

**СПБ ГБОУ ДОД ДЮСШ Красногвардейского района Санкт-Петербурга
(летний лагерь СОЛ «Красногвардеец»; пос. Толмачёво, ул. Набережная, 27,
Лужский район, Ленинградская обл.)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

СПБ ГБОУ ДОД ДЮСШ

Красногвардейского района Санкт-Петербурга

В.С. Иванов

« 17 » октября 2013 г.

ПРОЕКТ

ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

**водозаборной скважины № 310 и резервной скважины № 311, используемой для
хозяйственно-питьевого водоснабжения объектов летнего лагеря СОЛ
«Красногвардеец»; СПБ ГБОУ ДОД ДЮСШ Красногвардейского района Санкт-
Петербурга
расположенных по адресу:**

Ленинградская область, Лужский район, пос. Толмачёво, ул. Набережная, 27.

город Санкт-Петербург
2013 год

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ

Красногвардейского района Санкт-Петербурга

В.С. Петров

« 19 » сентября 2013 г.

Техническое задание

**на выполнение работ по объекту
«Проект зон санитарной охраны водозаборной скважины б/н
для хозяйственно-питьевого водоснабжения объектов летнего лагеря СПб ГБОУ
ДОД ДЮСШ Красногвардейского района Санкт-Петербурга»**

Основание проведения работ: договор № _____ от 2013 г.
Источник финансирования: собственные средства СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ

Исполнитель работ: ООО «ЭкоПромЦентр».

1. Целевое назначение работ: расчет и обоснование границ зон санитарной охраны на участке водозабора скважины, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения объектов летнего лагеря СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ Красногвардейского района Санкт-Петербурга.

2. Пространственные границы объекта: Северо-Западный федеральный округ, Ленинградская область, Лужский район, пос. Толмачево. Скважина б/н в соответствии с кадастром подземных вод (О-35-Б-ХП). Координаты скважины: 58°51'45"с.ш., 29°52'10,5"в.д.

3. Основные оценочные параметры: соответствие состава и объемов выполняемых работ действующим нормативно правовым актам, стандартам, санитарным правилам и нормам, приказам и распоряжениям Роспотребнадзора, приказам и распоряжениям МПР РФ и Роснедра в области геологического изучения и воспроизводства ресурсов и запасов подземных вод, лицензирования пользования недрами.

Перечень основных нормативных документов, регламентирующих выполнение работ:

- СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». Минздрав России, 2002 г.;
- СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Минздрав России, 2001 г.;
- СанПиН 2.6.1.2523 – 09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2009);
- СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения». Минздрав России, 2001 г.

4. Последовательность и методы решения задач:

- сбор, систематизация, обобщение и анализ имеющейся информации (включая фондовые материалы) по геолого-гидрогеологическим, гидрохимическим и экологическим условиям района расположения объектов летнего лагеря СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ

- первичное обследование водозабора;
- экологическое обследование территории участка и его окрестностей в расчетных границах зоны санитарной охраны скважины;
- отбор и анализ проб воды из скважины в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;
- составление «Проекта зон санитарной охраны водозаборной скважины»;
- представление «Проекта зон санитарной охраны водозаборной скважины» на согласование в ФГУЗ «ЦГиЭ», в ТО Роспотребнадзора.

5. Требования к форме и содержанию отчетной документации: проект зон санитарной охраны оформляется в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

6. Приемка отчетной документации: приемка отчетных материалов осуществляется Комитетом по природным ресурсам Ленинградской области.

7. Сроки проведения работ:

Начало работ – III квартал 2013 года.

Окончание работ – I квартал 2014 года.

8. Рассылка отчетных материалов: первичные материалы, полученные в процессе выполнения работ, принимаются по Акту сдачи-приёмки и хранятся в СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ Красногвардейского района Санкт-Петербурга.

Согласованный «Проект зон санитарной охраны водозаборной скважины летнего лагеря» направляется на хранение:

- в Комитет по природным ресурсам Ленинградской области;
- в СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ Красногвардейского района Санкт-Петербурга.

Ведущий специалист по гидрогеологии, экологической безопасности и
землеустройству

Н.А.Иванов

II. Оглавление

Санитарно-Эпидемиологическое заключение	0
Экспертное заключение	0
1. Техническое задание	2
2. Оглавление	4
3. Сведения об исполнителях	5
4. Аннотация	6
5. Введение	7
6. Общие сведения о предприятии – недропользователе	8
7. Природные условия и геология в районе водозабора	11
8. Гидрологическая изученность района	13
9. Геологическая и гидрологическая характеристики	15
10. Характеристика качества подземных вод и санитарное состояние территории, прилегающей к источнику водоснабжения	25
11. Обоснование границ поясов, составляющих зону санитарной охраны	36
12. Правила и режим хозяйственного использования территории 3 поясов	43
14. Выводы и рекомендации	49
15. Литература	50
16. Приложения	
Исходные данные	
16.1. Карты, схемы, графики, фотографии.	
* фото 1. Здание школы	7
* фото 2. Центральный въезд в лагерь	9
* обзорная карта - схема	10
* фото 3. Река Луга	11
* фото 4. Река Ящера	12
* геологическая карта	24
* фото 5. Действующая скважина внутри домика	25
* фото 6. Туалеты, оборудованные выгребной ямой	35
* фото 7. Жилой корпус № 2	38
* топографический план, границы ЗСО	39
* фото 8. Водопровод	40
* фото 9. Жилой корпус № 3	42
* обзорная карта, границы ЗСО	43
* фото 10. Узел водоподготовки	49
16.2. Таблицы	
* таблица 11.1. Показатели качества воды эксплуатационной скважины	26
* таблица 11.2. Показатели качества воды резервной скважины	28
* таблица 11.3. Расчёт формулы Курлова эксплуатационной скважины	30
* таблица 11.4. Расчёт формулы Курлова резервной скважины	31
* таблица 11.5. Характеристика территории первого пояса ЗСО	33
* таблица 13.1. Периодичность выполнения мероприятий	44
* таблица 13.2. План мероприятий	45
* таблица 13.3. Показатели производственного контроля	46
16.3. Текстовые приложения***	
Приложение № 16.3.1. – учредительные документы	
Приложение № 16.3. 2. – документы на земельный участок и объекты недвижимости	
Приложение № 16.3.3. - документы на скважину	
Приложение № 16.3.4. – протоколы испытаний питьевой воды	
Приложение № 16.3.5. – дополнительные документы	

Приложение № 16.3.6. – акт обследования территории

*** - содержание представленных документов указано в самом приложении (см. титульный лист приложения)

III. Сведения об исполнителях.

Наименование организации, разработавшей данный Проект:
ООО «ЭкоПромЦентр» по договору № 27/05-ТС от 15.05.2013 г.

ООО «ЭкоПромЦентр» зарегистрировано Инспекцией Федеральной налоговой службы за
основным государственным регистрационным номером ОГРН 1107847066260

ИНН 7806427954

КПП 780601001

ОКПО 65891642

ОКАТО 40278564000

Код ОКВЭД 74.20.15, 74.20.1.

Юридический адрес: г. Санкт-Петербург, пр. Наставников, дом 38, лит. А.

Почтовый адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, дом 28, лит. Л.

Тел./факс 8 -(812) – 984-52-37.

Генеральный директор

С.М. Тищенко

Исполнитель

Телефон: 8-921-99999

Факс: 8-(81378)-111111

e-mail@yandex.ru

Иванов Н.А.

IV. Аннотация

Детско-юношеская спортивная школа расположена в городе Санкт-Петербург, ул. Отечественная, дом 6, и занимается обучением и воспитанием детей в области спорта (ОКВЭД 92.61 – деятельность на спортивных объектах, ОКВЭД 92.62 – прочая деятельность в области спорта). Водозаборная эксплуатационная скважина и резервная скважина расположены в летнем лагере СОЛ «Красногвардеец» в поселке Толмачёво (Лужский район Ленинградской области) на земельном участке кадастровый номер 47:01:17-06-001:2257, принадлежащим СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ на правах оперативного управления. Обзорная карта расположения лагеря СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ представлена на стр. 9.

Правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности предусматривают, что при выполнении работ должны обеспечиваться условия по уменьшению пожарной опасности и предотвращению загрязнения окружающей среды.

Вертикальная планировка площадки выполнена с учётом сбора всех поверхностных вод с территории в дождевую канализацию и отводом их в мелиоративную канаву.

Обслуживание и ремонт оборудования выполняются специализированными организациями по разовым заявкам.

Эксплуатационная скважина пробурена (данных об организации, выполнявшей бурение нет), резервная скважина пробурена ООО «Биотех» в 2008 году. Водопотребление составляет не более 35,9 м³/сутки. Водохозяйственный баланс представлен в приложении. Хозяйственно-бытовые стоки отводятся в выгребную яму для последующей передачи на очистные сооружения МУП «Городское хозяйство» по договору № 177-13 от 25.02.13г.



Фото 1. Здание школы

V. Введение

Проект зоны санитарной охраны (ЗСО) водозаборных скважин выполнен на основании:

пункта 4 статьи 18 Федерального закона № 52-ФЗ от 30.03.99; «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

пункта 1.4. Санитарных правил и норм 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;

пункта 2.4. Санитарных правил 2.1.5.1059-01 "Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения";

технического задания, выданного СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ ООО «ЭкоПромЦентр»

Проект разработан в соответствии с требованиями:

Закона РФ «О недрах» № 2395-1 от 21.02.1992;

Закона РФ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.02;

Закона РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.99;

«Водного кодекса Российской Федерации», закона РФ № 74-ФЗ от 3.06.2006;

СанПиН 2.1.4. 1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;

СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;

Рекомендаций по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения (ВНИИ «ВОДГЕО», Москва – 1983) [1];

СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;

СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников»;

СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения»;

В качестве исходных данных для проектирования приняты следующие материалы:

Учетная карточка буровой скважины

Паспорт разведочно-эксплуатационной скважины на воду

Журнал учета водопотребления

Протоколы лабораторных исследований

Правоустанавливающие документы на земельный участок и объекты недвижимости

Исходные данные, предоставленные для расчёта водохозяйственного баланса и зон санитарной охраны водопровода.

Обзорный план

В проекте рассматриваются гидрогеологические условия в районе размещения скважин, обосновываются конфигурация и размеры зоны санитарной охраны в составе трех поясов. Даются рекомендации по мероприятиям, обеспечивающим стабильность качества воды на протяжении срока эксплуатации водозабора.

VI. Общие сведения о предприятии – недропользователе.

Наименование предприятия: **СПБ ГБОУ ДОД ДЮСШ Красногвардейского района Санкт-Петербурга**

Юридический адрес: **195030, г. Санкт-Петербург**

ИНН ; КПП; ОГРН; ОКПО ; ОКОГУ ;

ОКАТО; ОКФС**13**; ОКОПФ **81**; ОКВЭД **01.21. 01.12.1. 51.32.11. 51.38.21.**;

Руководитель предприятия: **Директор Петров Петр Сергеевич, т/факс 527-83-88**

Назначение предприятия: **Деятельность на спортивных объектах, прочая спортивная деятельность.**

Летний лагерь СПБ ГБОУ ДОД ДЮСШ Красногвардейского района расположен в западной части поселка Толмачево (до 1919 года станция Преображенская).

Обзорная карта района расположения объектов прилагается.

Территория ограничена: с юга и запада – лесным массивом; с востока - территорией поселка Толмачево; с севера – прибрежной полосой реки Луга;

Площадь земельного участка составляет 5,67 га, в том числе: площадь застройки – 0,17 га; площадь усовершенствованных покрытий – нет; площадь грунтовых покрытий – 0,5 га. площадь газонов, сенокосов – 5,0 га.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) по СанПиН 2.2.1./2.1.1. 1200-03 -50м. (V класс), Вся СЗЗ расположена в пределах земельного участка СПБ ГБОУ ДОД ДЮСШ

Ближайшая жилая застройка – на расстоянии 50 м на восток (территория поселка Толмачево).

Общая численность работающих на предприятии - 96 человек, в т.ч. ИТР и служащие - 74 чел, рабочие – 22 чел. Режим работы 5 дней в неделю.

Летний лагерь работает только 3 месяца в году. В одну смену отдыхают 105 детей, их обслуживают 45 человек (воспитатели и обслуживающий персонал).

Поверхностные (дождевые и талые) сточные воды с территории подразделений поступают в поселковую мелиоративную канаву. Выпуск не оборудован водоизмерительной аппаратурой. Хозяйственно-бытовые стоки отводятся в выгребную яму с последующим вывозом на очистные сооружения МУП «Городское хозяйство» по договору № 177-13 от 25.02.13г. Водопотребление составляет не более 35,9 м³/сут.



Фото 2. Центральный въезд в лагерь

Обзорная карта
расположения скважины

VIII. Природные условия и геология в районе водозабора

Административное положение. Летний лагерь детско-юношеской спортивной школы расположен в поселке Толмачёво Лужского района Ленинградской области на левом берегу реки Луга, в 13 км от районного центра города Луги. В 5 км вверх по течению в реку Луга впадает река Оредеж, в 5 км вниз по течению в реку Луга впадает река Ящера. В 20 км. расположен государственный заказник «Мшинское болото».

Действующий водозабор представлен одной эксплуатационной и одной резервной скважиной, и расположен в юго-западной части поселка Толмачёво. Территория летнего лагеря прилегает к водоохраной зоне реки Луга. Рассматриваемый район достаточно хорошо освоен: основные населенные пункты – Толмачёво, Луга; по территории проходит железная дорога, ряд асфальтированных и грунтовых дорог, в том числе международная автодорога Е-95.

