, обрабатывается и используется для решения следующих задач:

- оценки изменения состояния подземных вод и других компонентов окружающей среды;
- прогноза изменения состояния подземных вод и окружающей среды;
- разработки рекомендаций по рациональному режиму эксплуатации и мероприятий по охране подземных вод.

Результаты мониторинга подземных вод используются при подготовке ежегодных информационных бюллетеней о состоянии геологической среды. В случае выявления существенных или недопустимых изменений состояния подземных вод на водозаборах, сведения об этом должны передаваться в оперативном порядке для срочной выработки мероприятий по исключению негативного развития процесса.

8. ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРАВИЛА ПО РЕЖИМУ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ, ВХОДЯЩЕЙ В ЗОНУ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

Настоящим проектом на основании действующих инструкций и положений по охране подземных вод определены размеры I, II и III поясов ЗСО. Общие требования по эксплуатации ЗСО всех трех поясов определяются по СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. Для соблюдения нормативных требований по содержанию водозабора питьевого назначения на территории зоны санитарной охраны рекомендуется:

I пояс ЗСО.

Рекомендуется:

1. Установить I пояс ЗСО в соответствии с расчетными данными радиусом 30 м.
2. Проводить мероприятия по санитарному благоустройству территории, ограду зоны строгого режима содержать в целостности, территория должна быть спланирована и озеленена (посадка высокоствольных деревьев запрещена).
3. Сделать подходы и подъезды к скважинам с твердым покрытием.
4. Установить павильон над скважиной №1.
5. Выполнить по периметру площадки водозаборной скважины обустройство дренажными канавами для перехвата поверхностного стока (ливневых и талых вод)
6. Скважина должна быть оборудована водомерной аппаратурой для замеров объема потребляемой воды и уровня воды при эксплуатации.
7. Скважину периодически чистить и прокачивать эрлифтом «на выброс» во избежание кальматации фильтра, удаления шлама из отстойника с дальнейшей прокачкой насосом до чистой воды.
8. Все ходы и лазы водопроводных сооружений должны быть герметично закрыты, чтобы исключить возможность проникновения через них загрязнений и атмосферных осадков. Наружные вентиляционные каналы сверху должны быть защищены колпаками. Всякое проникновение в резервуар чистой воды для его ремонта и очистки должно быть строго регламентировано, а резервуар после этого следует промыть и произвести дезинфекцию. Заглубленные водопроводные сооружения (резервуары, шахты насосных станций I-го подъема и т.д.) должны быть водонепроницаемыми и не пропускать внутрь грунтовых вод, а в случае их появления необходимо немедленно принять меры по их устранению.
9. В пределах территории запрещается:
 - доступ посторонних лиц;
 - проживание кого бы то ни было, включая работников водопроводных сооружений;

- содержание и выпас скота и птицы, устройство огородов, а также удобрение территории навозом и отбросами, применение ядохимикатов и удобрений;

- какое-либо строительство, несвязанное с нуждами водопровода, а также и связанное, но которое без ущерба может быть размещено за пределами зоны санитарной охраны.

- выпуск каких-либо стоков, в том числе стоков водопроводных сооружений;

- стоки от промывки водопроводных сооружений, а также ливневые воды должны быть выведены за пределы территории первого пояса;

- производство капитального ремонта и нового строительства без предварительного извещения органов санитарного надзора.

10. Производить регулярную санитарную очистку территории от накапливающегося бытового и производственного мусора. Вывоз мусора осуществлять в места, установленные органами Роспотребнадзора.

II пояс ЗСО.

1. Рекомендуется установить II пояс ЗСО согласно расчетным данным. Специальные мероприятия по содержанию не требуются, т.к. объекты, запрещенные к размещению, отсутствуют.

III пояс ЗСО.

1. Рекомендуется установить III пояс ЗСО согласно расчетным данным, приведенным в п. 5.2. Дополнительные мероприятия по содержанию не требуются, т.к. область влияния водозабора не захватывает запрещенные объекты.

Общие требования к поясам ЗСО.

Таким образом, для предотвращения загрязнения подземных вод эксплуатируемого водоносного комплекса четвертичных отложений (Q2-3) необходимо выполнить следующий конкретный комплекс водоохраных мероприятий по оздоровлению экологической обстановки в пределах области питания водозабора (скв.№1 и №2):

1. Рекомендуется установить I пояс ЗСО для защищенного водоносного горизонта в пределах фактических границ $RI=30$ м по согласованию с органами Роспотребнадзора.