Орогидрография. Рассматриваемая территория расположена на волнистой озерно-ледниковой равнине с абс. отметками 55 – 60 м.

Сложность геологических и орографических условий, большое количество выпадающих осадков и относительно малое испарение наложили свой отпечаток на характер гидрографической сети района.

Гидрография.



Фото 3. Река Луга

. Среди песчаных камовых холмов разбросаны озера, образовавшиеся в свое время из ледовых глыб, оставшихся после отступления ледника. Эти озера имеют округлую или овальную форму, высокие крутые берега и, как правило, значительные глубины.

Ложе озёр выложено илистыми отложениями. В мелководных озёрах илы часто торфянистого происхождения. Береговая линия большинства озёр образована песчаными отложениями редко с примесью гальки и камней. Обилие болот обуславливает высокую степень

гумификации воды озёр. Гуминовые соединения окрашивают озерную воду в буровато-жёлтый цвет. При уменьшении значения болот в питании озёр их гумификация снижается и вода приобретает голубоватый и нередко зеленоватый оттенок.

В рассматриваемом районе речная сеть принадлежит бассейну Балтийского моря. Гидрографическая сеть хорошо развита, характерным для нее является наличие большого количества малых рек и ручьев. Реки имеют небольшие площади водосборов и небольшую длину. Преобладающая ширина рек 5-20 м, глубина 0,5-1,5 м. Наиболее крупными реками является – река Луга. На территории встречаются небольшие озера; их сток осуществляется через малые ручьи и реки. Питание рек и озер происходит главным образом за счет талых вод (55%), в меньшей степени – дождевых (30%), подземных вод (15%).

Река Луга имеет протяженность 353 км, площадь её водосборного бассейна 13 200 км². Река Луга вытекает из Тесовских болот в Новгородской области, впадает в Лужскую губу Финского залива двумя протоками. Северная протока называется Выбья. В половодье воды Луги по протоке Россони сбрасываются в устье реки Нарва. Река Луга при пересечении моренных возвышенностей образует Саблинские и Кингисепские пороги. Код бассейна 01.03.00.005. по данным государственного водного реестра. Воды реки Луга характеризуются как загрязненные (УКИЗВ – 2,72).

Река Оредеж имеет протяженность 192 км, река Ящера имеет протяженность 78 км.



Фото 4. Река Ящера

Климат. Климат района морской с переходом к континентальному. Среднегодовая температура +3,8°C. Зима умеренно мягкая (средняя температура января –8 °С), лето умеренно тёплое (средняя температура июля +17 °С). При этом максимальная зарегистрированная температура, составляет 33 °С, а минимальная –38 °С. Преобладают юго-западные ветры со средней скоростью 3,7 м/с; порывистые (до 10 м/с) бывают редко.

Территория района относится к зоне избыточного увлажнения. Среднее многолетнее количество осадков составляет 650 мм. В годовом ходе минимум осадков приходится на март, максимум - на август. В тёплый период выпадает примерно 70% годового количества осадков. Снежный покров обычно устанавливается в ноябре и держится до середины апреля. Осадки на 250 мм превышают испарение, что создает благоприятные условия питания поверхностных и подземных вод.

IX. Геолого-гидрологическая изученность района

Рассматриваемая территория характеризуется хорошей геологической и гидрологической изученностью.

Первые значимые исследования площади были проведены в конце XIX века, систематические исследования площади начались с 1940 годов.

С 30-х годов XX столетия, помимо широкого развития бурения скважин на воду, развернулись геолого-гидрогеологические работы, связанные со съёмками разных масштабов, специальными исследованиями, сопровождаемыми бурением, опытными откачками, стационарными наблюдениями и др.

Сводные работы об артезианских водах нижнекембрийских (ныне вендских) отложений Ленинградской области были опубликованы Н.Ф. Погребовым (1933), Б.Н. Архангельским (1933), Г.П. Синягиным и Д.И. Щеголевым (1936).

В 1947-1948 гг. партии 5-го Геолуправления под руководством Т.П. Вронко, Д.Ф. Агапьева и Е.В. Гошкевич провели комплексное геолого-гидрогеологическое картирование территории в масштабе 1:200 000, но без применения глубокого бурения. В 1955 г. основные карты были признаны отвечающими масштабу 1:500 000.

С 1948 года начались многолетние исследования Выборгского массива Д.А. Великославинским. В итоговой публикации которого в 1978 г. предлагается четырехфазная схема внедрения массива. Эта схема большинством геологов принимается до сих пор.

Первые наиболее полные сводные гидрогеологические карты Карельского перешейка в масштабе 1:500 000 и 1000 000 составлены В.В. Сазоновым в 1945-1946г.г., в масштабе 1:200 000 – Н.И. Апухтиным в 1959г.

Наблюдения за режимом и условиями эксплуатации ПВ на территории Санкт-Петербурга и его пригородов, осуществляемые Северо-Западной гидрогеологической и инженерно-геологической партией с 1944 г, послужили основой для выполнения важнейших гидрогеологических исследований: расчётов геологических параметров, количественных прогнозов взаимосвязи поверхностных и подземных вод, возможности искусственного их пополнения, новых методических решений по обработке результатов наблюдений и способов расчётов, оценки эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод.

В 1957 г. В.А.Перевозчикова и Е.А.Петрова составили геологическую карту по территории листов Р-35 и 36 в масштабе 1:1 000 000, на которой для данного района показаны архейские и нижнепротерозойские супракрустальные толщи и прорывающие их интрузии.

В 1964 году было составлено «Заключение по определению эксплуатационных запасов пресных подземных вод в районе г. Выборга Ленинградской области», где обобщен материал предыдущих работ по водоснабжению города.

В 1967-1979 годах на площади рассматриваемых листов геологами Северо-Западного геологического управления проводилась комплексная инженерно-геологическая и гидрогеологическая съёмка в масштабе 1:50 000 /22,25,34/. Эти съёмки сопровождались горными работами, большим объемом бурения, геофизическими исследованиями и дешифрирования аэрофотоснимков. На основе собранного фактического материала составлены геологические карты коренных пород и четвертичных отложений, карты полезных ископаемых, гидрогеологические и ряд других специальных карт. Разработанные тектонические схемы и сами карты, составленные разными авторами по смежным участкам, зачастую не увязаны между собой. Освещается в основном водоносность четвертичной толщи первого от поверхности водоносного горизонта. Материалы этих съёмок использованы в настоящей работе.

В 1967 году издан т. III «Гидрогеология СССР» (Ленинградская, Псковская и Новгородские области). В нем содержится обобщение всех материалов по гидрогеологии и инженерной геологии на этот период времени. К работе приложена обзорная гидрогеологическая карта масштаба 1: 500 000.

В 1978 г. была составлена Госгеолкарта масштаба 1:200 000 листа Р-35-XXIX, авторы Г.И.Громыко, А.С.Яновский и др. В основу карты легли фондовые материалы масштаба 1:50 000 предыдущих лет и опубликованные данные, ревизионные маршруты. Г.И.Громыко пишет, что беспорядочное чередование гнейсов различного состава при отсутствии маркирующих горизонтов, будинаж, катаклаз и милонитизация пород, интенсивная, часто изоклиальная складчатость не позволяют расчленить разрез толщи. Карта полностью увязана с картой листа Р-35-XXX. Авторы подчеркивают глубокий метаморфизм гнейсов, их мигматизацию, гранитизацию и местами реоморфизм, что привело к возникновению метасоматических гранитов-анатектитов. Среди интрузивных образований авторы выделили гнейсо-гранодиоритовый комплекс среднего протерозоя, куда отнесли массивы, располагающиеся вдоль границы с Финляндией: Правдинский и массивы внутри поля гранитов рапакиви.

По материалам имевшейся информации в 1978-1979 гг. были подготовлены, а затем изданы листы Гидрогеологической карты масштаба 1:200 000 Выборгского района, в том числе лист Р-35-XXIX.

На Карельском перешейке с 50-х годов ведется мониторинг подземных вод, выполняемый в настоящее время Северо-Западной гидрогеологической и инженерно-геологической партией ГПП «Севзапгеология». По результатам мониторинга ранее составлялись ежегодники и отчеты по учету подземных вод. В настоящее время эти данные входят в информационные бюллетени, составляемые ежегодно. В 2002 г. были проведены работы по инвентаризации скважин на воду в Выборгском районе /30/. По результатам натурного их обследования учтено 345 скважин, из них 229 действующих. В 2004 году были выполнены работы по анализу существующего и оценке перспективного водоснабжения населенных пунктов в Выборгском районе /35/. В итоге приведена геологическая, гидрогеологическая характеристика территории Выборгского района, дана оценка существующего водоснабжения и составлена карта основных горизонтов района. Материалы этих работ нашли свое отражение в характеристике водоносных горизонтов.

В 1995-2001 г.г. в целом по Ленинградской области выполнена крупная региональная работа по оценке обеспеченности населения ресурсами подземных вод /27/. По результатам оценки в северной части Выборгского района хозяйственно-питьевое водоснабжение возможно организовать одиночными скважинами с производительностью до 50 м³/сут, при условии, что трещиноватая, или обводненная, зона будет обнаружена.

В 2002 году коллективом под руководством М.Н. Афанасовым был составлен отчет о проведении работ на объекте: ГДП, ГГД-ЭГИК-200 и ГСШ-200 Карельского перешейка и западной части акватории Ладожского озера Р-35-XXIX, XXX, XXXIII – XXXVI, Р-36-XXV, XXXI. Карты подготовлены к изданию. Гидрогеологическая карта масштаба 1:200 000 составлена только для листов Р-35-XXIX, XXX.

Х. Геологическая и гидрогеологическая характеристики

Геологическая характеристика

Район находится на территории Балтийского кристаллического щита, где в геологическом строении района принимают участие дочетвертичные кристаллические образования и рыхлые отложения четвертичного возраста а так же осадочные терригенные отложения вендского и четвертичного возраста, несогласно залегающие на кристаллических породах фундамента.

Рассматриваемая площадь располагается на южной окраине Свекофеннской складчатой области Балтийского щита. Кристаллические породы представлены гранитами рапакиви, которые слагают крупнейший интрузивный массив (Выборгский).

Рассматриваемая территория приурочена к северо-западному крылу Ленинградского бассейна пластовых напорных вод платформенного типа. Она примыкает к Финскому заливу – региональному базису дренирования бассейна подземных вод.

В гидрогеологическом разрезе территории выделяются:

- надморенный горизонт грунтовых вод;
- московско-валдайский (верхний межморенный) водоносный горизонт;
- днепровско-московский (нижний межморенный) водоносный горизонт;
- вендский водоносный комплекс.

Раннерифейские образования

Выборгский комплекс анортозит-рапакиви-гранитовый

Выборгский массив входит в цепь массивов, которая приурочена к южному склону Балтийского щита. Значительная часть Выборгского массива находится на территории Финляндии. В России площадь, занимаемая массивом, составляет порядка 2000 км², около половины ее залито водами Финского залива, остальная часть хорошо обнажена, особенно в районе Выборга. По данным аэромагнитных исследований и геологическим наблюдениям массив имеет форму субгоризонтальной пластины. Мощность пластины по геофизическим данным с северо-востока на юго-запад изменяется от 0,75 до 3,0 км. Массив имеет блоковое строение. Северо-западный разлом (село Вещево – Сайменский канал) делит массив на две части и создает резкий уступ в его подошве. В районе русско-финской границы по геолого-геофизическим данным имеет место антиклинальный перегиб и выход на поверхность подстилающих гнейсов и залегающих на них лапее-гранитов (первая фаза Выборгского массива), которые полого погружаются на восток. Положительные залегания прослеживаются на восток от выхода лапее-гранитов согласно падению подошвы Выборгского массива еще на 6-14 км. На границе отмечается переслаивание гнейсов и гранитов, что подтверждается бурением /32/. Восточный контакт массива проходит по дугообразному разлому, который в северной половине совпадает с руслом Вуоксы. Поражает резкость контакта, практическое отсутствие на контакте катаклазитов (мощность их первые мм). Судя по залеганию вмещающих метасоматитов контакт погружается на запад под углом 30-50°. С севера массив обрамлен зоной лапее-гранитов, ширина выхода которой достигает 1,8 км. Восточнее контакт крупнозернистых гранитов рапакиви с гнейсами проходит по крутопадающему разрывному нарушению. В составе Выборгского массива выделяется три фазы становления.

Первая фаза: граниты, сиениты (γR_{IV}); кварцевые анортозиты ($q\eta$)

Породы Выборгского массива переходного состава от гранитов до сиенитов выделены в группу лапее-гранитов. Лапее-граниты прорваны выборгитами второй фазы, а с основными членами первой фазы они имеют постепенные или рвущие контакты, при этом устанавливается более молодой возраст лапее-гранита. В массивах первой фазы развиты лапее-граниты амфиболсодержащие - 65%, лапее-граниты амфибол-пироксенсодержащие - 25%, кварцевые анортозиты с пироксеном - 10%.

*Вторая фаза: граниты рапакиви амфибол-биотитовые
и биотитовые овоидные крупнозернистые (γ_2R_{IV})*

Граниты второй фазы среднезернистые и крупнозернистые, овоидальные, овоиды с плагиоклазовой каймой (выборгиты), или без плагиоклазовой каймы (питерлиты); встречаются также крупнозернистые граниты вообще без овоидов. Все перечисленные разновидности представляют фации гранитов рапакиви.