2. Рекомендуется установить II и III пояса ЗСО согласно расчетным данным, приведенным в п 5.2.

3. Территория, попавшая в зону санитарной охраны водозабора, должна быть обустроена в санитарном и водоохранном отношении. Владелец водозабора обязан следить за соблюдением установленного режима зон санитарной охраны водозаборных сооружений.

4. Не допускать засорение и загрязнение поверхности, утечек из систем промышленных коммуникаций в грунт, а в случае возникновения таковых своевременно их ликвидировать, поврежденные участки земли подлежат рекультивации.

5. Для оперативного контроля за загрязнением подземных вод необходимо ежегодно отбирать пробы воды в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» и утвержденной программой производственного контроля.

6. Ведение мониторинга подземных вод: режимных наблюдений за уровнем и дебитом (водоотбором) скважин, с ведением журнала учета работы водозабора.

7. Водозаборную скважину оборудовать и содержать в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Структура водозаборного узла приведена в приложении 1.

8. Бурение новых скважин в пределах границ ЗСО производить только при согласовании с контролирующими органами.

9. Вокруг всех водопроводных сооружений, за исключением тех, которые укрываются слоем земли, следует сделать отмостки с уклоном от сооружения.

10. Осуществлять совместно с органами Роспотребнадзора в пределах ЗСО контроль за установленным регламентом хозяйственной деятельности.

11. Должен быть заведён и постоянно находиться в установленном месте санитарный журнал, в котором делаются отметки обо всех замеченных недостатках, мерах и сроках их устранения. В этом же журнале отмечаются все случаи аварий и ремонтов сооружений.

12. О всех нарушениях санитарного режима в зоне санитарной охраны, а также о всех случаях аварий и предстоящем капитальном ремонте или новом строительстве, администрация водопровода обязана своевременно извещать органы местного санитарного надзора.

13. Два раза в год, а по требованию санитарного надзора, возможно, и чаще, все работающие на водопроводных сооружениях должны проходить исследование на кишечное бактерионосительство. По эпидемиологическим показателям работающие могут быть временно или постоянно отстранены от работы на водопроводных сооружениях. Новые работники не могут быть допущены к работе на водопроводных сооружениях без медицинского осмотра, обследования на бактерионосительство и разрешения местного центра Роспотребнадзора.

14. В целях лучшего выполнения санитарного режима в пределах поясов зоны санитарной охраны с сотрудниками должна проводиться систематическая работа по повышению санитарного минимума.

15. Исключить расширение какой-либо застройки в сторону площадки ЗСО.

16. Установить постоянный контроль за физико-химическим и бактериологическим составом воды, подаваемой потребителю. Для оперативного контроля за загрязнением подземных вод необходимо ежегодно отбирать пробы воды в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по перечню показателей, необходимых для ведения контроля. По результатам опробования скважин решить вопрос о способе дополнительной обработки воды.

17. Запрещается в течение всего срока эксплуатации водозаборного узла:

- бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова без согласования с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора, органами и учреждениями экологического и геологического надзора;

- закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирование твердых отходов и разработка недр земли;

- размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод;

- размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод;

- применение удобрений и ядохимикатов.

18. Проект ЗСО должен быть согласован в установленном порядке.

19. Установленные границы ЗСО и составляющие ее пояса должны быть пересмотрены в случае изменения источника водоснабжения, производительности водозабора подземных вод или местных санитарных условий.

20. Регламентом хозяйственной деятельности в пределах ЗСО осуществлять в соответствии с планом водоохраных мероприятий совместно с органами Роспотребнадзора. Владельцы предприятий, территория которых расположена в пределах ЗСО, должны быть ознакомлены с этим планом.

Санитарно-защитная полоса водовода.

1. В пределах санитарно-защитной полосы водовода должны отсутствовать источники загрязнения почвы и грунтовых вод (уборные, помойные ямы, навозохранилища, свалки и др.) (п. 3.4.1 СанПиН 2.1.4.1110-02).

2. Установка санитарно-защитной полосы по линии надземного водовода требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 не регламентируется, в связи с отсутствием источников загрязнения предлагается организовать ограничительную полосу шириной не более 10 м по обе стороны от оси водовода во избежание его повреждений.

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

В пределах санитарно-защитной полосы водовода по обе стороны от его оси необходимо проведение следующих водоохраных мероприятий:

1. Запрещается какое-либо строительство, не имеющее непосредственного отношения к реконструкции и расширению водоводов;

2. При пересечении водовода с дорогами различного назначения границы санитарно-защитной полосы обозначаются опознавательными столбами, участки пересечения берутся под особый контроль;

3. Необходимо проводить санитарное обследование водовода, очищая по мере надобности ширину санитарно-защитной полосы от мусора, лесных насаждений;

Санитарные мероприятия, согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения», в пределах I, II, III поясов ЗСО водозабора и санитарно-защитной полосы водовода должны выполняться эксплуатирующей организацией. В таблице 8.1. представлен перечень водоохраных мероприятий, необходимый для обеспечения трех поясов ЗСО скважин и для обеспечения населения питьевой водой, соответствующей нормативам.

Таблица 8.1. Перечень водоохраных мероприятий, необходимый для обеспечения трех поясов скважин ЗСО и для обеспечения населения питьевой водой.

Наименование мероприятия	Срок выполнения	Способ оценки	Источник финансирования	Стоимость выполнения мероприятия, тыс. руб	Ответственное лицо
Реконструкция станции обезжелезивания	2016 год	Объект-аналог	Местный бюджет	3500	Самойлова Н. Н.*
Строительство павильона скважины №2 (включая герметизацию пола, отмостку павильона, мониторинг и пр.)	2015 год	Объект-аналог	Местный бюджет	500	Самойлова Н. Н.
Чистка территории от мусора	2015 год	Объект-аналог	Местный бюджет	46	Самойлова Н. Н.
Реконструкция ВНС 2-го подъема	2018 год	Объект-аналог	Местный бюджет	200	Самойлова Н. Н.
Восстановление ограждения первого пояса ЗСО	2015 год	Объект-аналог	Местный бюджет	60	Самойлова Н. Н.

* Самойлова Н. Н. – генеральный директор ЗАО «Ленсервис+»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящий проект ЗСО должен быть согласован в установленном порядке, согласно нижеследующего перечня:

- Заключение Управления Роспотребнадзора и санитарно-эпидемиологическая экспертиза Филиала ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии».
- Органы местного самоуправления.
- Проект ЗСО утверждается Комитетом по природным ресурсам Ленинградской области.

Санитарные мероприятия должны выполняться:

- в пределах I пояса ЗСО - владельцем водозабора за счет средств, предусмотренных на их строительство и эксплуатацию;
- в пределах II и III поясов ЗСО - владельцами объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения.

Установленные границы ЗСО и составляющих ее поясов могут быть пересмотрены в случае возникших или предстоящих изменений эксплуатации источников водоснабжения (в т. ч.: производительности водозабора подземных вод) или местных санитарных условий по согласованию с организациями, перечисленными выше. Проектирование и утверждение новых границ ЗСО должны производиться в том же порядке, что и первоначальных.

Предприятие – недропользователь несет ответственность за соблюдение установленного режима эксплуатации водозабора подземных вод и зоны санитарной охраны источника водоснабжения. Ответственность за загрязнение подземных вод несут предприятия, допускающие загрязнение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Альтовский М.Е. «Справочник гидрогеолога» М., «Недра», 1962 г.
2. Бочевер Ф.М., Лапшин Н.Н., Орадовская А.Е. «Защита подземных вод от загрязнения». М., Недра, 1979 г.
3. Гольдберг В.М., Газда С. «Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения». М., Недра, 1984 г.
4. Максимов В.М. «Справочное руководство гидрогеолога», М., «Недра»1979 г.
5. Лапшин Н.Н., Орадовская А.Е. «Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ II и III поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения», М., ВНИИ ВОДГЕО, 1983 г.
6. Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н. «Санитарная охрана водозаборов подземных вод», М., Недра, 1987.
7. «Методические рекомендации по гидрогеологическим исследованиям и прогнозам для контроля за охраной подземных вод». М., ВСЕГИНГЕО, 1980 г.
8. «Положение о порядке проектирования и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения» № 2640-82 от 18.12.1982 г.
9. СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Госстрой СССР-М., Стройиздат, 1985г.
10. ГОСТ 2761-84. «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора», М., Изд-во стандартов, 1985 г.
11. ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».
12. ГОСТ Р 51593-2000 «Вода питьевая. Отбор проб», М., Изд-во стандартов, 2000 г.
13. СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», М., Госкомсанэпиднадзор России, 2001 г.
14. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», 2002 г.
15. ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» с изм. от 28.09.2007 г., М., 2007 г.;
16. Временные методические рекомендации по гидрохимическому опробованию и химико-аналитическим исследованиям подземных вод (применительно к СанПиН 2.1.4.1074-01) М., ГИДЭК, 2002 г.
17. Методические рекомендации по организации и ведению мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах. Москва, Министерство природных ресурсов, 2000 г.
18. Положение об охране подземных вод (ВСЕГИНГЕО, 1984 г.).