Перечисленные выше разновидности второй фазы слагают разновеликие тела различной конфигурации без резких границ между собой и без определенной структурной приуроченности. Породы второй фазы прорывают лапее-граниты первой. На контакте с гранитами все исследователи отмечали во вмещающих гнейсах микроклиновый порфиробластез и слабую флюоритизацию.

*Третья фаза: граниты биотитовые среднезернистые трахитоидные
и средне-мелкозернистые порфиroidные (γ_3R_{IV})*

Фация порфиroidных гранитов представлена небольшими массивами и штоками в выборгитах к северу от Выборга в центральной части массива. Их тела часто вытянуты в северо-западном направлении на 1,5-7,0 км при ширине 1,0-3,0 км. Контакты с крупнозернистыми рапакиви обычно довольно отчетливые и падают под выборгиты под углом 30-50°. Дайки порфиroidных гранитов выполняют трещины в выборгитах и содержат ксенолиты последних. Структура пород порфиroidная с гранитовой основной массой. В отличие от выборгитов порфиroidные граниты содержат меньше мегакристаллов калишпата, которые часто имеют идиоморфные очертания. Овоиды редки. Выделяются разновидности со средне-крупнозернистой и с мелкозернистой основной массой. Могут быть чисто биотитовые и биотит-роговообманковые разновидности.

Фация биотитовых среднезернистых трахитоидных гранитов представлена резко очерченными телами, вытянутыми в меридиональном направлении. Их протяженность достигает 3,7 км при ширине до 3,3 км. Редко в трахитоидных гранитах наблюдаются ксенолиты выборгитов. С порфиroidными гранитами третьей фазы трахитоидные граниты не граничат.

Жильные образования (ρR_{IV})

Жилы представлены дайками пегматитов, мелко-среднезернистых гранит-аплитов и аплитов, реже кварцевыми, карбонатными, карбонат-галенитовыми жилами. Дайки пегматитов и аплитов обычно имеют мощность до первых метров и протяженность до 15 м, в единичных случаях они достигают 25 м мощности и до 40 м протяженности. Они выполняют трещины в породах массива, кроме последней трахитоидной фазы. Дайки почти нигде не выходят за пределы Выборгского массива.

Четвертичная система (Q)

Для данного района свойственен прерывистый характер покрова четвертичных отложений. Распределение мощностей четвертичных осадков контролируется рельефом кристаллического фундамента.

Наиболее широкое развитие в пределах данного района получили образования карельского ледникового комплекса. В северной части на них почти повсеместно залегают отложения балтийского ледникового озера. Современные (голоценовые) морские, озерно-аллювиальные, и биогенные отложения встречаются по всей территории, но занимают меньшую площадь.

Валдайский надгоризонт

Осташковский горизонт

Валдайский надгоризонт в пределах территории представлен образованиями осташковского горизонта, в котором выделены карельские слои и отложения балтийского ледникового озера. Карельские слои включают в себя собственно ледниковые и флювиогляциальные отложения.

Карельские ледниковые отложения (g_{IIIkr})

прослежены на большей части территории, залегают на дочетвертичных породах. В северной части они перекрыты флювиогляциальными и ледниково-озерными отложениями.

Абсолютные отметки кровли карельской морены изменяются от 10 до 40 м, подошвы - от 10,0 до 20 м, мощность морены колеблется от 0,5 м на до 20 м.

Нижние части разреза сложены суглинками темно-серыми плотными песчанистыми; выше морена представлена валунными супесями и песками серыми, серо- и желто-бурыми пылеватыми, глинистыми с гнездами и прослоями разнозернистых песков. По всему разрезу наблюдается различное количество включений валунов, гравия, гальки гранита, гранито-гнейса, гнейса. Непосредственно на контакте с дочетвертичными породами встречается локальная морена - буровато-серые гравелистые пески и супеси, переполненные обломками и глыбами подстилающих кристаллических пород.

Флювиогляциальные отложения (f_{IIIkr})

представлены образованиями лужской и курголовской стадий. Флювиогляциальные образования лужской стадии встречаются по всей территории, слагая небольшие зандровые поля и многочисленные озовые гряды. Залегают они на дочетвертичных породах и на карельской морене. Абсолютные отметки кровли изменяются от 10 до 30 м, подошвы - от 5 до 20 м, мощность колеблется от 0,6 до 30 м. Флювиогляциальные осадки курголовской стадии на рассматриваемой территории имеют ограниченное древними долинами распространение и залегают в теле основной морены. Курголовские образования были вскрыты скважиной 2 (прил.3) на глубине 10 м (абс. отм. 0 м), мощностью 8 м. Флювиогляциальные отложения характеризуются чередованием разнозернистых кварц-полевошпатовых светло-желтых и розово-серых песков косо- и горизонтальнослоистых, с неравномерно распределенными в их толще гравием, галькой и валунами гранита, гранито-гнейса, и гранодиорита (до 40-60%) присутствуют линзы и прослойки гравийных песков и галечников, а также валуны различной окатанности.

Ледниково-озерные отложения балтийского ледникового озера (lg_{IIIbl})

развиты на пониженных участках по всей площади. Абсолютные отметки кровли не превышают 30м, мощность колеблется от 1 до 20 м. В составе ледниково-озерных отложений - пески, супеси, суглинки и глины. Пески тонко- и мелкозернистые, пылеватые светло-желтые, желтовато- и буровато-серые слюдястые, участками кварц-полевошпатовые, с линзами и прослоями супесей и суглинков, с редкими включениями гравия и гальки хорошей окатанности, иногда с растительными остатками. Мощность песков от 1 до 15 м. В мощных толщах, нижнюю часть разреза балтийских отложений обычно слагают пески, а верхнюю – суглинки и глины. Суглинки и глины - пылеватые, плотные, пластичные голубовато-серые, коричнево-бурые слюдястые с единичными включениями гравия и гальки кристаллических пород, с растительными остатками. Вниз по разрезу суглинки и глины переходят в типичные серые ленточные глины, характеризующиеся чередованием более темных глинистых прослоев с более светлыми песчанистыми. В некоторых местах ленточные глины прослеживаются на поверхности. Ограниченно распространенные супеси встречаются в различных частях разреза. Это пылеватые серые, однородные желтовато-серые слюдястые горизонтально-тонкослоистые отложения мощностью 1 – 4 м.

Верхнее звено - голоцен (ed_{III-IV})

Элювиально-делювиальные отложения развиты на небольших по площади участках. Мощность их составляет 1 – 5 м. Залегают они на породах фундамента и представляют собой продукты его выветривания в виде глыб, щебня, дресвы с незначительной примесью песка и суглинка. Размер обломков от нескольких см до 4 м в поперечнике. Величина и форма обломков обусловлены петрографическим составом исходных пород.

Голоцен

Голоценовые отложения представлены морскими и континентальными (озерно-аллювиальными и биогенными) образованиями.

Нерасчлененные морские отложения (m_{IV})

широко развиты на акватории Выборгского залива. Мощность их не превышает 6 м. Морские слои состоят из песков и супесей и залегают вдоль побережья Выборгского залива. Супеси тонкослоистые, серые, пластичные, с растительными остатками и зёрнами песка. Пески тонкозернистые, коричневые, глинистые, пылеватые, плотные.

Озерно-аллювиальные отложения (la_{IV})

развиты на небольших участках по отдельным озерно-речным долинам. Они подстилаются чаще ледниково-озерными отложениями, реже ледниковыми и морскими. Их мощность варьирует от 0,5 м до 2-7 м. Озерно-аллювиальные отложения представлены песками, супесями, глинами, суглинками с растительными остатками и редкими включениями гравия и гальки.

Биогенные отложения (b_{IV})

распространены на побережье Выборгского залива (болото Новинское и Просторное), а так же в долинообразных и межрядовых понижениях. Подстилаются они морскими, ледниково-озерными, ледниковыми, реже дочетвертичными образованиями. Мощность торфа колеблется от 0,5 м до 1,7 м. Болота по своему генезису преимущественно низинные, менее распространены верховые, смешанные и переходные. Торф различной степени разложения. Цвет - от светло-коричневого до темно-бурого.

Гидрогеологическая характеристика

Гидрогеологические условия территории определяются расположением ее в пределах Восточно-Балтийского гидрогеологического массива трещинных и трещинно-жильных вод в зоне избыточного увлажнения, где средняя сумма атмосферных осадков составляет 650 мм, а испарение 400 мм в год, значительной мощностью трещиноватой зоны кристаллических пород (100-200 м), отсутствием выдержанного водоупора в осадочных породах.

Подземные воды района образуют единую гидравлическую систему. В зависимости от литологии водовмещающих пород, форм залегания, степени пористости и трещиноватости, фильтрационных свойств, характера движения и условий разгрузки выделяются следующие водоносные комплексы: водоносный комплекс четвертичных отложений и слабоводоносная зона кристаллических пород.

Приводимое далее деление на водоносные горизонты является довольно условным. Используемая гидрогеологическая стратификация разреза основана на сводной унифицированной региональной стратиграфической схеме и ГВК:

Водоносная система четвертичных отложений

Слабоводоносный современный торфяно-болотный горизонт (b_{IV}).

Слабоводоносный современный озерно-аллювиальный горизонт (al_{IV}).

Водоносный, слабоводоносный современный морской горизонт (m_{IV}).

Водоносный, слабоводоносный валдайский озерно-ледниковый горизонт (lg_{IIIvd}).

Водоносный валдайский флювиогляциальный горизонт (f_{IIIvd}).

Слабоводоносный, локально-водоносный валдайский ледниковый горизонт (g_{IIIvd}).

Водоносная система кристаллических пород

Слабоводоносный, локально-водоносный архейско-нижнепротерозойский комплекс кристаллических пород (AR-PR₁).

Область питания подземных вод кристаллических пород приурочена к выходу их на дневную поверхность. Региональная область разгрузки подземных вод - депрессия Финского залива, местная разгрузка осуществляется речной сетью.

Слабоводоносный современный торфяно-болотный горизонт (b_{IV}).

Слабоводоносный современный торфяно-болотный горизонт распространен незначительно в виде разобщенных участков на побережье Выборгского залива, в долинообразных и межрядовых понижениях площади района работ. Водовмещающие породы представлены торфом различной степени разложения. Мощность горизонта не превышает 0,5 – 1,7 м. Торф залегает первым от поверхности, подстилается морскими, озерно-ледниковыми, ледниковыми отложениями (на склонах возвышенностей, в нижних частях склонов) и кристаллическими породами. Питание большинства болот смешанное. В нем принимают участие атмосферные осадки, а также подземные воды ниже лежащих водоносных горизонтов. Подземные воды торфяно-болотного горизонта безнапорные, летом залегают на глубине 0 - 0,2 м, в периоды весеннего снеготаяния и летне-осенних дождей уровень поднимается до 0,0 м. Дренируется горизонт ручьями и реками, а также перетеканием вод в другие водоносные горизонты. По химическому составу воды гидрокарбонатные, пресные, но с высоким содержанием органических веществ и железа. По своим органолептическим характеристикам и доступности загрязнению, незначительным запасам воды, практического значения воды торфяно-болотного горизонта не имеют.

Слабоводоносный современный озерно-аллювиальный горизонт (al_{IV}).

Слабоводоносный современный озерно-аллювиальный горизонт развит на незначительных участках вдоль современных русел рек и озер. Водовмещающими породами являются прослоипесков с растительными остатками и редкими включениями гравия и гальки в глинах, суглинках и супесях. Залегает современный озерно-аллювиальный горизонт первым от поверхности. Современный озерно-аллювиальный горизонт подстилается валдайским озерно-ледниковым и ледниковым горизонтами или современным морским горизонтом. Мощность озерно-аллювиальных отложений изменяется от 0,5 до 2-7 м. Подземные воды развиты повсеместно и имеют свободную поверхность. Глубина залегания уровня изменяется в широких пределах: от 0,3 м до 5 м. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет подтока вод из подстилающих пород. Фильтрационные свойства современных озерно-аллювиальных отложений различны, вследствие разнообразного литологического состава. Воды озерно-аллювиальных отложений пресные с общей минерализацией до 0,3 г/л. По химическому составу воды, в основном, гидрокарбонатные кальциевые. Практического значения воды современных озерно-аллювиальных отложений не имеют.

Водоносный, слабоводоносный современный морской горизонт (m_{IV}).

Рассматриваемый горизонт прослеживается по побережью Выборгского залива и на ряде островов, расположенных в Выборгском заливе. Залегает современный морской горизонт первым от поверхности, бывает частично перекрыт современными болотными и озерно-аллювиальными отложениями. Развит горизонт до абсолютных отметок 10-16 м, мощность до 6 м. Водовмещающими породами являются тонкозернистые, пылеватые пески, залегающие среди тонкослоистых супесей. Воды морских отложений безнапорные, глубина залегания воды изменяется от 0 до 3 м. Морские отложения слабоводообильны, удельные дебиты водопунктов не превышают 0,1 л/с. Воды пресные с минерализацией 0,3-0,7 г/л, преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и смешанные. В связи с ограниченностью распространения, как в плане, так и в разрезе и доступностью загрязнения практического значения для водоснабжения воды этого горизонта не имеют.

Водоносный, слабоводоносный валдайский озерно-ледниковый горизонт (lg_{IIIvd}).