Фондовая

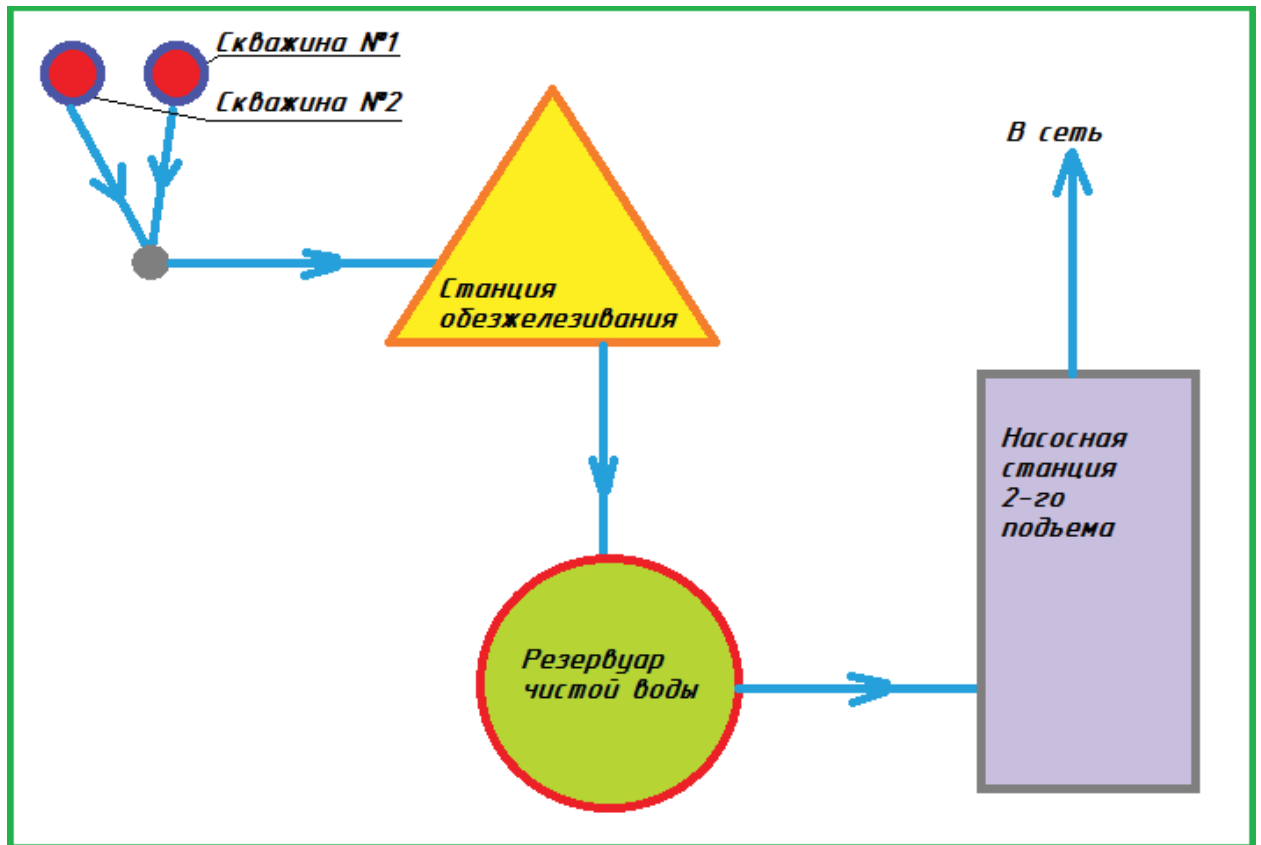
1. Паспорта разведочно-эксплуатационных скважин №1 и №2;
2. Результаты лабораторных исследований питьевой воды д. Красноозерное, проведенных

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

лабораторией контроля качества вод;