Рассматриваемый горизонт широко развит в районе работ. Литологический состав водовмещающих пород представлен в верхней части разреза песками и супесями в толще водоупорных суглинков и глин, в нижней части разреза практически не водоносен и представлен ленточными глинами. Мощность озерно-ледникового горизонта достигает 20 м. Озерно-ледниковый горизонт залегает первым от поверхности, иногда на отдельных участках перекрывается торфяно-болотными, озерно-аллювиальными или морскими отложениями. Подземные воды имеют, в основном, безнапорный характер, залегают на глубине от 0,5 до 10 м на ледниковых, флювиогляциальных отложениях или кристаллических породах. Питание

водоносного горизонта осуществляется на большой площади путем инфильтрации атмосферных осадков, частично, за счет гидравлической связи перекрывающих и подстилающих водоносных горизонтов. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриевые или кальциевые, пресные с минерализацией до 0,1 г/л. Водоносный горизонт озерно-ледниковых отложений, в связи с низкими фильтрационными свойствами водовмещающих пород, практического значения не имеет.

Водоносный валдайский флювиогляциальный горизонт (f_{шvd}).

Водовмещающие породы представлены, в основном, хорошо отмытыми песками разной степени крупности с содержанием валунов, гальки и гравия до 40-60%. В целом, для района, водоносный горизонт имеет мощность от 1,5 до 30 м, удельные дебиты скважин и колодцев достигает 1 л/с, дебиты родников - до 3-5 л/с. Уровень подземных вод залегает на глубине от 1 до 10 метров. Подземные воды флювиогляциальных отложений тесно связаны с водами нижележащих водоносных горизонтов (валдайским ледниковым, кристаллических пород), а на отдельных участках с водами вышележащих (озерно-ледниковым, озерно-аллювиальным) горизонтов и образуют с ними единую водоносную систему. Воды являются безнапорными. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков и гидравлической связи из перекрывающих или подстилающих водоносных горизонтов. По химическому составу воды данного горизонта относятся преимущественно к гидрокарбонатным натриевым, пресным, с минерализацией, не превышающей 0,1-0,5 г/л. Подземные воды используются преимущественно для индивидуального водоснабжения.

Слабоводоносный, локально-водоносный валдайский ледниковый горизонт (g_{шvd}).

Среди четвертичных отложений ледниковые отложения являются самыми распространенными, залегают на кристаллических породах. Литологический состав отложений разнообразен – от валунных суглинков и глин до гравелистых песков с галькой и валунами. Водоносные слои ледникового горизонта представлены пылеватыми песками с включением гравия гальки и валунов, реже гравелистыми песками с большим количеством крупнообломочного материала интрузивных и метаморфических пород (55 – 75 %). Слабоводоносные – пылеватыми глинистыми песками и супесями. Не водоносные – валунными глинами и суглинками. Содержание песчаной фракции в ледниковых отложениях почти всюду делают их водопроницаемыми. Глубина залегания подземных вод данного горизонта тесно связана с рельефом местности: на равнинных участках уровень воды обычно залегает на глубине от 0,0 м до 5 м, а мощность водоносного горизонта составляет в среднем 3-20 м; на склонах возвышенностей уровень подземных вод может изменяться от 1-3 м до 5-8 м, мощность водоносного горизонта небольшая – 0,5 - 10 м. Коэффициенты фильтрации ледниковых отложений, в основном, низкие, что определяется их литологическим составом. Они изменяются от 0,001 до 2-3 м/сут. По фильтрационным свойствам ледниковые отложения относятся к слабоводоносным, частично водупорным, на отдельных участках по площади морена является водоносной. Питание грунтовых вод ледниковых отложений происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и за счет подтока из других водоносных горизонтов и, в первую очередь, торфяно-болотного, озерно-ледникового и флювиогляциального. Горизонт ледниковых отложений, на участках где он сложен гравелистыми песками с галькой и валунами является водоносным, на остальной территории в связи с низкими фильтрационными свойствами водовмещающих пород, практического значения не имеет.

В гидрогеологическом строении района толщу глин и суглинков следует рассматривать как водоупор, препятствующий инфильтрации атмосферных осадков и способствующий заболачиванию территорий.

Слабоводоносный, локально-водоносный архейско-нижнепротерозойский комплекс кристаллических пород (AR-PR₁)

объединяет трещинные и трещинно-жильные воды на территории распространения гранитов Выборгского массива. Архей-протерозойские (AR-PR₁) граниты и гранито-гнейсы фундамента залегают на глубине 115-150 м в прибрежной части Финского залива и на 170-230 м при удалении от него.

Отложения венда представлены моноклинально залегающей толщей терригенных пород со слабым падением слоев в юго-восточном направлении. Нижняя часть разреза вендских отложений, включающая породы старорусской свиты редкинского горизонта (V_{sr}) и нижнекотлинской подсвиты котлинской свиты (V_{kt1}), представлена песчаниками и песками с прослоями глин, алевролитов и аргиллитов общей мощностью от 50 до 100 м. Залегающая выше по разрезу верхнекотлинская подсвита (V_{kt2}) сложена преимущественно глинами и аргиллитами мощностью от 0 (на участке древних погребенных долин) до 20-40 м.

Кристаллические породы рассечены многочисленными трещинами выветривания, в силу чего в породах формируется единый горизонт грунтовых трещинных вод, тесно связанный с порово-пластовыми водами четвертичных отложений. Экзогенная трещиноватость пород, обуславливающая их площадную водоносность, прослеживается до глубины 50 м.

Воды трещиноватых пород фундамента безнапорные на площади их выхода на поверхность, но приобретают напорный характер при погружении под чехол четвертичных отложений. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине 0,0-15 м от поверхности земли. В долинах рек и озерных котловинах уровень может превышать поверхность земли на 0,1-1,6 м.

Водообильность архейско-нижнепротерозойской зоны в целом слабая. Удельный дебит скважин составляет сотые и тысячные доли л/с, реже десятые л/с. На водоразделах, где кристаллические породы более монолитны или на участках где они перекрыты глинами, скважины практически безводны. Подземные воды экзогенной зоны трещиноватости пресные и ультрапресные с минерализацией 0,1-0,4 г/дм³, гидрокарбонатные и хлоридно-гидрокарбонатные натриевые и кальциево-натриевые.

На фоне слабОВОДОНОСНОЙ зоны экзогенной трещиноватости выделяются линейные разломы северо-западного и северо-восточного простирания, сопровождающиеся тектонически ослабленными зонами, обычно гидравлически обособленными. К зонам тектонических нарушений приурочены трещинно-жильные воды.

В зонах разломов часто наблюдаются изменения уровня воды, водообильности и химического состава. Встречаются скважины, вскрывшие солоноватые воды с минерализацией более 1 г/л, а так же скважины, которые вскрыли пресные воды с удельным дебитом 1 и более л/с. Наибольшие значения удельного дебита до 5-10 л/с получены в районе г. Выборга и пос. им. Калинина. Пресные воды вскрываются обычно до глубины 100 м. Глубина залегания подземных вод с минерализацией свыше 1 г/л варьирует от 70-120 м до 200 м и более.

В подземных водах кристаллических пород часто наблюдается повышенное содержание железа до 5-10 мг/дм³. Одной из причин обогащения железом является выделение его из гидроокислов железа в присутствии свободной углекислоты и органических веществ. Гидроокислы часто выполняют трещины в кристаллических породах, а болота, богатые органикой, способны выделять углекислоту. Местами в подземных водах кристаллических пород отмечается повышенное содержание марганца. Марганец, в основном, накапливается в подземных водах с присутствием органических веществ гумусового ряда, где происходит окисление марганца и последующий гидролиз приводит к осаждению гидроксидных и оксидных соединений марганца. В пределах Выборгского интрузивного массива встречаются подземные воды с содержанием фтора превышающим ПДК. При наличии маломинерализованных подземных вод HCO_3-Na и HCO_3-SO_4-Na состава с рН обычно более 7,0, создаются благоприятные условия для накопления в них фтора.

В отдельных случаях в подземных водах района отмечено повышенное содержание радона, что объясняется, по-видимому, высоким коэффициентом эманирования, обусловленным интенсивной тектонической раздробленностью пород. В связи с этим, при бурении скважин на кристаллические породы необходимо производить исследования подземных вод на радиационную безопасность.

Подземные воды архейско-нижнепротерозойской зоны используются для водоснабжения отдельных предприятий и организаций в г. Выборге и его окрестностях с небольшой водопотребностью (ж/дорога, пивоваренный завод, кондитерская фабрика и др.). Суммарный водоотбор из скважин составляет около 1 тыс. м³/сут.

Надморенный горизонт грунтовых вод(m,l,lg,aIII-IV)

Надморенный горизонт грунтовых вод имеет повсеместное распространение и приурочен к современным и верхнечетвертичным (m,l,lg,aIII-IV) пескам и супесям, либо песчаным прослоям в глине мощностью преимущественно до 10 м в прибрежной части Финского залива. В восточной части района работ доля проницаемых пород сокращается. Практическое значение грунтовых вод на рассматриваемой территории ограничивается использованием для целей индивидуального водоснабжения.

Московско-валдайский (верхний межморенный) водоносный горизонт (m,l,lg,fIIms-IIIvd)

Московско-валдайский (верхний межморенный) водоносный горизонт (m,l,lg,fIIms-IIIvd) в пределах Курортного района развит ограниченно. Залегает на глубине от 5 до 45 м под слоистыми суглинками или валунными суглинками и супесями лужской морены, представлен мелкими песками и супесями преобладающей мощностью 2-6 м, реже более. На востоке рассматриваемого района (п. Черная Речка) горизонт отсутствует. Водообильность водоносного горизонта низкая, удельный дебит скважин не превышает сотых долей л/с. Для централизованного водоснабжения неперспективен.

Днепровско-московский (нижний межморенный) водоносный горизонт (a,f,lgII-dn-ms)

Днепровско-московский (нижний межморенный) водоносный горизонт (a,f,lgII-dn-ms) залегает преимущественно под московской мореной, а подстилается днепровской мореной (п. Репино, отчасти п.п. Комарово и Солнечное), либо верхнекотлинскими глинами (на большей части территории), либо нижнекотлинскими песчаниками и глинами (район г. Зеленогорска, п. Рошино); в пределах наиболее врезанной древней долины в г. Зеленогорске горизонт залегает непосредственно на кристаллических породах фундамента. В районе работ ВГ имеет ограниченное распространение, однако, в прибрежной полосе развит почти повсеместно. В районе г. Зеленогорска, п.п. Солнечное и Белоостров он приурочен к участкам древних - погребённых долин. На востоке рассматриваемой территории ВГ выклинивается. Глубина залегания кровли горизонта – от 30-50 м на побережье Финского залива до 80 м и более на возвышенных северо-западных участках района (п. Рошино). Водовмещающие отложения представлены песками различной зернистости и гравийно-галечными отложениями общей мощностью от первых метров (в пределах площадного развития и бортах погребённых долин) до 30-85 м (в тальвеговой части долин).

Водообильность горизонта весьма неравномерная, наиболее высокая на участках древних погребённых долин, где удельный дебит скважин составляет 4-9 л/с. На остальной площади распространения горизонта преобладающий удельный дебит скважин не превышает 0.1-0.5 л/с.

На большей части территории преобладающая величина водопроницаемости не превышает 20 м²/сут., на участках древних долин она достигает 300-680 м²/сут.

По химическому составу ПВ межморенных водоносных горизонтов гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0.1-0.3 г/дм³, на отдельных участках с повышенным до 4-6 мг/дм³ содержанием железа.

Вендский водоносный комплекс

Вендский водоносный комплекс – основной объект исследования, на рассматриваемой территории распространён повсеместно, за исключением локального участка древней погребённой долины в г. Зеленогорске, где вендские отложения замещены осадками четвертичного возраста, залегающими на породах кристаллического фундамента.

Верхний водоупор, разделяющий вендский водоносный комплекс и вышележащий днепровско-московский водоносный горизонт, представлен плотными глинами верхнекотлинской подбиты мощностью от 10 до 65 м. Он не имеет сплошного распространения. В северо-западной части территории (район г. Зеленогорска и п. Рошино) верхнекотлинские глины выклиниваются. На остальной площади часто прорезаны на всю

мощность долинами северо-восточного простирания, заполненными четвертичными отложениями (рис. 1.4.).

Кровля ВК залегает на глубине от 50-70м в прибрежной части до 80-90м в районе п. Белоостров и до 120-130м в п. Чёрная Речка. Водовмещающие породы представлены мелко - и крупнозернистыми песчаниками с прослоями глин общей мощностью 64-114м.

Подземные воды вендского комплекса повсеместно напорные. В естественных условиях напор достигал 60-80м в прибрежной зоне и 100-110м в районе п. Чёрная Речка. Пьезометрические уровни ПВ устанавливались на глубине 12-13м и более в п. Чёрная

Речка, на побережье Финского залива скважины самоизливали. Соответственно абс. отм. пьезометрической поверхности в ненарушенных эксплуатацией условиях изменялись от 40-50м до 20м.

В результате многолетней интенсивной эксплуатации вендского ВК в районе работ и за его пределами (на Карельском перешейке и Санкт-Петербурге) сформировалась региональная пьезометрическая депрессия, охватывающая весь рассматриваемый район. Максимальная сработка напора (50-60м и более) отмечается в настоящее время в северо-восточной его части. На большей части территории (в том числе и в северной части п. Репино) она находится в пределах от 30 до 40м и уменьшается в западной части района до 10-20м (район Зеленогорска) и менее 10м (район Рошино, Ушково).