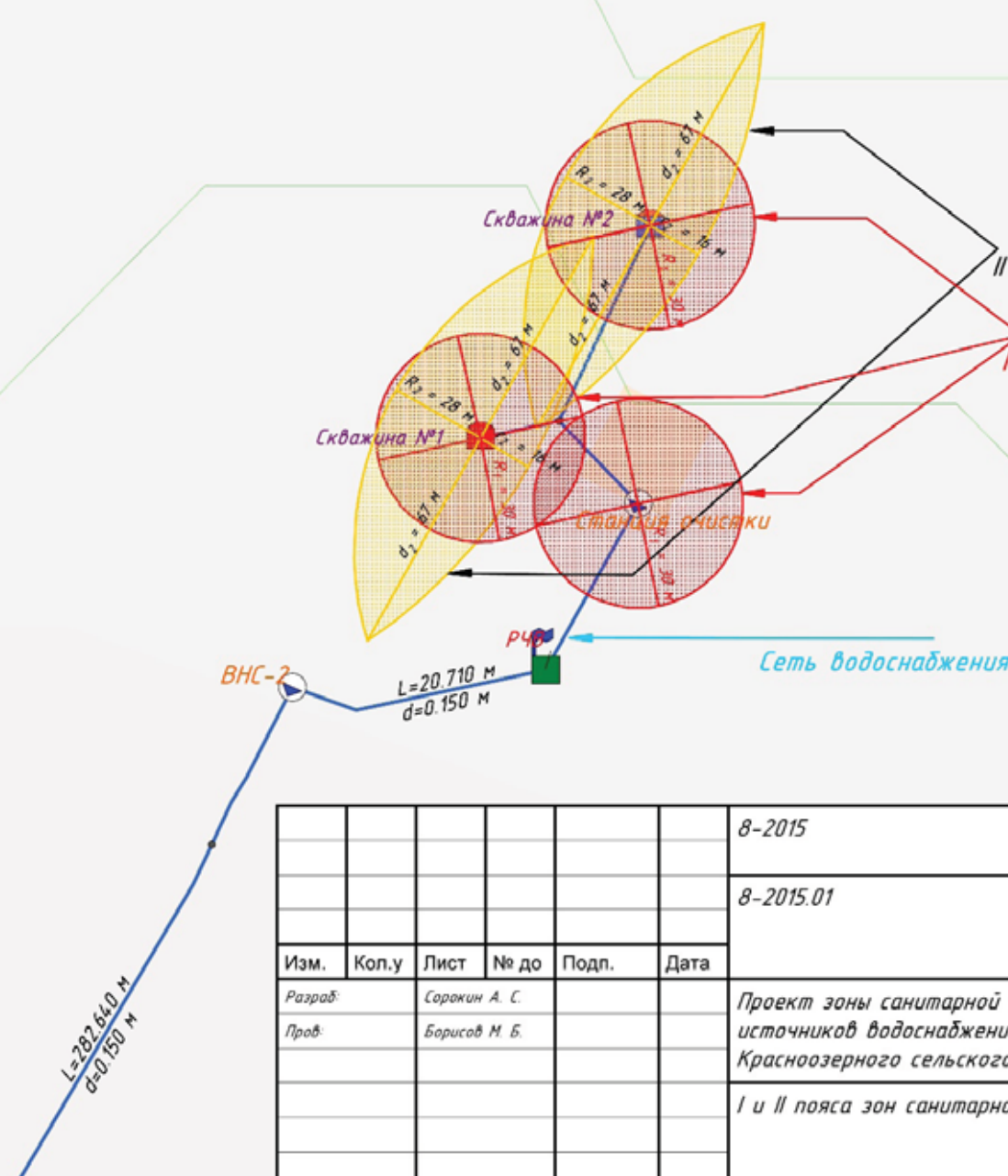
3. Генеральный план муниципального образования Красноозёрное сельское поселение муниципального образования Приозерский муниципальный район Ленинградской области;
4. Схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования Красноозерное сельское поселение муниципального образования Приозерский муниципальный район Ленинградской области на период до 2024 г, выполненной ООО «ЯНЭНЕРГО».

Приложение 1. Структура водозаборного узла.



Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Приложение 2. Схема расположения I и II поясов ЗСО в масштабе 1:1000.