XI. Характеристика качества подземных вод

и санитарное состояние территории, прилегающей к источнику водоснабжения.

Общие сведения о химическом составе подземных вод эксплуатационного горизонта даны при описании гидрогеологических условий района. В данном разделе приводятся результаты гидрохимического опробования арукюлакского водоносного горизонта среднего девона (D_{2ar}).

Качество подземной воды скважин оценивается по данным анализов за 2008-2013 годы, представленных недропользователем СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ Красногвардейского района Санкт-Петербурга.

Пробы воды на химический анализ исследовались в «Региональном аналитическом центре Механобр инжиниринг анализ» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.510498, действителен до 28.12.14г.), и в «Аналитической лаборатории экологического мониторинга» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.518729, действителен до 28.10.16г.). На радиологические показатели и на микробиологический состав, вода анализировалась в Испытательном лабораторном центре при ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области» (аттестат аккредитации № ГСЭН .RU. ЦОА.012, действителен до 26.10.16г.).

На выходе из артезианской скважины система питьевого водоснабжения оборудована системой фильтров «Гейзер», что позволяет поддерживать химический состав воды в пределах ПДК.



Фото 5. Действующая скважина внутри домика

По химическим, органолептическим, микробиологическим показателям во всех пробах питьевая вода из скважин практически по всем показателям, соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01. Химические анализы проводятся регулярно.

Характеристика качества подземных вод среднедевонского водоносного комплекса

Показатели качества воды эксплуатационной скважины

таблица 11.1.

Показатели	Единица измерения	Содержание ингредиентов	ПДК (не более)
1	2	3	4
Органолептические свойства			
запах	баллы	0	2
мутность	ЕМФ	1,9	2,6
цветность	градусы	8,0	20°
привкус	баллы	0	-
Обобщенные показатели			
водородный показатель рН	единицы	8,1	6-9
жёсткость общая	ммоль/дм ³	6,7	7,0
окисляемость O ₂	мгO ₂ /дм ³	1,3	5,0
щелочность	ммоль/дм ³	7,6	-
нефтепродукты	мг/дм ³	<0,05	0,1
сухой остаток	мг/дм ³	375	1 000
фенольный индекс	мг/дм ³	<0,01	0,25
Неорганические вещества			
азот аммиака и иона аммония	мг/дм ³	0,16	1,5 (по азоту)
алюминий	мг/дм ³	<0,05	0,2
барий	мг/дм ³	2,3	0,7
бериллий	мг/дм ³	<0,0001	0,002
бор	мг/дм ³	<0,05	0,5
гидрокарбонаты	мг/дм ³	419,0	-
железо	мг/дм ³	0,14 – 0,3	0,3
кадмий	мг/дм ³	<0,0002	0,001
калий	мг/дм ³	7,3	-
кальций	мг/дм ³	94,8	100
кремний	мг/дм ³	3,1	10
магний	мг/дм ³	23,9	50

Показатели	Единица измерения	Содержание ингредиентов	ПДК (не более)
1	2	3	4
марганец	мг/дм ³	<0,05	0,1
медь	мг/дм ³	<0,001	1,0
молибден	мг/дм ³	<0,01	0,07
мышьяк	мг/дм ³	<0,005	0,01
натрий	мг/дм ³	12,2	200
никель	мг/дм ³	<0,01	0,1
нитриты	мг/дм ³	<0,003	3
нитраты	мг/дм ³	0,54	45
ПАВ	мг/дм ³	<0,015	0,1
ртуть	мг/дм ³	<0,00005	0,0005
свинец	мг/дм ³	<0,005	0,01
селен	мг/дм ³	<0,005	0,01
сероводород	мг/дм ³	<0,01	0,05
стронций	мг/дм ³	0,16	7,0
сульфаты	мг/дм ³	2,3	500
сульфит	мг/дм ³	<0,005	0,003
титан	мг/дм ³	<0,005	-
фтор	мг/дм ³	<0,1	1,5
фосфаты	мг/дм ³	0,02	3,5
хлориды	мг/дм ³	5,8	350
хром	мг/дм ³	<0,005	0,05
цианиды	мг/дм ³	<0,01	0,07
цинк	мг/дм ³	<0,005	1,0
Органические вещества			
Гамма-ГХЦГ (линдан)	мг/дм ³	<0,00001	0,002
2,4-Д кислота и её соли и эфиры	мг/дм ³	<0,0001	0,03
ДДТ	мг/дм ³	<0,00001	0,002
Радиационная безопасность			
Суммарная альфа-активность	Бк/кг	0,37	0,2
Суммарная бета-активность	Бк/кг	0,42	1,0

Показатели	Единица измерения	Содержание ингредиентов	ПДК (не более)
1	2	3	4
Радон(Rn)-222	Бк/кг	<3,0	60,0
Радий-226	Бк/кг	0,023	0,49
Радий-228	Бк/кг	0,018	0,20
Свинец-210	Бк/кг	0,088	0,20
Полоний-210	Бк/кг	0,036	0,11
Σ	-	0,96	1,0
Микробиологические показатели			
Общее микробное число (ОМЧ)	КОЕ 100 мл	50	<50
Общие колиформные бактерии (ОКБ)	число бактерий в 100 мл	не обнаружено	отсутствие
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	число бактерий в 100 мл	не обнаружено	отсутствие
Коли-фаги (БОЕ)	число бактерий в 100 мл	-	отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий (КОЕ)	число бактерий в 20 мл	-	отсутствие
формула солевого состава Курлова действующей скважины	M _{0,38}	HCO_3 97Cl2SO ₄ 1 Ca64Mg27Na6K3	

Показатели качества воды резервной скважины

таблица 11.2.

Показатели	Единица измерения	Содержание ингредиентов	ПДК (не более)
1	2	3	4
Органолептические свойства			
запах	баллы	1	2
мутность	ЕМФ	1,9	2,6
цветность	градусы	6,9	20°
Обобщенные показатели			
водородный показатель pH	единицы	6,2	6-9

жесткость общая	°Ж	1,2	7,0
-----------------	----	-----	-----

Показатели	Единица измерения	Содержание ингредиентов	ПДК (не более)
1	2	3	4
окисляемость O ₂	мгO ₂ /дм ³	<0,025	5,0
щелочность	ммоль/дм ³	1,13	-
нефтепродукты	мг/дм ³	<0,005	0,1
сухой остаток	мг/дм ³	115,5	1 000
фенольный индекс	мг/дм ³	<0,001	0,25
Неорганические вещества			
азот аммиака и иона аммония	мг/дм ³	0,015	1,5 (по азоту)
алюминий	мг/дм ³	<0,01	0,2
барий	мг/дм ³	<0,01	0,7
бикарбонаты	мг/дм ³	69,0	-
железо	мг/дм ³	0,14 – 0,3	0,3
кадмий	мг/дм ³	<0,0001	0,001
калий	мг/дм ³	1,56	-
кальций	мг/дм ³	14,5	100
магний	мг/дм ³	6,1	50
марганец	мг/дм ³	0,078	0,1
медь	мг/дм ³	<0,01	1,0
молибден	мг/дм ³	<0,006	0,25
мышьяк	мг/дм ³	<0,005	0,01
натрий	мг/дм ³	2,92	200
никель	мг/дм ³	<0,015	0,02
нитриты	мг/дм ³	<0,2	3,3
нитраты	мг/дм ³	2,12	45
ПАВ	мг/дм ³	<0,025	0,5
ртуть	мг/дм ³	<0,00005	0,0005
свинец	мг/дм ³	<0,001	0,01
селен	мг/дм ³	<0,002	0,01
сероводород	мг/дм ³	<0,002	0,05
стронций	мг/дм ³	<0,5	7,0
сульфаты	мг/дм ³	9,5	500
титан	мг/дм ³	<0,1	0,1

фтор	мг/дм ³	<0,1	1,5
------	--------------------	------	-----

Показатели	Единица измерения	Содержание ингредиентов	ПДК (не более)
1	2	3	4
фосфаты	мг/дм ³	0,25	3,5
хлориды	мг/дм ³	1,056	350
хром	мг/дм ³	<0,02	0,05
цинк	мг/дм ³	<0,007	1,0
Радиационная безопасность			
Суммарная альфа-активность	Бк/кг	0,16	0,2
Суммарная бета-активность	Бк/кг	0,09	1,0
Радон(Rn)-222	Бк/кг	<6,0	60,0
Микробиологические показатели			
Общее микробное число (ОМЧ)	КОЕ 100 мл	0	<50
Общие колиформные бактерии (ОКБ)	число бактерий в 100 мл	не обнаружено	отсутствие
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	число бактерий в 100 мл	не обнаружено	отсутствие
Коли-фаги (БОЕ)	число бактерий в 100 мл	-	отсутствие
формула солевого состава Курлова резервной скважины	M _{0,12}	HCO ₃ 81 SO ₄ 14Cl3NO ₃ 2 Ca52Mg36Na8K4	

Подземная вода характеризуется как пресная (сухой остаток 375,0 мг/дм³ и 115,5 мг/дм³), гидрокарбонатная кальциево-магниевая, очень мягкая. По всем показателям вода отвечает требованиям СанПиН 2.1.4. 1074-01. В бактериологическом отношении вода оценивается как здоровая.

Есть разовые незначительные превышения по железу и мутности, но данное превышение встречается только в единичных анализах, хотя и характерно для всех подземных вод региона и связано с естественным строением земной коры в Ленинградской области. Есть незначительное превышение радиационного показателя «суммарная альфа-активность», но расширенные радиологические исследования пробы воды показывает полное соответствие воды СанПиН 2.6.1.2523-09

Таблица для расчета формулы Курлова (таблица 11.3).

1	Нормируемые элементы	В литре воды содержится		
		грамм (мг/дм ³)	мг-экв	экв-%
2	3	4	5	
Эксплуатационная скважина				
катионы	алюминий Al ³⁺	0,0 (0,05)	0,0	-

	калий K^+	0,007 (7,3)	0,19	3
	натрий Na^+	0,012 (12,2)	0,53	6
	магний Mg^{2+}	0,024 (23,9)	1,97	27
	кальций Ca^{2+}	0,095 (94,8)	4,73	64
Сумма катионов		0,138	7,42	100,0
анионы	фтор F	0,0 (0,1)	0,01	-
	хлор Cl	0,006 (5,8)	0,16	2
	сульфат SO_4	0,002 (2,3)	0,05	1
	гидрокарбонат HCO_3	0,419 (419,0)	6,87	97
	нитраты NO_3	0,001 (0,54)	0,01	-
Сумма анионов		0,428	7,10	100,0
Сухой остаток		0,375(375,0)		

Таблица 11.4.

1	Нормируемые элементы	В литре воды содержится		
		грамм (mg/dm^3)	мг-экв	экв-%
2	3	4	5	
Резервная скважина				
катионы	алюминий Al^{3+}	0,0 (0,0)	0,0	-
	калий K^+	0,0016 (1,6)	0,04	4
	натрий Na^+	0,0029 (2,9)	0,13	8
	магний Mg^{2+}	0,0061 (6,1)	0,50	36
	кальций Ca^{2+}	0,0145 (14,5)	0,72	52
Сумма катионов		0,0251	1,39	100,0
анионы	фтор F	0,0001 (0,1)	0,01	-
	хлор Cl	0,0011 (1,1)	0,03	3
	сульфат SO_4	0,0095 (9,5)	0,20	14
	гидрокарбонат HCO_3	0,0690 (69,0)	1,13	81
	нитраты NO_3	0,0021 (2,1)	0,03	2
Сумма анионов		0,08180	1,4	100,0
Сухой остаток		0,116		

Санитарная обстановка на участке водозабора.

Участок, на котором расположена эксплуатационная и резервная водозаборная скважины, а также территория, прилегающая к участку, характеризуется благоприятными санитарными условиями. Территория оборудована выгребными ямами и водоотводящими канавами.

Потенциальные источники загрязнения, к которым можно отнести медпункт и столовую, выполнены с соблюдением всех норм и требований, предъявляемым к данным объектам.

Подземные воды арукюлакского водоносного горизонта среднего девона, эксплуатируемые водозаборной скважиной, высоконапорные, залегают на глубине 18-35 м и перекрыты 4 метровой толщей глины. По условиям защищенности водоносный горизонт согласно критериям СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» относится к защищенным. Согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02, граница первого пояса должна устанавливаться на расстоянии не менее 30 м от скважины, но при использовании надежно защищенных подземных вод радиус ЗСО первого пояса, может быть сокращен (СанПиН 2.1.4.1110-02, п. 2.2.1.1) по согласованию с органами Роспотребнадзора сообразно условиям землеустройства отведенной территории.

Акт обследования территории дан в приложении 16.6. Фотографии скважины и прилегающей территории, а также характеристика территории первого пояса ЗСО на соответствие требованиям СанПиН приведены в тексте проекта.

Характеристика территории первого пояса ЗСО в плане соответствия требованиям СанПиН 2.1.4. 1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»

таблица 11.4.

Требования СанПиН 2.1.4.1110-02	Состояние территории ЗСО на 21.11.2011г.
Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена.	Территория имеет равнинный характер с незначительной холмистостью. Первый от поверхности геологический слой обладает хорошими фильтрационными свойствами, сезонное подтопление нехарактерно. Скважина огорожена, узел учета расположен в специальном помещении.
Территория первого пояса ЗСО должна быть ограждена и обеспечена охраной.	Территория охраняется и имеет ограждение.
Не допускается: посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно – бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений.	Перечисленные виды деятельности на территории первого пояса ЗСО не ведутся и не планируются.

<p>Здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО. В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.</p>	<p>Зданий в пределах первого пояса охраны скважины нет.</p>
<p>Водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе зоны санитарной охраны, должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов.</p>	<p>Водопроводные трубы смонтированы с соблюдением требований, предъявляемых к сооружениям данного вида. Водопроводные сооружения отсутствуют</p>
<p>Все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности.</p>	<p>Узел учета оборудован водомерными счетчиками.</p>
<p>Выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов.</p>	<p>Старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин при обследовании не выявлено.</p>
<p>Запрещение размещения складов ГСМ, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и др. объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод. Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения при наличии санитарно-эпидемиологического заключения центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора, выданного с учетом заключения органов геологического контроля.</p>	<p>Перечисленные объекты в районе расположения скважины отсутствуют.</p>

Не допускается 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; рубка леса главного пользования и реконструкции.

Данных объектов не выявлено.



Фото 6. Туалеты, оборудованные выгребной ямой.

ХII. Обоснование границ поясов, составляющих зону санитарной охраны

12.1. Факторы, определяющие зону санитарной охраны.

Размеры и конфигурация в плане зоны санитарной охраны определяются гидрогеологическими условиями района, климатическими особенностями территории и характером водозабора (одиночный, групповой, линейный).

Гидрогеологические условия определяют защищенность подземных вод от загрязнения, а также возможность применения той или иной схематизации природных условий при гидродинамических расчетах. К защищенным подземным водам относятся напорные и безнапорные межпластовые воды, которые имеют в пределах всех поясов ЗСО сплошную водоупорную кровлю, исключающую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов или с поверхности земли, должна также отсутствовать непосредственная связь с поверхностными водами.

Климатические особенности определяют максимальное время выживаемости микроорганизмов в природных водах.

От характера водозаборного сооружения зависят размеры и очертания области захвата водозабора, а также схема практического расчета ЗСО.

Границы ЗСО подземных водозаборов устанавливаются таким образом, чтобы имеющиеся или потенциальные загрязнения подземных вод в зоне влияния водозабора не могли поступить в водозабор в течение всего намечаемого срока эксплуатации. Различают бактериальный и химический виды загрязнения подземных вод.

ЗСО водозабора устанавливается в составе трех поясов:

- Первый пояс (строгoго режима) включает территорию расположения водозабора. Эта площадь ограждается и обеспечивается охраной с целью исключения возможности случайного загрязнения подземных вод непосредственно через водозаборные сооружения.

- Второй пояс ограничений, предназначенный для защиты водоносного горизонта одновременно от микробного и химического загрязнения. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса ЗСО до водозабора, является расчетное время продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору. Это время должно быть достаточным для утраты патогенными микроорганизмами жизнеспособности и вирулентности, то есть для эффективного самоочищения загрязненных вод при движении в водоносном пласте.

- Третий пояс ограничений, предназначенный для защиты подземных вод от химического загрязнения. Расположение границы этого пояса также определяется исходя из условия, что если за пределами пояса в водоносный горизонт поступят химические загрязнения, то они не достигнут водозабора, перемещаясь с подземными водами вне области питания водозабора, или достигнут его, но не ранее расчетного времени, принимаемого равным проектному сроку эксплуатации водозабора.

12.2. Характеристика степени защищенности эксплуатационного горизонта.

Размеры первого пояса ЗСО зависят от степени естественной защищенности подземных вод. Степень защищенности водоносного горизонта определяется:

- наличием или отсутствием над его кровлей слабопроницаемых отложений, выдержанных по мощности и простиранию,
- соотношением уровней основного водоносного горизонта и грунтовых вод,
- присутствием или отсутствием непосредственной связи с поверхностными водами.

В соответствии с Санитарными Правилами, к защищенным подземным водам относятся напорные и безнапорные межпластовые воды, имеющие в пределах всех поясов ЗСО сплошную водоупорную кровлю, исключающую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов.

К недостаточно защищенным подземным водам относятся:

- а) грунтовые воды, т.е. подземные воды первого от поверхности земли безнапорного водоносного горизонта, получающего питание на площади его распространения;
- б) напорные и безнапорные межпластовые воды, которые в естественных условиях или в результате эксплуатации водозабора получают питание на площади ЗСО из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов через гидрогеологические окна или проницаемые породы кровли, а также из водотоков и водоемов путем непосредственной гидравлической связи.

12.3. Граница первого пояса ЗСО

Данный раздел разработан в соответствии с:

- «Рекомендациями по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. ВНИИ «ВОДГЕО», Москва, 1983.
- СанПиН 2.1.4. 1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

Первый пояс зоны санитарной охраны включает в себя территорию расположения водозаборного сооружения и предназначен для защиты его от случайного или умышленного загрязнения (непосредственно через ствол скважины).

Как указано в предыдущем разделе, подземные воды арукюлакского водоносного горизонта, эксплуатируемые водозаборной скважиной, высоконапорные, водовмещающие породы залегают на глубине 16-60 м. Защищенность подземных вод обеспечивается наличием в геологическом разрезе толщи перекрывающих водоупорных плотных глин буртниецкого горизонта среднего девона (по данным бурения она составляет 2-6 м), над которой залегают толща песчано-глинистых пород четвертичного возраста. Прямая гидравлическая связь арукюлакского водоносного горизонта с поверхностными водами отсутствует.

Кроме того, конструкция скважин исключает попадание каких-либо загрязнений в водоприемную зону фильтровой колонны труб по следующим причинам:

- выполнен затрубный цементаж обсадной колонны трубы $d=73$ мм. (для резервной скважины обсадная колонна имеет $d=133$ мм.) от отметки башмака колонны до устья эксплуатационной и резервной скважины;
- фильтровая колонна установлена в интервале 12 – 18 м (для эксплуатационной скважины), (в интервале 16 – 18 м для резервной скважины), водоприемная часть фильтра выполнена сектой из латуни галунного плетения с ячейей, подобранной по гранулометрическому составу водовмещающих пород;

По условиям защищенности арукюлакского водоносный комплекс, согласно критериям СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», относится к защищенным источникам. Согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 граница первого пояса должна устанавливаться на расстоянии не менее 30 м от скважины, но при использовании надежно защищенных подземных вод радиус ЗСО первого пояса, может быть сокращен (СанПиН 2.1.4.1110-02, п. 2.2.1.1) по согласованию с органами Роспотребнадзора сообразно условиям землеустройства отведенной территории.

При размере ЗСО радиусом 30м. в границы первого пояса для резервной скважины попадает медпункт и жилой корпус для обслуживающего персонала; для эксплуатационной скважины попадает пожарный водоем первый жилой корпус и уличные туалеты.

Границу первого пояса ЗСО целесообразно установить в радиусе 15 м. (для эксплуатационной скважины) и в радиусе 10 м. (для резервной скважины) в соответствии с территориальным планированием участка (расположение жилых корпусов лагеря, ограждение прилегающей территории).

К факторам, обосновывающим уменьшение первого пояса ЗСО скважины можно отнести:

- наличие толщи водоупорных пород, перекрывающих водоносный горизонт;

- отсутствие прямой гидравлической связи с поверхностными водами;
- отсутствие вокруг скважины потенциальных источников загрязнения;
- наличие действующей канализационной сети, отводящей хозяйственно-бытовые стоки;
- выполнено устройство герметизированного оголовка, который, согласно требованиям СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение», СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения», также исключает проникновение загрязняющих веществ в скважину;
- территория участка спланирована для отвода дождевых вод за его пределы.

Таким образом, при вышеуказанных благоприятных гидрогеологических условиях, защищенности водоносного комплекса от поверхностных загрязнений, а также при соблюдении мероприятий по защите эксплуатируемого комплекса в процессе бурения, в соответствии с п. 2.2.1.1. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения» допускается сокращение размеров первого пояса ЗСО скважины.

Учитывая фактическое местоположение скважины, а также ввиду защищенности водоносного горизонта толщей водоупорных пород, в данном случае целесообразно установить границы первого пояса ЗСО радиусом 15 метров для эксплуатационной скважины и в радиусе 10 м. для резервной скважины. При этом первый пояс ЗСО эксплуатационной скважины имеет форму квадрата со стороной 30 м.; резервной скважины имеет форму квадрата со стороной 20 м

Зона санитарной охраны первого пояса радиусом 15м (10 м) вокруг скважин фактически создана и содержится в надлежащем состоянии. Оголовок скважины находится на высоте 0,5 м над уровнем земли и забетонирован, а затрубное пространство направляющей колонны зацементировано на всю глубину её установки в интервале 0-12м. На прилегающей к скважине территории выполнены работы по благоустройству с расчисткой и планировкой, для обеспечения отвода поверхностных вод за её пределы. Объекты (или использование территории) загрязняющие подземные воды на площади зоны в настоящее время отсутствуют.

Периметр зоны вокруг подземного сооружения с эксплуатационной скважиной огорожен строением в виде домика, который закрывается на ключ. Периметр зоны вокруг резервной скважиной огорожен сетчатым забором. Территория лагеря огорожена забором и находится под круглосуточной охраной.



Фото 7. Жилой корпус № 2

12.4. Зона санитарной охраны водопроводных сооружений и водопроводов

Зона санитарной охраны водопроводных сооружений представляется первым поясом. Зона санитарной охраны водопроводов представляется санитарно-защитной полосой.

Водопровод, связывающий водозаборную скважину с внутренней водопроводной сетью объектов летнего лагеря полностью расположен на земельном участке, принадлежащем СПб ГБОУ ДОД ДЮСШ на правах оперативного управления. В план 2014 года включена реконструкция водопровода в соответствии с СНиП 2.04.02-84.

От контрольно-распределительного (водомерного) узла скважины водопровод проложен по поверхности земли безканальным способом на утрамбованную подушку из песка (летний вариант), так как лагерь и, соответственно, скважины, работают в период с июня по август. Водопровод выполнен стальной трубой диаметром $\frac{3}{4}$ ". Сварные соединения выполнены в строгом соответствии с СНиП 2.04.02-84. Протяженность водопровода 100 м. Водопровод не пересекает территорию свалок, полей ассенизации, полей фильтрации, полей орошения, кладбищ, скотомогильников.

Санитарно-защитная полоса водопровода составляет 20 м, по 10 м от оси водопровода. В пределах санитарно-защитной полосы отсутствуют источники загрязнения почвы и грунтовых вод.

Зона санитарной охраны водопроводных сооружений не рассчитывалась, так как водопроводные сооружения для водоснабжения объектов лагеря не предусмотрены. В состав системы водоснабжения не входят запасные и регулирующие емкости, установки фильтрации и контактные осветители воды, водонапорные башни, отстойники, реогентное хозяйство, станция хлорирования. В данном случае разработка границ первого пояса зон санитарной охраны водопроводных сооружений не требуется.



Фото 8. Водопровод

12.5. Границы второго и третьего поясов ЗСО

Границы второго и третьего поясов ЗСО определяются гидродинамическими расчетами, исходя из условий, что микробное загрязнение (второй пояс) и химическое загрязнение (третий пояс), поступающие в водоносный горизонт за пределами второго и третьего поясов, не достигнут водозабора. Основными параметрами, определяющими расстояние от границ ЗСО второго пояса до водозабора, является время ($T_m = 200$ сут.), за которое патогенные микроорганизмы, переносимые потоком подземных вод, утратят, к моменту достижения водозабора, свою жизнеспособность. Третий пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного горизонта от химического загрязнения.

Время продвижения химического загрязнения ($T_{\text{тех}}$) от границ ЗСО III пояса до водозабора должно быть не менее срока эксплуатации водозабора (скважины) - 25 лет (9125 суток).

Расчет границ второго и третьего поясов зоны санитарной охраны выполнен применительно к величине подсчитанных запасов в объеме заявленного водопотребления. При расчете ЗСО область захвата схематизируется в виде прямоугольника шириной $2d$ и общей протяженностью - L :

$$L = r + R,$$

где: R - протяженность ЗСО вниз по потоку, м;

r - протяженность ЗСО вверх по потоку, м;

$2d$ - ширина области захвата водозабора, м.

При расчете ЗСО гидродинамические условия участка следующие:

водозабор находится в удалении от поверхностных водотоков.

водоносный горизонт схематизируется как неограниченный в плане.

отсутствует бытовой поток подземных вод, так как малы скорости естественного потока подземных вод ($v < 0.01$ м/сут).

При отсутствии бытового потока расчетная формула приобретает вид:

$$Q \cdot T_m$$

$$R = r = d = \sqrt{\frac{Q \cdot T_m}{\pi \cdot m \cdot n}}$$

$$\pi \cdot m \cdot n$$

где, - Q расчетная производительность водозабора, $35,0$ м³/сут;

m - мощность водоносного горизонта, $18,0$ м., $6,0$ м;

n - активная пористость водовмещающих пород, $0,2$;

T_m - расчетное время продвижения микробного загрязнения - 200 суток;

- $T_{\text{тех}}$ - расчетное время продвижения химического загрязнения с потоком подземных вод ($10\,000$ сут).

Ориентируясь на наилучшие гидрогеологические условия с «известным запасом надежности» размер радиус второй (R_n) и третьей (R_m) зоны санитарной охраны водозабора определяем согласно формуле:

$$R = \sqrt{\frac{QT}{\pi m n}}$$

$$R_{эII} = \sqrt{\frac{35,9 \cdot 200}{3,14 \cdot 18 \cdot 0,2}} \approx 24,9 \text{ м} - \text{скважина эксплуатационная}$$

$$R_{рII} = \sqrt{\frac{35,9 \cdot 200}{3,14 \cdot 6 \cdot 0,2}} \approx 43,1 \text{ м} - \text{скважина резервная}$$

$$R_{\text{эIII}} = \sqrt{\frac{35,9 \cdot 10000}{3,14 \cdot 18 \cdot 0,2}} \approx 216,7 \text{ м} \quad - \text{ скважина эксплуатационная}$$

$$R_{\text{рIII}} = \sqrt{\frac{35,9 \cdot 10000}{3,14 \cdot 6 \cdot 0,2}} \approx 304,8 \text{ м} \quad - \text{ скважина резервная}$$

В результате расчетов получены границы ЗСО₂ и ЗСО₃, имеющие форму круга. Зоны всех поясов накладываются друг на друга.

В пределах ЗСО должны выполняться мероприятия, предусмотренные СанПиН 2.1.4.1110-02.

В подземных водах эксплуатируемого комплекса полностью отсутствуют вредные вещества техногенного происхождения.

Границы зон санитарной охраны скважин всех трех поясов предоставлены на топографическом плане и на обзорном плане границ земельного участка.



Фото 9. Жилой корпус № 3

ХIII. Правила и режим хозяйственного использования территории трех поясов зоны санитарной охраны.

Территория, прилегающая к скважинам, имеет равнинную поверхность. Территория покрыта газоном, озеленена. Оголовки скважины выступают над поверхностью земли и находятся в специальном сооружении, закрываемом на ключ. Узел учета воды расположен в специальном помещении. Санитарное состояние площадки водозабора в целом удовлетворительное. Площадка имеет ограждение из металлической сетки. Потенциально опасные объекты, представляющие угрозу качеству подземных вод, отсутствуют. Подземная конструкция скважин отвечает требованиям обеспечения изоляции ствола от окружающего пространства недр.

Скважиной вскрыт защищенный от поверхностного загрязнения высоконапорный арукюлакский водоносный горизонт среднего девона. Разрешенный водоотбор скважины – 35,9 м³/сут.

В состав зоны санитарной охраны водозабора входит три пояса – один пояс строгой охраны, имеющий ограждение (сама скважина расположена в запирающемся на ключ домике), и два пояса ограничений.

По первому поясу ЗСО предусматриваются следующие охранные меры режимного характера:

Контроль соответствия фактического дебита скважины ее проектной производительности – 35,9 м³/сут, техническая проверка счетчиков воды (в соответствии с рекомендациями паспортов приборов);

На срок эксплуатации водозабора запрещаются все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации водозабора и водозаборных сооружений, в том числе жилых и хозяйственных зданий, проживание людей, а также применение удобрений и ядохимикатов;

По второму и третьему поясам ЗСО (охраны от бактериологического и химического загрязнения) предусматриваются следующие охранные меры режимного характера:

Осуществление бурения новых скважин только по согласованию с органами геологического контроля и санитарно-эпидемиологической службой;

Запрещение закачки жидкостей и газов в подземные горизонты;

Запрещение размещения складов горюче-смазочных материалов, неорганических удобрений без гидроизоляции от поверхности земли и без согласования с органами надзора;

Мониторинг качества воды, извлекаемой из скважины (в соответствии с программой контроля).

Периодический визуальный контроль состояния ЗСО, оголовков скважин, состояния люков, камеры узла учета, ограждений территории, оперативное устранение выявленных дефектов.

С целью своевременного выявления потенциальных очагов загрязнения подземных вод, ежегодное обследование территории ЗСО третьего пояса и оперативное информирование органов санитарно-эпидемиологического надзора о выявленных отклонениях в режиме хозяйственного использования территории.

По защитной полосе водопровода предусматриваются следующие мероприятия:

Визуальный контроль состояния почвы, дернового покрова и покрытия дорог, которые проходят над трассой водопровода.

Контроль технического состояния распределительных узлов, проверка показаний водоизмерительных счетчиков на входе и выходе из трубы (контроль утечек и нарушения целостности труб).

Анализ работы водозаборной скважины

Эксплуатационная водозаборная скважина эксплуатируется с 2008 года, данных о времени бурения скважины и об организации, выполнившей бурение нет.

Резервная водозаборная скважина эксплуатируется с 2008 года, пробурена организацией ООО «БИОТЕХ».

Глубина эксплуатационной скважины 35 метров, глубина резервной скважины 18 метров. Геолого-технический разрез скважины представлен в паспорте разведочно-эксплуатационной на воду скважины (приложение 16.3.).

В настоящее время скважина эксплуатируется круглосуточно в летний период (июнь-август) для водоснабжения объектов летнего лагеря. Резервная скважина практически не эксплуатируется.

Средневзвешенный суточный водоотбор составляет 35,9 м³/сут. Водоотбор равномерный. Среднесуточные колебания в пределах 0,2м³/сут. Журнал учёта водопотребления прилагается.

Перечень мероприятий по обеспечению режима санитарной охраны водозаборного сооружения содержится в таблице 13.2., периодичность выполнения режимных мероприятий содержится в таблице 13.1.

Периодичность выполнения режимных мероприятий недропользователем

таблица 13.1.

№ п/п	Планируемые мероприятия	Периодичность выполнения
1	Визуальный контроль состояния ЗСО, оголовков скважин, целостности защитных колпаков, состояния камеры узла учета, ограждения территории, оперативное устранение выявленных дефектов	Один раз в квартал
2	Ведение журнала учета водопотребления	Ежедневно
3	Поверка приборов автоматизированной системы учета водоотбора	В соответствии с рекомендациями в паспортах приборов
4	Мониторинг качества воды, извлекаемой из скважины. Особое внимание необходимо уделить концентрации железа	В соответствии с программой контроля
5	Визуальный контроль состояния почвы, дернового покрова и покрытия дорожек, которые проходят над трассой водопровода	Один раз в квартал
6	Обследование территории ЗСО третьего пояса и оперативное информирование органов санитарно-эпидемиологического надзора о выявленных отклонениях в режиме хозяйственного использования территории.	Ежегодно в летний период

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
СПб ГБОУ ДОД «ДЮСШ»

В.С. Артемьев

01 октября 2013 года

**План мероприятий
по улучшению санитарного состояния территории ЗСО водозаборных скважин
и предупреждению загрязнения источника водоснабжения**

№ п/п	Мероприятие	Срок исполнения	Ответственная организация или исполнитель	Источник финансирования
1	Ремонт ограждения первого пояса ЗСО скважины в согласованных границах. Ликвидация возможности доступа посторонних лиц на территорию первого пояса ЗСО скважины.	III квартал 2014 г.	СПб ГБОУ ДОД «ДЮСШ»	Собственные средства
2	Разработка и утверждение программы производственного контроля качества подземных вод (в соответствии с рекомендациями настоящего проекта). Составление первого отчета по программе производственного контроля через шесть месяцев после ее утверждения. В случае обнаружения устойчивого превышения ПДК, необходимо решение вопроса о дополнительной очистке воды.	III квартал 2014 г.	СПб ГБОУ ДОД «ДЮСШ»	- " -
3	Установление ограждения первого пояса резервной скважины	II квартал 2015 г.	СПб ГБОУ ДОД «ДЮСШ»	- " -
4	Уведомление руководства всех смежных землепользователей об установлении ЗСО и необходимости соблюдения санитарных правил и норм.	IV квартал 2014 г.	СПб ГБОУ ДОД «ДЮСШ»	- " -
5	Получение согласования надзорных органов в случае бурения новых скважин в пределах ЗСО.	При необходимости	Недропользователи, получившие лицензию на поиски и добычу подземных вод в пределах ЗСО	Собственные средства недропользователей

Ведущий специалист по экологической безопасности

Н.А.Иванов

Предложения по программе контроля качества подземной воды

Фактически, контроль качества воды из скважины водозабора проводится. Программа производственного контроля качества воды в стадии разработки. Предложения, содержащиеся в настоящем проекте, носят рекомендательный характер.

Сущностью плана контроля качества воды в скважине является периодический отбор проб из крана узла учета на площадке водозабора и из распределительной сети, и их микрокомпонентный анализ в аккредитованной лаборатории. Ежегодно по результатам исследований должен составляться отчет, в котором фиксируется факт стабильности химического состава подземной воды. При этом следует учитывать, что для подземного горизонта характерно колебание концентраций компонентов состава воды в разрезе года (для железа амплитуда 10-20мг/л).

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01, в перечень анализируемых показателей должны быть включены:

- показатели, характеризующие гидрохимический фон в районе,
- компоненты, присутствующие в водах данного горизонта в повышенных концентрациях (ранее выявленные по водозаборах в естественных условиях),
- компоненты, выделяющиеся в окружающую среду в процессе производства, осуществляющегося в непосредственной близости от скважины.

К показателям, характеризующим общую картину химического состава подземных вод, относится шесть макрокомпонентов: гидрокарбонат-ион, сульфат-ион, хлорид-ион, катионы кальция, магния, натрия. Данные компоненты должны включаться в программу контроля в обязательном порядке. Необходимо особо подчеркнуть, что совместное определение содержания кальция и магния в виде общей жесткости обязательно дополняться отдельным определением концентрации каждого из этих компонентов.

Выявленными «проблемными» компонентами арукюлакского водоносного горизонта среднего девона являются железо, марганец, фтор. В ряде случаев показатели цветности и мутности не соответствуют гигиенической норме. Особое внимание необходимо уделить концентрации железа.

С учетом изложенных соображений, полный список контролируемых показателей может содержать 42 наименования. Принимая во внимание экономическую целесообразность, в существующую программу контроля достаточно добавить железо.

Расширенный перечень показателей производственного контроля качества подземной воды

таблица 13.3.

Перечень показателей качества	Периодичность
1	2
Марганец, железо, фтор, барий, бор	
Марганец, мг/дм ³ Железо, мг/дм ³	Проба из скважины и проба из крана распределительной сети после системы очистки – с частотой, предписанной требованиями правил ввода в эксплуатацию системы очистки. После перехода на штатный режим работы очистных сооружений - проба из скважины и проба из крана распределительной сети после системы очистки – один раз в квартал.
Фтор, мг/дм ³ Барий, мг/дм ³	
	Проба из скважины один раз в квартал в течение первых трех месяцев с момента утверждения программы контроля.

В случае превышений ПДК по данным компонентам,

Бор, мг/дм ³	постановка вопроса о дополнительном блоке системы очистки воды.
Обобщенные показатели	
Перманганатная окисляемость	Проба из скважины - 4 раза в год (по сезонам) Проба из распределительной сети - 4 раза в год (по сезонам)
рН	
Жесткость общая, ммоль/дм ³	
Щелочность, ммоль/дм ³	
Нефтепродукты, мг/дм ³	
Органолептические показатели	
Запах в баллах	Проба из скважины - 1 раз в квартал
Привкус в баллах	
Цветность в градусах	
Мутность, мг/дм ³	
Показатели химического состава	
Сухой остаток, мг/дм ³	Проба из скважины – один раз в год
Кальций, мг/дм ³	
Натрий, мг/дм ³	
Магний, мг/дм ³	
Гидрокарбонаты, мг/дм ³	
Азот аммония, мг/дм ³	
Алюминий, мг/дм ³	
Кремний, мг/дм ³	
Йод, мг/дм ³	
Кадмий, мг/дм ³	
Барий, мг/дм ³	
Бор, мг/дм ³	
Железо, мг/дм ³	
Марганец, мг/дм ³	
Медь, мг/дм ³	
Мышьяк, мг/дм ³	
Нитраты, мг/дм ³	
Нитриты, мг/дм ³	
Никель, мг/дм ^{3**}	
Вольфрам, мг/дм ^{3**}	
Свинец, мг/дм ³	
Сероводород, мг/дм ³	
Сульфаты, мг/дм ³	
Фтор, мг/дм ³	
Хлориды, мг/дм ³	
Цинк, мг/дм ³	
Фосфаты, мг/дм ³	
Микробиологические показатели	
Общее микробное число	Проба из скважины – 4 раза в год (по сезонам)

Общие колиформные бактерии	Проба из скважины – 4 раза в год (по сезонам)
Термотолерантные колиформные бактерии	
Радиологические показатели	
Суммарная объемная активность альфа-излучающих радионуклидов*	Проба из скважины - один раз в год
Суммарная объемная активность бета-излучающих радионуклидов	

*В случае несоответствия пробы нормативам по показателям общей альфа- и бета-активности, необходимо идентифицировать радионуклиды и провести измерение их индивидуальных концентраций.

**Компонент, концентрацию которого рекомендуется контролировать в связи с близостью хранилищ ГСМ (предприятие теплоэнергетики, СП 2.1.5.1059-01)

XIV. Выводы и рекомендации

Водозабор расположен в пос. Толмачёво Лужского района Ленинградской области. Скважины имеют глубину 18 м. и 35 м. Скважина пробурена, ориентировочно, в 2008 году. Эксплуатационный водоносный горизонт – арукюлакский высоконапорный. Водозаборный горизонт перекрыт толщей четвертичных отложений, плотных глин буртниецкого горизонта среднего девона. Перспективная водопотребность 35,9 м³/сут. Вода из скважин пресная, гидрокарбонатная кальциево-магниевая. Общая минерализация – 375,0 мг/л. Перед подачей в распределительную сеть вода проходит очистку на фильтрах «Гейзер». Конструкция скважин и водопровода отвечают требованиям, предъявляемым к сооружениям данного типа.

Первый пояс строгой охраны устанавливается на расстоянии: для эксплуатационной скважины в форме квадрата со стороной 30 м; для резервной скважины в форме квадрата со стороной 20 м;

Второй пояс ЗСО устанавливается: - для эксплуатационной скважины радиусом 25 м в форме круга; для резервной скважины радиусом 43 м в форме круга;

Третий пояс ЗСО устанавливается: - для эксплуатационной скважины радиусом 217 м в форме круга; для резервной скважины радиусом 305 м в форме круга;

Эксплуатируемый водоносный горизонт относится к категории защищенных от поверхностного загрязнения, по ряду природных показателей имеются превышения ПДК. В связи с этим, особое внимание необходимо уделять ежегодному анализу химического состава воды при составлении отчетов по программе производственного контроля.

В начальный период реализации программы контроля рекомендуется обратить внимание на концентрацию железа в воде. В случае выявления превышения ПДК, необходимо рассмотреть вопрос о модернизации системы очистки.

Для устойчивой работы водозабора, в дополнение к единовременным и режимным мероприятиям по сохранению качества воды, рекомендуется осуществить ряд мероприятий, обеспечивающих сохранение заданного расхода и химического состава, а именно:

- ввести режим экономного расходования воды во избежание превышения суточного лимита водоотбора.
- контролировать расход воды ежедневно (среднесуточный водоотбор в течение года не должен превышать 35,9 м³/сут).
- проводить наблюдения за положением уровня воды в скважинах (единовременные замеры уровнем один раз в квартал).



Фото 10. Узел водоподготовки

XV. Литература

1. Закон РФ № 52-ФЗ от 30.03.99г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
2. Закон РФ № 2395-1 от 21.02.92г. «О недрах»
3. Закон РФ № 7-ФЗ от 10.01.02г. «Об охране окружающей среды»
4. Закон РФ № 74-ФЗ от 03.06.06г. «Водный кодекс»
5. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»
6. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»
7. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников»
8. СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения»
9. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. ВНИИ «Водгео», г. Москва, 1983г.
10. Яхнин Э.Я. «Оценка качественного состава подземных вод по содержанию микрокомпонентов в соответствии с новыми Санитарными нормами и правилами». Отчет по НИР «Водо-охранные и водохозяйственные работы на территории Ленинградской области в 2003 – 2005 годы».
11. Справочное руководство гидрогеолога. Недра Ленинград. 1967г.
12. Биндерман Н.Н., Язвин Л.С. «Оценка эксплуатационных запасов подземных вод». М. Недра. 1970г.
13. Кадастр подземных вод СССР. Ленинградская область. Том 2. М. 1962г.
14. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. М. ГКЗ МПР. 2007г.
15. Методическое руководство по разведке и оценке эксплуатационных запасов подземных вод для водоснабжения. М. ВСЕГИНГЕО. 1979г.
16. Плотников Н.А. «Оценка запасов подземных вод». М. Госгеолтехиздат. 1959г.
17. Андреева Н.Г. Информационный отчет о научно-исследовательской работе «Составление легенд Ильменской и Онежской серий листов Государственной гидрогеологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 в соответствии с новыми принципами гидрогеологической стратификации. 1998г.» Отчет ГП ПКГЭ. С.Пб. 2002г.
18. Ауслендер В.Г., Андреева Н.Г. «Отчет о геологическом и гидрогеологическом доизучении в масштабе 1 : 50 000 территории г. Санкт-Петербурга и его окрестностей» 2001г.
19. Николаев А.С., Соколинская М.С. «Отчет о работе по обследованию водозаборных, резервных и бесхозных скважин на территории Выборгского района Ленинградской области» С.Пб. 2002г.
20. Шебеста Е.А. «Создание современной гидрогеологической карты Ленинградского артезианского бассейна масштаба 1 : 5 000 000 с выявлением локализации питьевых подземных вод различных по защищенности водоносных горизонтов и качеству вод» С.Пб. 2007г.

Дополнительная литература.

Опубликованные работы

1. Боровский Б. В., Самсонов Б. Г., Язвин Л. С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. М., Недра, 1979.
2. Временное положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (подземные воды). М., МПР РФ, ГИДЭК, 1998.
3. Временные указания по охране окружающей природной среды при проведении гидрогеологических и инженерно-геологических работ. М., Изд. ВСЕГИНГЕО, 1982.
4. Гидрогеологические основы охраны подземных вод, в 2-х томах. М., Центр международных проектов ГКНТ (ЮНЕСКО), 1984.
5. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. М., 1993 г.
6. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. М., МПР РФ, 2007.
7. Ковалевский В. С. Исследования режима подземных вод в связи с их эксплуатацией. М., Недра, 1986.
8. Методы геофизики в гидрогеологии и инженерной геологии. М., Недра, 1985.
9. Николадзе Г. И. Водоснабжение. М., Стройиздат, 1979.
10. Орадовская А. Е., Лапшин Н. Н. Санитарная охрана водозаборов подземных вод. М., Недра, 1987.
11. Оценка эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод по участкам недр, эксплуатируемым одиночными водозаборами. Методические рекомендации. М., МПР РФ, ГИДЭК, 2002.
12. Правила безопасности при геологоразведочных работах. М. Недра 1990.
13. Правила пожарной безопасности при ГГР. ППБО-93. СПб., 1994.
14. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. М., ВНИИ «ВОДГЕО», 1983.
15. Рекомендации по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчета эксплуатационных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод. М., ГКЗ МПР РФ, 1998.
16. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. М., Изд. Госкомсанэпиднадзора, 2002.
17. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. М., Изд. Госкомсанэпиднадзора, 2001.
18. Санитарные правила. СП 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения. М., Изд. Госкомсанэпиднадзора, 2001.
19. Система управления охраной труда при производстве геологоразведочных работ, М., 1993.
20. Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.02-84* (в ред. 1986г. и поправок 2002г.). Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. М., Госстрой СССР, 1985
21. Техника и технология бурения и исследования гидрогеологических скважин. М., Изд. ВСЕГИНГЕО, 1982.

Фондовая литература

22. Абакуменко В.Е., Короткова А.Ю., Оганесова А.М. и др. Отчет о комплексной гидрогеологической съемке масштаба 1:50 000 для целей мелиорации, проведенной в

Выборгском районе Ленинградской области в 1971-1973 г. Т. 1-3. ТГФ СЗРГЦ, 1974.

23. Гарбар Д.И., Трофимов О.В., Попов В.В. и др. Структурно-тектоническое районирование территории северо-запада РСФСР с позиций современных геотектонических концепций. Т. 1-2. ТГФ СЗРГЦ, 1987.
24. Гарбар Д.И., Трофимов О.В., Кабаков Л.Г. и др. Отчет: Составление схематической геодинамической карты масштаба 1:500 000 для территории Карелии и зоны сочленения Балтийского щита и Русской плиты (с глубиной залегания кристаллического основания до 500 м). Объект Тектонический-3. Т. 1-2. ТГФ СЗРГЦ, 1990.
25. Громько Г.И., Липатов В.М., Эпштейн Е.С. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной в Выборгском районе Ленинградской области в 1967-1970 гг. ТГФ СЗРГЦ, 1971.
26. Зобин В.В. Отчет о результатах поисковых работ на стройматериалы (гравий, гранит) в районе ст. Тамми-Суо Октябрьской ж.д. Т. 1-2. ТГФ СЗРГЦ, 1949.
27. Кальм В.А., Соболева Н.С., Шарошкина Г. С. и др. Оценка обеспеченности населения РФ ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения. СПб, 2001, ООО «Атлант».
28. Корсакова М.А., Иванов Н.М., Легкова В.Г. и др. Легенда карельской серии листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (издание второе). Т. 1-4. ТГФ СЗРГЦ, 1997.
29. Николаев Ю.В., Громько Г.И., Липатов В.М. и др. Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000 для целей мелиорации, проведенной в Выборгском и Приозерском районах в 1969-71 гг. Т. 1-3. ТГФ СЗРГЦ, 1971.
30. Николаев А.С. Отчет о работе по обследованию водозаборных, резервных и бесхозных скважин на территории Выборгского района Ленинградской обл. СПб, 2002, ФГУ «ТФИ по СЗФО» инв. № 27333.
31. Петрова Г.Г. Отчет о результатах ревизионно-опробовательских работ на месторождениях гранитов рапакиви Выборгского массива, произведенных в Выборгском районе Ленинградской области в 1963-65 гг. Т. 1-3. ТГФ СЗРГЦ, 1965.
32. Репях Я.С., Захарова Н.Т., Липатов В.М. и др. Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000 для целей мелиорации, проведенной в Выборгском районе Ленинградской области в 1971-73 гг. Т. 1-3. ТГФ СЗРГЦ, 1974.
33. Свитальская К.Н., Бердник Ф.Н. Отчет о результатах геологоразведочных работ на облицовочные граниты рапакиви в пределах Выборгского гранитного массива в Ленинградской области. Т. 1-3. ТГФ СЗРГЦ, 1955.
34. Соколова Л.Ф., Русова В.И., Погудина К.Г. и др. Отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной в Выборгском и Приозерском районах в 1963 г. Т. 1-5. ТГФ СЗРГЦ, 1967.
35. Сорокина Т.А. Отчет об анализе существующего и оценке перспективного водоснабжения населенных пунктов в Выборгском районе. СПб, 2004, ФГУ «ТФИ по СЗФО» инв. № 27376.
36. Исаков В.А. Отчет о результатах работ по объекту: "Оценка запасов подземных вод питьевого назначения на водозаборном участке ДНП "Реписка усадьба-1" в Выборгском районе Ленинградской области по состоянию на 01.02.2011 г." Санкт-Петербург, 2011, ТФГИ по СЗФО №28003.

ПРОЕКТ

ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

**водозаборной скважины и резервной скважины, используемой для
хозяйственно-питьевого водоснабжения объектов летнего лагеря СПб ГБОУ
ДОД ДЮСШ Красногвардейского района Санкт-Петербурга
расположенных по адресу:**

Ленинградская область, Лужский район, пос. Толмачёво, ул. Набережная, 27

XVI. Приложения

**Исходные данные
для разработки зон санитарной охраны водозаборной скважины
для питьевого водоснабжения объектов**

Доводим до Вашего сведения, что часть Ваших земель попадает в границы третьего пояса зоны санитарной охраны (ЗСО) водозаборной скважины № 01/07, расположенной: пос. Репино, Приморское шоссе, дом 448 а, что, согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», налагает на данный участок некоторые ограничения.

В границах третьего пояса ЗСО:

- Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, проводится при **обязательном** согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора;
- Запрещена закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирование твердых отходов и разработка недр земли;
- Запрещается размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического заражения подземных вод.

Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения **при наличии** Санитарно-Эпидемиологического заключения центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора, выданного с учётом заключения органов геологического контроля.

Приложение № 16.3.1.

- **Учредительные документы**
 - Устав
 - Приказ № 52-к от 23.07.01г.
 - Свидетельство о государственной регистрации
 - Свидетельство о постановке на налоговый учет
 - Свидетельство о внесении записи в ЕГРЮЛ
 - Уведомление Петростата

Приложение № 16.3.2.

- **Документация на земельный участок и объекты недвижимости.**
 - Свидетельство 78-АЖ 708686
 - Кадастровый паспорт на земельный участок 47:29:0202008:166
 - Свидетельство 78-АГ 768619
 - Свидетельство 78-АГ 768621
 - Свидетельство 78-АГ 768622
 - Свидетельство 78-АГ 768623
 - Свидетельство 78-АГ 768618
 - Свидетельство 78-АГ 768620
 - Свидетельство 78-АГ 768624
 - Свидетельство 78-АГ 768616
 - Свидетельство 78-АГ 768617

- **Документация на скважины**
 - Учетная карточка буровой скважины (эксплуатационной)
 - Справка о регистрации скважины
 - Письмо ФБУ «ТФГИ по СЗФО» № 06-06/700 от 19.09.13г.
 - Паспорт разведочно-эксплуатационной мелководной скважины
- **Природоохранные мероприятия**
 - Приказ № 102/4
 - Диплом
 - Водохозяйственный баланс
 - Журнал учета водопотребления – эксплуатационная скважина (титульный лист)
 - Журнал учета водопотребления – резервная скважина (титульный лист)
 - Паспорт на счётчик холодной воды
 - Письмо ТО Роспотребнадзора № 47-12-2251 от 14.09.11г.

Приложение № 16.3.4.

- **Протоколы испытаний воды из скважин.**
 - Протокол № 222э-13
 - Аттестат № РООСС.RU.0001.510498 от 28.12.09г.
 - Экспертное заключение № 206 от 18.10.13г.
 - Санитарно-эпидемиологическое заключение № 78.15.01.000.М.000201.06.11 от 09.06.11г.
 - Протокол № 1465
 - Протокол № 407
 - Протокол № 313
 - Протокол № 767
 - Аттестат № РООСС.RU.0001.512217 от 14.06.13г
 - Протокол № 4886
 - Протокол № 4887
 - Протокол № 1465
 - Протокол № 1872
 - Аттестат № ГСЭН.RU.ЦОА.012. от 26.10.11г.
 - Протокол № 5854
 - Протокол № 3652
 - Аттестат № ГСЭН.RU.ЦОА.012.10 от 31.10.11г.