Инев. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

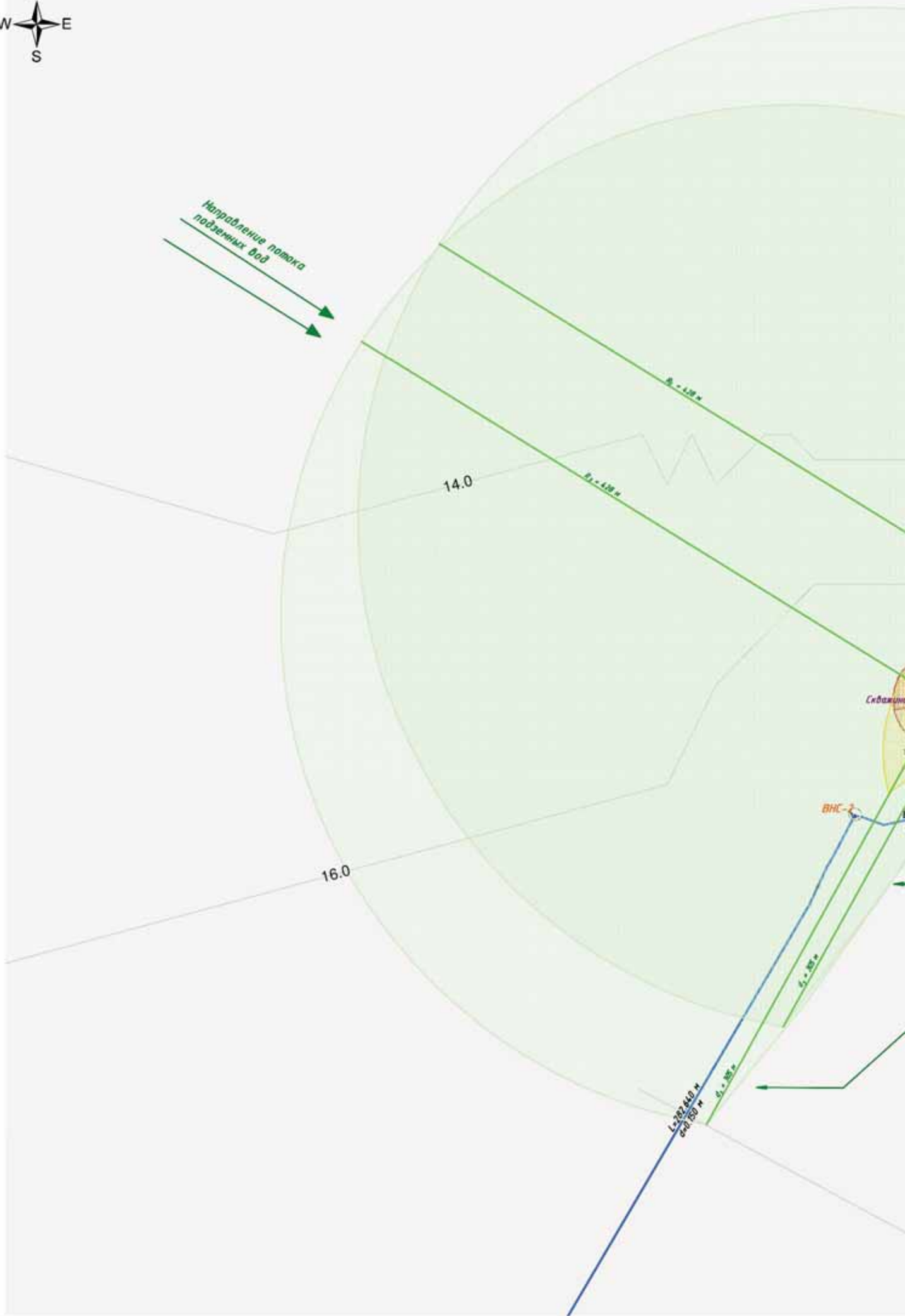
						8-2015
						8-2015.01
Изм.	Кол.у	Лист	№ до	Подп.	Дата	
Разработ:				Сорокин А. С.		Проект зоны санитарной о источников водоснабжения Красноозерного сельского
Проф:				Борисов М. Б.		
						I и II пояса зон санитарной

Проект зоны санитарной охраны источников водоснабжения муниципального образования
Красноозерное сельское поселение Приозерского муниципального района
Ленинградской области

Приложение 3. Схема расположения I, II и III поясов ЗСО в масштабе 1:10000.



Направление потока
подземных вод



Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №