

**Заказчик: Муниципальное Бюджетное Учреждение Дополнительного образования**  
**«Спортивная школа олимпийского резерва «Сибиряк»**  
**(МБУДО «СШОР» Сибиряк))**  
**665808, Иркутская область, г. Ангарск, кв-л 71, д.1**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Заместитель директора  
МБУДО СШОР «Сибиряк»

\_\_\_\_\_ .«\_\_\_\_»

\_\_\_\_\_ 2023 г.

М.П.

## **ПРОЕКТ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ**

**Водозаборной скважины в деревне Старая Ясачная для питьевого водоснабжения «Спортивной школы олимпийского резерва» Сибиряк». Иркутская область, Усольский район, деревня Старая Ясачная, ул. Олимпийская, 1 «Б», Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования (МБУДО «СШОР»), устанавливающий границы ЗСО подземного источника и ограничения использования земельных участков в границах поясов ЗСО**

Директор ООО «Гидросервис»

Сухов И.А.

Иркутск 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

| №<br>п.п. |                                                                                                                                                                                                                   | стр. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|           | Введение                                                                                                                                                                                                          | 7    |
| 1.        | Общая часть                                                                                                                                                                                                       | 9    |
| 1.1.      | Общие сведения о районе расположения участка, существующее положение                                                                                                                                              | 9    |
| 2.        | Характеристика геологических, гидрогеологических и климатических условий района работ                                                                                                                             | 11   |
| 2.1.      | Природно-климатические условия                                                                                                                                                                                    | 11   |
| 2.2.      | Температурный режим                                                                                                                                                                                               | 12   |
| 2.3.      | Геологическое строение                                                                                                                                                                                            | 12   |
| 2.4.      | Краткая гидрогеологическая характеристика источника водоснабжения                                                                                                                                                 | 15   |
| 3.        | Характеристика санитарного состояния источника водоснабжения и качество подземных вод                                                                                                                             | 19   |
| 3.1.      | Характеристика санитарного состояния                                                                                                                                                                              | 19   |
| 3.2.      | Анализ качества воды                                                                                                                                                                                              | 21   |
| 4.        | Определение границ ЗСО (зон санитарной охраны)                                                                                                                                                                    | 23   |
| 4.1.      | Нормативные требования и обоснование расчетных гидродинамических параметров                                                                                                                                       | 23   |
| 4.2.      | Гидрогеологические данные и защищенность подземных вод                                                                                                                                                            | 24   |
| 4.3.      | Определение границ первого пояса ЗСО                                                                                                                                                                              | 25   |
| 5.        | Данные, характеризующие взаимовлияние подземного источника и поверхностного водоема при наличии гидравлической связи между ними                                                                                   | 30   |
| 5.1.      | Граница второго пояса ЗСО                                                                                                                                                                                         | 30   |
| 5.2.      | Граница третьего пояса ЗСО                                                                                                                                                                                        | 32   |
| 5.3.      | ЗСО водопроводных сооружений и водоводов                                                                                                                                                                          | 35   |
| 6.        | Перечень мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника                                                                                                     | 37   |
| 7.        | Оценка влияния водозабора на окружающую среду                                                                                                                                                                     | 40   |
| 8.        | Перечень мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения подземного источника водоснабжения, согласованный с землепользователями, попадающими во второй и третий пояса | 41   |
|           | Выводы                                                                                                                                                                                                            | 45   |
|           | Список использованных источников                                                                                                                                                                                  | 46   |
| №<br>рис. | <b>Список иллюстраций</b>                                                                                                                                                                                         |      |
| 1         | Район расположения скважины                                                                                                                                                                                       | 10   |
| 2         | Схематическая геологическая карта района водозабора М 1:200000                                                                                                                                                    | 13   |
| 3         | Схематическая гидрогеологическая карта района водозабора М 1:200000                                                                                                                                               | 15   |
| 4         | Сооружение над устьем скважины №1                                                                                                                                                                                 | 27   |
| 5         | Водоподготовительное оборудование и оголовок скважины                                                                                                                                                             | 28   |
| 6         | План первого пояса ЗСО                                                                                                                                                                                            | 28   |

|                    |                                                                               |    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7                  | Схематический план первого пояса зоны санитарной охраны                       | 29 |
| 8                  | Гидрологический профиль                                                       | 30 |
| 9                  | Расположение 2-го и 3-го поясов зоны санитарной охраны                        | 33 |
| 10                 | Ситуационный план с проектируемыми границами второго и третьего поясов ЗСО    | 34 |
| <b>№<br/>прил.</b> | <b>Список приложений</b>                                                      |    |
| 1.                 | План первого пояса санитарной охраны водозабора                               | 47 |
| 2.                 | План расположения второго и третьего поясов зоны санитарной охраны водозабора | 48 |
| 3.                 | Информационное письмо о перспективе строительства                             | 49 |
| 4.                 | Сопроводительное письмо об ответственности за соблюдение трех поясов ЗСО      | 50 |

## ВВЕДЕНИЕ

Зоны санитарной охраны представляют собой специально выделенную территорию, в пределах которой создается особый санитарно-защитный режим, исключающий и предупреждающий возможность случайного или умышленного загрязнения подземных вод, а также повреждения водозаборных и водопроводных сооружений.

Проект зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населенных пунктов включает в себя:

- 1) оценку существующего санитарного состояния территории и качества подземных вод (геоэкологическое обследование водозабора);
- 2) определение границ зон санитарной охраны водозаборного узла расчетным путем;
- 3) план мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения подземных вод;
- 4) правила и режим хозяйственного использования территорий трех поясов ЗСО.

Основанием для разработки настоящего проекта является необходимость организации зон санитарной охраны (ЗСО) источника питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения: Иркутская область, Усольский район, деревня Старая Ясачная, ул. Олимпийская, 1 «Б», Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Спортивная школа олимпийского резерва» (МБУДО «СШОР») Сибиряк».

Работа выполнена в соответствии с законодательством и нормативно-техническими документами Российской Федерации, действующими на период разработки.

Требования к проектированию и организации ЗСО изложены в СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» для обеспечения санитарной охраны от загрязнения самой артезианской скважины, а также территории, на которой она расположена.

Зона санитарной охраны (ЗСО) организуется в составе трех поясов: первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозаборного узла с необходимыми для его эксплуатации зданиями и сооружениями. Его назначение - защита площадки и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения бактериального и химического загрязнения подземных вод источника водоснабжения.

В каждом из трех поясов соответственно их назначению устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды.

Целью разработки проекта зон санитарной охраны является санитарная охрана от загрязнения источников водоснабжения и водопроводных сооружений, а также территорий, на которых они расположены.

Основными задачами при разработке проекта зон санитарной охраны является:

1. Обследование объектов водоснабжения и анализ существующей санитарной ситуации на территории;
2. Определение необходимых границ I, II, III поясов зон санитарной охраны;
3. Разработка необходимых мероприятий для обеспечения санитарно-гигиенического благополучия населения.

В настоящее время скважина законсервирована в связи с тем, что спортивный лагерь не введен в эксплуатацию.

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Общие сведения о районе расположения участка, существующее положение

На балансе МБУДО «СШОР» Сибиряк, расположенного в Иркутской области, Усольский район, деревня Старая Ясачная, ул. Олимпийская, 1 «Б», находится водозаборная скважина №1.

Скважина № 1 расположена в деревне Старая Ясачная — Усольский район Иркутской области, в 35 км к югу от районного центра. Входит в состав Железнодорожного муниципального образования (Рис.1). Координаты скважины №1 52°29'7,9'' с.ш., 103°43'17,1'' в.д. Лицензия на пользование недрами ИРК 003461 ВЭ от 25.05.2022 г. сроком на 25 лет.

Участок ВЗУ расположен в западной части территории спортивного лагеря, в закрытом отдельно стоящем здании. Вокруг скважины в пределах более 100 метров нет хозяйствующих объектов, территория огорожена высоким забором (север – 24,8 м, запад – 22,7 м, восток – 22,8 м, юг – 20,5 м). За забором находятся лесные угодья.

Водозабор состоит из одной разведочно-эксплуатационной скважины № 1 глубиной 30 м, пробуренной в 1992-1993 г.г. и оборудованной для эксплуатации фильтровой колонной и насосным оборудованием. В настоящий момент скважина законсервирована. После ввода скважины в эксплуатацию, водоотбор из нее, в соответствии с расчетом водопотребления, будет составлять не более 50 м<sup>3</sup>/сут.

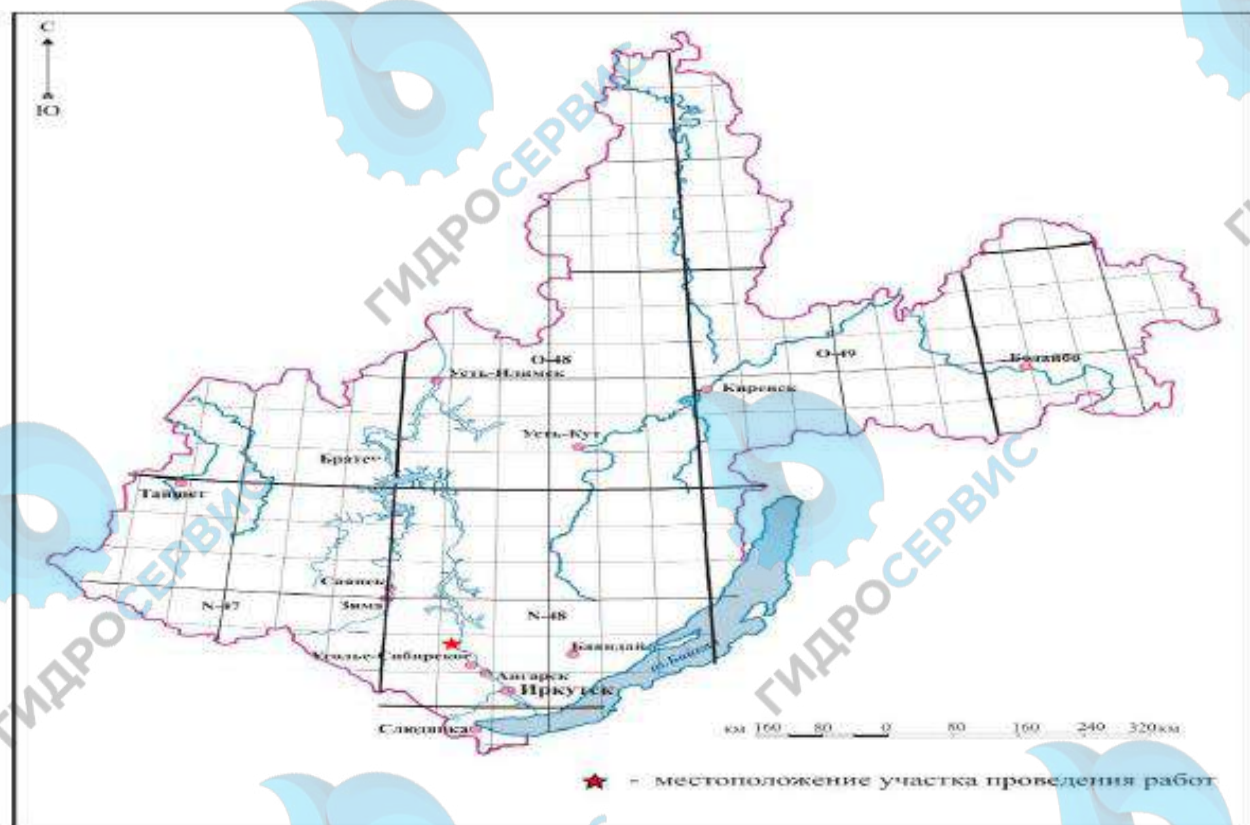


Рисунок 1. Район расположения скважины

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА РАБОТ**

### **2.1. Природно-климатические условия**

Климат территории отличается большим разнообразием. В холодную часть года над Восточной Сибирью сибирский антициклон обуславливает ясную погоду, сухость воздуха и слабые ветры зимой. Летом на территории бассейна располагаются области пониженного давления, развивается усиленная циклоническая деятельность, увеличивается облачность, выпадает более 75 % годовой суммы осадков.

Среднегодовая абсолютная влажность воздуха на территории бассейна изменяется в пределах от 5 до 7 мб, а на высокогорных станциях она падает до 3,5 мб. Годовой ход абсолютной влажности следует за годовым ходом температуры воздуха. Годовой ход относительной влажности обратен ходу температуры. Наибольшее значение относительной влажности (80 - 86%) по территории бассейна наблюдается в декабре, наименьшее – в мае (54 - 62 %).

Обширность территории бассейна и разнообразие рельефа обуславливают неравномерность распределения осадков в пределах бассейна. Количество атмосферных осадков в целом убывает с запада на восток и севера на юг. В горных частях бассейна распределение осадков весьма неравномерно. Здесь, помимо общей закономерности роста осадков с высотой, большое значение имеет экспозиция склонов. Склоны, обращенные к западным и северо-западным влагоносным ветрам, получают наибольшее количество осадков, а склоны противоположной экспозиции даже на больших высотах получают осадков сравнительно мало.

Годовой ход осадков имеет резко выраженный максимум в июле и августе; эти два месяца выпадает около 25 % всей годовой суммы осадков. В теплое время года выпадает от 70 до 85 % всей годовой суммы, а в горных районах – до 95 %. По мере движения на север, доля зимних осадков возрастает. Суточный слой осадков в равнинной части бассейна достигает 100, а в горах 125 мм и более.

Снежный покров устанавливается повсеместно с первой половины октября реже в сентябре, а сходит в конце апреля – середины мая. Средняя продолжительность залегания снежного покрова 160-180 дней на равнинах и более 220 дней в горных районах.

На территории бассейна преобладают ветры северо-западного и западного направлений. Наименьшие скорости ветра наблюдаются в зимние месяцы, а наибольшие в апреле-мае. Средняя годовая скорость ветра не превышает 2,5-2,7 м/сек.

## 2.2. Температурный режим

Среднегодовая многолетняя температура воздуха составляет  $-3,2 - 3,4^{\circ}\text{C}$ . Период с отрицательной температурой на территории Братского водохранилища продолжается семь месяцев с октября по апрель.

Зима с устойчивой среднесуточной температурой ниже  $0^{\circ}\text{C}$  продолжительная и суровая (от 180 до 220 дней), с малым количеством осадков. Наиболее холодным месяцем считается январь, его среднемноголетняя температура составляет  $-20,9^{\circ}\text{C}$

Весна продолжается в среднем 26 дней, со средней температурой воздуха от 0 до  $10^{\circ}\text{C}$ . Для весны свойственны теплые дни и холодные ночи с заморозками в начале мая.

Лето короткое и относительно теплое с температурой днем  $22-27^{\circ}\text{C}$ , с обильными осадками. Самый теплый месяц - июль средняя температура  $25,5^{\circ}\text{C}$  с абсолютным максимумом  $+37^{\circ}\text{C}$

Осень со среднесуточной температурой воздуха от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $0^{\circ}\text{C}$  продолжается с конца сентября по конец октября, в первой половине - теплая, во второй - прохладная. Наступает с заморозков на почве и завершается появлением первого снежного покрова. Средняя месячная температура воздуха в октябре составляет  $4,7^{\circ}\text{C}$ .

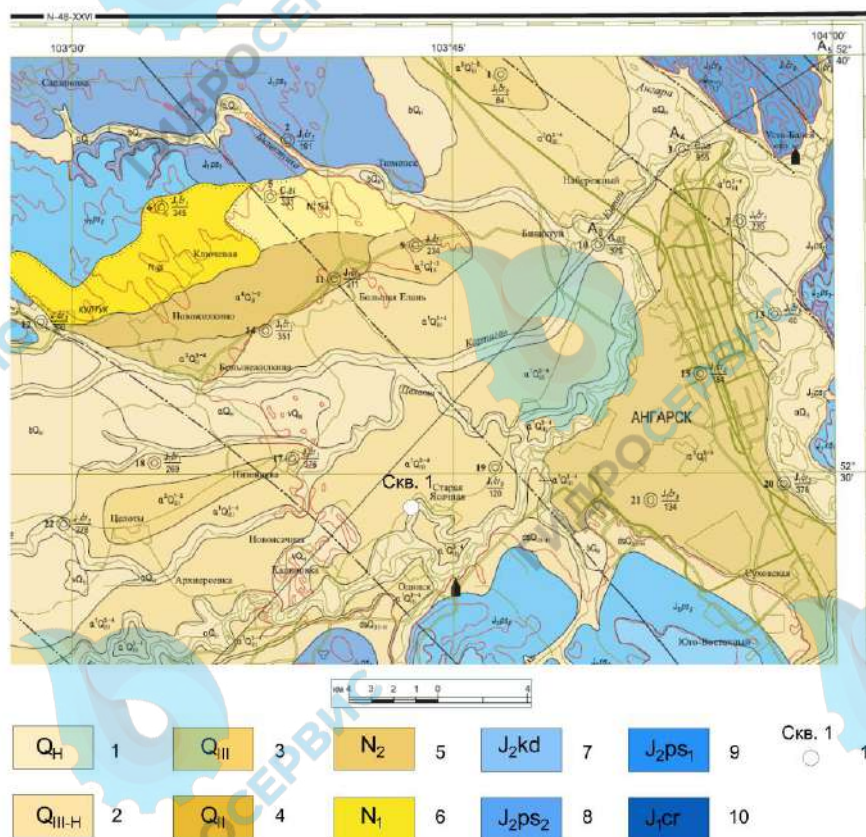
Продолжительность теплого периода на территории составляет примерно 96-99 дней.

## 2.3. Геологическое строение

Геологическое строение района определяется его расположением в пределах двух геоструктурных регионов – Сибирской платформы и её горноскладчатого обрамления. Рассматриваемая территория находится на Сибирской платформе, и носит название Иркутского амфитеатра, в пределах которого залегают породы разного возраста. В горных областях распространены породы архейского и протерозойского возрастов, представленными сланцами, гнейсами, кристаллическими известняками и кварцитами мощностью до нескольких километров.

В геологическом строении Иркутского амфитеатра принимает участие толща осадочных образований, залегающих на кристаллическом фундаменте. Осадочные образования представлены преимущественно отложениями кембрийской системы, ордовика, силура, юры и в меньшей степени породами девонского каменноугольного и пермского возрастов. Кембрийские породы широко развиты в южной части Иркутского амфитеатра, верхний слой представляет карбонатную толщу, сложенную известняками и доломитами, и мергелистыми отложениями. По долинам рек залегают рыхлые третичные и

четвертичные отложения. Четвертичные отложения представлены главным образом аллювием (галечниками, песками, слоистыми супесями, суглинками) (рис. 2).



**Рисунок 2. Схематическая геологическая карта района водозабора.** 1- современные (голоценовые) отложения, 2 – верхнечетвертичные-современные отложения (покровные делювиальные суглинки), 3 – аллювий первой надпойменной террасы (галечники, глины, супеси), 4 – аллювий третьей надпойменной террасы (галечники, песок, суглинки), 5 – каштаковская свита верхнего неогена (глины, пески, галечники), 6 – голуметская свита нижнего неогена (глины, пески), 7 – кудинская свита среднего отдела Юры (песчаники, алевролиты), 8 – верхняя подсвита присаянской свиты среднего отдела Юры (песчаники с прослоями конгломератов), 9 – нижняя подсвита присаянской свиты среднего отдела Юры (песчаники, алевролиты, конгломераты), 10 – черемховская свита нижнего отдела Юры (песчаники, конгломераты, алевролиты, прослой углей), 11 – водозаборная скважина №1.

Палеозойские отложения, отражая общую тектоническую структуру Иркутского амфитеатра, постепенно погружаются с юго-запада на северо-восток и последовательно замещаются более молодыми породами. Юрские осадки лежат с угловым несогласием то на породах нижнего и верхнего кембрия, то на ордовикских отложениях.

Магматические породы представлены траппами, образующие пластовые и секущие тела; время их формирования относится к пермо-триасу. В пределах водохранилища широко развиты рыхлые четвертичные отложения различного состава и генезиса.

#### *Стратиграфия*

### *Палеозойская группа (PZ)*

Палеозойские отложения включают в себя силурийскую, кембрийскую, и ордовикскую системы пород. Силурийские отложения представлены *кежемской свитой*, которая представлена на севере района исследований Литологический состав: песчаники сероцветные с прослоями алевролитов. Мощность до 40 метров. Ордовикская система представлена *усть-кутской, ийской, мамырской и братской свитами*. Литологический состав отложений: песчаники, глины, алевролиты с псевдоморфозами по соли и прослоями гипса, известняки, доломиты. Мощность – до 350 метров. Представителями кембрийских отложений являются *булайская, ангарская, литвинцевская и верхоленская свиты*. Литологический состав: песчаники красноватые, алевролиты, аргиллиты, пестроцветные мергели, доломиты, известняки с прослоями сланцев и песчаников. Мощность – от 150 до 430 метров.

### *Мезозойская группа (MZ)*

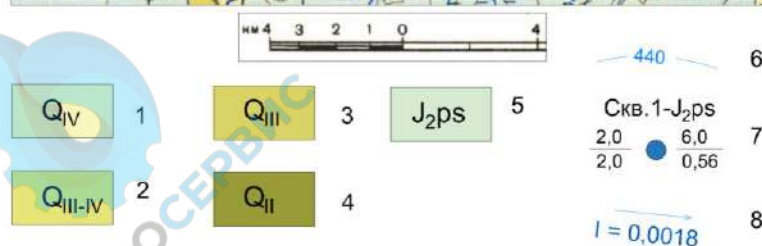
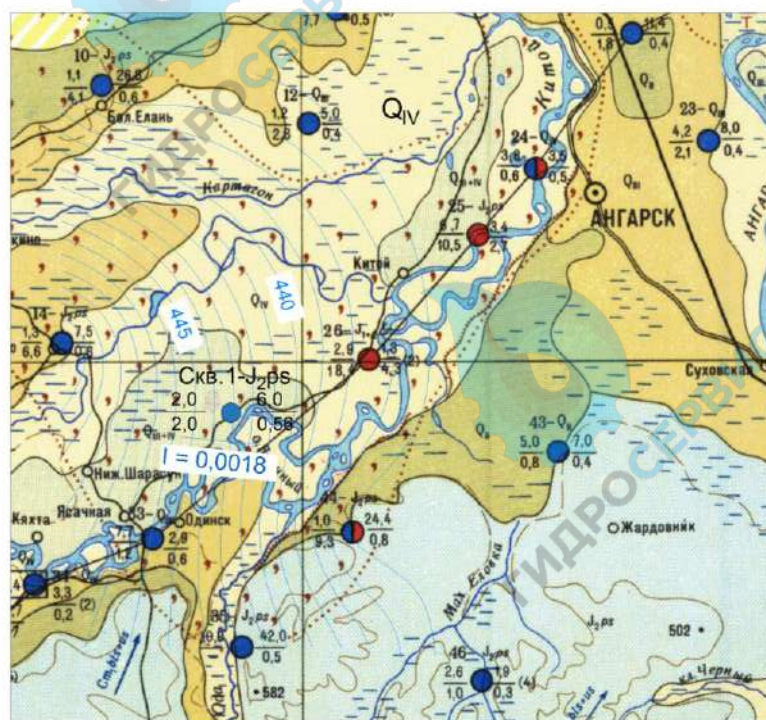
Мезозойские отложения включают юрские породы. На размытой поверхности палеозойских отложений с угловым несогласием и большим стратиграфическим перерывом залегают пресноводные озерно-речные отложения юрского периода. Юрские отложения, заполняя древние эрозионные понижения, ложатся на самые различные толщи палеозоя: на севере – на ордовикские отложения и траппы, а на юге – на породы верхнего и нижнего кембрия. На территории Братского водохранилища они развиты в южной его части на участке пос. Тельма – с. Каменно-Ангарск, где слагают обширные площади в районе г. Усолья-Сибирского, г. Черемхова и в других местах. К северу от с. Каменно-Ангарск юрские осадки имеют ограниченное распространение, встречаясь на отдельных водоразделах.

Снизу вверх толща юрских отложений подразделяется на три свиты: *присаянскую, черемховскую, заларинскую*. Присаянская свита сложена преимущественно кварцевыми и аркозовыми песчаниками и конгломератами, черемховская – аркозовыми песчаниками, аргиллитами и пластами каменного угля, заларинская – песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Мощность юрских отложений в районе Братского водохранилища не превышает 50 – 100 м. в связи с тем, что нижние горизонты юрских отложений обычно залегают в котловинах, их мощность подвержена резким колебаниям даже на коротких расстояниях. В вертикальном и горизонтальном направлениях осадки юры характеризуются резкой фациальной изменчивостью.

## 2.4. КРАТКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В гидрогеологическом плане район исследований входит в состав Ангаро-Ленского артезианского бассейна. В пределах этой территории выделяется несколько водоносных горизонтов: грунтовые воды четвертичных отложений, трещинно-пластовые воды, связанные с породами юрского, силурийского, ордовикского и кембрийского возрастов и воды трещинно-карстового типа в гипсоносных и карбонатных породах кембрия. Район характеризуется разнообразием подземных вод, как по условиям залегания, так и по химическому составу (рис. 3).

Необходимо отметить, что все природные воды изучаемой площади сформированы в пределах Ангаро-Ленского артезианского бассейна, отличительными особенностями которого является повышенная толщина солей в кембрийских отложениях и высокоподнятая внешняя область питания подземных вод. В артезианском бассейне вдоль зоны разломов глубинные напорные рассолы достигают поверхности в виде субэкральных родников, или скрытых выходящих на днище рек и озер очагов разгрузки.



### Рисунок 3. Схематическая гидрогеологическая карта района водозабора.

1 – водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (галечники, пески, супеси), 2 – водоносный комплекс верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений первой надпойменной террасы (галечники, пески), 3 – водоносный комплекс аллювиальных отложений второй надпойменной террасы (пески и галечники), 4 – водоносный комплекс среднечетвертичных аллювиальных отложений четвертой и пятой террас (галечники), 5 – водоносный комплекс среднеюрских отложений присаянской свиты (песчаники с прослоями конгломератов), 6 – линия гидроизопьез водоносного комплекса среднеюрских отложений присаянской свиты, 7 – скважина гидрогеологическая. Вверху – номер и возраст вскрываемых водовмещающих отложений, слева: в числителе – дебит, л/сек, в знаменателе – понижение, м, справа – в числителе – глубина УПВ, м, в знаменателе – минерализация подземных вод, г/дм<sup>3</sup>, 8 – направление движения подземных вод и гидравлический уклон потока.

#### *Воды четвертичных отложений*

Грунтовые воды четвертичных отложений имеют относительно ограниченное распространение и наблюдаются главным образом в песчано-галечных отложениях террас низкого комплекса Ангарты и наиболее крупных ее притоков – Оки, Ии, Белой, Унги, Осы и Иды. Глубина залегания грунтовых вод изменяется от 2 – 3 до 7 – 10 м. В приречной полосе аллювиальные воды характеризуются тесной гидравлической связью с речными водами. Питание аллювиальных вод носит преимущественно смешанный характер. Химический состав неоднороден: вблизи от русел Ангарты, Белой, Оки и Ии воды как правило гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией до 1 г/л. При удалении от рек минерализация заметно возрастает, особенно по долинам мелких рек, прорезающих карбонатные и сульфат-карбонатные породы. В местах, где в питании аллювиальных вод существенное значение имеют глубинные минерализованные воды (долина реки Ангарты в районе сел Каменно-Ангартск, Заславского, долина Оки около г. Зимы и др.), они часто характеризуются сульфат кальциевым и, даже, хлоридно-сульфатным натриево-кальциевым составом и минерализацией до 1,5 – 3 г/л.

Аллювиальные отложения террас среднего и высокого комплексов в основном безводны. Слабая обводненность аллювия здесь наблюдается лишь на участках с. Тельма – устье р. Белой, с. Малышевка – с. Молька, около с. Щербакова и на отдельных участках рек Оки и Ии.

#### *Воды юрских отложений*

Воды в юрских отложениях преимущественно распространены между селами Тельма – Каменно-Ангартск. Воды юры обычно свободные трещинно-пластовые и лишь местами, когда залегают на значительной глубине, они приобретают напор. Питание верхних водоносных горизонтов происходит за счет атмосферных осадков, а нижних – за

счет перелива воды из вышележащих горизонтов, чему способствует повышенная трещиноватость пород.

По химическому составу юрские воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,3 – 0,5 г/л. Присутствие в отдельных разностях этих вод значительного количества сульфатов (до 15 – 20 % экв) связано, вероятно, с разрушением пирита, который является частой примесью в песчаниках и каменных углях.

#### *Воды отложений ордовика*

Площадь распространения отложений ордовика ограничивается северной половиной исследуемого района. Глубина залегания водоносных горизонтов зависит от ряда условий. На водоразделах глубина залегания первого от поверхности водоносного горизонта изменяется от 50 до 100 м и более. Водовмещающими породами чаще всего являются трещиноватые алевролиты.

Питание водоносных горизонтов ордовикских отложений осуществляется главным образом за счет атмосферных осадков. Химический состав подземных вод ордовика довольно однообразен. В большинстве случаев это гидрокарбонатные кальциевые, реже магниевые воды с минерализацией до 1 г/л. Более повышенная сульфатная минерализация наблюдается в местах развития загипсованных пород братской и более глубоких горизонтов усть-кутской свиты.

#### *Воды отложений верхнего кембрия*

Воды, циркулирующие в верхних и нижних подсвитах, развита к северу от долин Унги и Залари. Водовмещающими породами являются сильно трещиноватые песчаники, а водоупором – аргиллиты, алевролиты или те же песчаники, но менее трещиноватые. По химическому составу они характеризуются гидрокарбонатными кальциевыми, реже сульфатными водами с минерализацией, не превышающей 1 г/л.

Воды в отложениях нижней подсвиты распространены главным образом в бассейнах рек Унги и Осы. Водовмещающими породами для нижнего горизонта служат песчаники осинской пачки, а для среднего и верхнего – трещиноватые мергели. Подземные воды обычно характеризуются высокой минерализацией (1 – 2,5 г/л) и сульфатным магниево-кальциевым составом.

#### *Воды отложений нижнего кембрия*

Воды нижнего кембрия подразделяются на трещинно-пластовые и трещинно-карстовые. Трещинно-пластовые воды образуют несколько водоносных горизонтов, приуроченных к пластам трещиноватых и кавернозных доломитов и доломитизированных известняков. Питание чаще всего носит смешанный характер. На участке, где верхнекембрийские и юрские породы отсутствуют, основным источником их питания

являются атмосферные осадки и поверхностные воды. По химическому составу воды отложений ангарской свиты характеризуются преимущественно гидрокарбонатно-кальциевым типом с минерализацией от 0,3 до 1 г/л. В областях погружения и в бассейне рек Осы и Унги минерализация резко повышается (до 4 г/л), а воды приобретают сульфатный кальциевый и хлоридно-сульфатный натриево-кальциевый состав.

Трещинно-карстовые воды развиты главным образом на участке Усолъе – Балаганск. В условиях Приангарья, где карстующие толщи представлены чередованием слабо- и сильнорастворимых пород, зона сифонной циркуляции представлена невыражено. По химическому составу трещинно-карстовые воды разнообразны. В поле развития карста (южнее с. Каменка, Табарсук) они гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией от (в области питания) до г/л (в области разгрузки). На площадях, сложенных загипсованными карбонатными породами, состав воды меняется на сульфатный кальциевый с минерализацией от 1,0 до 3,0 г/л; в зоне с сифонной циркуляцией нередко встречаются хлоридные натриевые воды с минерализацией до 5 – 7 г/л и выше.

Наиболее перспективным для использования в качестве источника водоснабжения на участке работ будут являться обводненные юрские отложения присаянской свиты.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ИСТОЧНИКА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВО ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

#### **3.1. Характеристика санитарного состояния**

Характеристика санитарной обстановки в пределах участка недр и прилегающей территории приводится по данным обследований, проведенных в 2023 году. Санитарная обстановка как в районе расположения водозабора, так и непосредственно на участке - благоприятная.

Территория МБУДО «СШОР» централизованно канализована. Открытые площадки очищаются, отходы производства вывозятся. Организованные источники загрязнения подземных вод на территории отсутствуют. Потенциальных источников загрязнения в районе работ не выявлено.

Согласно приложению № 3, в долгосрочной перспективе на территории МБУДО СШОР «Сибиряк» не планируется возведение никаких промышленных, гражданских или иных зданий, в том числе временных сооружений.

Планово-регулярная очистка территории от накапливающегося бытового мусора будет осуществляться путем установки контейнеров для сбора мусора и ТКО на специально оборудованной площадке, запроектированной на расстоянии 400 м на северо-восток от скважины. Вывоз мусора будет производиться в строго установленные места (полигон, свалка) спецтранспортом по договору. Договор на вывоз ТКО будет заключен перед вводом объекта в эксплуатацию.

Санитарная зона водозаборной скважины присутствует. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» зоны санитарной охраны (ЗСО) организуются на всех водозаборных объектах, вне зависимости от ведомственной принадлежности, подающих воду, как из поверхностных, так и из подземных источников.

В состав водозабора в настоящий момент входит одна скважина №1. Глубина 30 м. Скважина № 1 находится в нормальном техническом состоянии и предназначена для разведки и добычи подземных вод, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Она оборудована на эксплуатацию водоносного горизонта присаянской свиты. Скважина размещается в надземном сооружении, имеющем надежную гидроизоляцию от поступления грунтовых и поверхностных вод. Устье скважины оборудовано герметичным оголовком высотой 70 см с краном для отбора проб воды. Павильон утеплен и имеет возможность закрытия на замок.

Для постоянной эксплуатации скважина оборудована погружным насосом, установленным на глубину 24 м. После ввода скважины в эксплуатацию для хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения, водоотбор из нее, в соответствии с расчетом водопотребления, не будет превышать 50 м<sup>3</sup>/сут. Водоотведение осуществляется наружным способом через трубы ПНД-32 в северо-восточном направлении до столовой в выгребную забетонированную яму, объемом 6 м<sup>3</sup>, расположенной в 300 м от скважины.

Режим эксплуатации скважины намечается 2 месяца в году летом.

### 3.2. Анализ качества воды

Оценка качества подземных вод в районе расположения участка недр выполнена по результатам гидрохимического опробования, проведенного в 2020 (протокол №3.2428 от 05.06.2020) и 2023 годах (протокол №38-00/08643-23 от 06.06.2023). Оценка проводилась в соответствии с нормативными документами, применяемыми к качеству воды для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения: СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". Контроль качества.

По результатам обработки протоколов испытаний подземных вод, было установлено, что по химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-магнєвые, с величиной сухого остатка  $0,42 \pm 0,051$  г/дм<sup>3</sup>. По величине pH воды нейтральные, умеренно жесткие, величина общей жесткости составляет  $7,1 \pm 1,1$  мг-экв/дм<sup>3</sup> (таблица 1).

Органолептические свойства, нормируемые макрокомпоненты и обобщенные показатели находятся в допустимых пределах. Остальные нормируемые микрокомпоненты находятся в допустимых пределах.

Санитарно-микробиологические показатели: общее микробное число (ОМЧ), общие колиформные бактерии (ОКБ) соответствуют требованиям.

Превышение нормативов по содержанию органических соединений (ПАВ анионоактивные, нефтепродукты, линдан, ДДТ и др.) в подземных водах не выявлено.

Подземные воды из скважины проходят водоподготовку. В павильоне стоят установки обезжелезивания и удаления марганца.

Таблица 1. Основные средние показатели качества подземных вод из скважины №1 (протокол №38-00/08643-23 от 06.06.2023)

| Параметр                            | Единицы измерения | Нормы по СанПин | Результат испытаний ± погрешность/неопределенность |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
| <i>Органолептические показатели</i> |                   |                 |                                                    |
| Запах                               | балл              | не более 3      | 1                                                  |
| Привкус                             | балл              | не более 2      | 0                                                  |

|                                     |                        |                                 |                 |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Мутность (по формазину)             | ЕМФ                    | не более 2,6                    | 0,90±0,18       |
| Цветность                           | градус                 | не более 30                     | 5,6±1,7         |
| <i>Обобщенные показатели</i>        |                        |                                 |                 |
| Общая минерализация (сухой остаток) | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 1500                   | 422±51          |
| Водородный показатель               | ед. pH                 | 6,0-9,0                         | 7,70±0,20       |
| БПК                                 | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 4                      | 0,71            |
| Перманентная окисляемость           | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 7                      | 6,72±0,67       |
| Нефтепродукты                       | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,3 мг/дм <sup>3</sup> | менее 0,005     |
| Фенолы летучие                      | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,1                    | менее 0,0005    |
| ПАВ, анионоактивные (суммарно)      | мг/дм <sup>3</sup>     | не нормируется                  | менее 0,025     |
| Жесткость общая                     | мг-экв/дм <sup>3</sup> | не более 10                     | 7,1±1,1         |
| <i>Неорганические вещества</i>      |                        |                                 |                 |
| Алюминий (Al, суммарно)             | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,2                    | менее 0,01      |
| Аммиак и аммоний ион                | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 1,5                    | менее 0,1       |
| Барий (Ba, суммарно)                | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,7                    | 0,170±0,051     |
| Бериллий (Be, суммарно)             | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,0002                 | менее 0,0001    |
| Бор (B, суммарно)                   | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,5                    | менее 0,05      |
| Гидрокарбонат-ион                   | мг/дм <sup>3</sup>     | не нормируется                  | 467,9±56,1      |
| Йод                                 | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,125                  | менее 0,0007    |
| Калий                               | мг/дм <sup>3</sup>     | не нормируется                  | 2,53±0,35       |
| Кальций                             | мг/дм <sup>3</sup>     | не нормируется                  | 102±10          |
| Кобальт (Co, суммарно)              | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,1                    | менее 0,01      |
| Кремний (Si, суммарно)              | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 25                     | 8,1±0,8         |
| Литий (Li, суммарно)                | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,03                   | 0,0120±0,0036   |
| Марганец (Mn, суммарно)             | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,1                    | 0,0080±0,0028   |
| Медь (Cu, суммарно)                 | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 1                      | менее 0,01      |
| Молибден (Mo, суммарно)             | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,07                   | 0,00200±0,00070 |
| Натрий (Na)                         | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 200                    | 17,9±1,8        |
| Никель (Ni, суммарно)               | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,02                   | менее 0,01      |
| Селен (Se, суммарно)                | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,01                   | менее 0,002     |
| Серебро (Ag, суммарно)              | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,05                   | менее 0,01      |
| Североводород                       | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 0,05                   | 0,0030±0,0011   |
| Стронций                            | мг/дм <sup>3</sup>     | не более 7                      | 1,20±0,34       |

|                                                                  |                            |                                     |                                    |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Хром (Cr, суммарно)                                              | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 0,05                       | менее 0,01                         |
| Цианиды (CN <sup>-</sup> )                                       | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 0,07                       | менее 0,01                         |
| Нитриты (NO <sup>2-</sup> )                                      | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 3                          | 0,006±0,003                        |
| Нитраты (по NO <sup>3-</sup> )                                   | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 45                         | 0,260±0,052                        |
| Хлориды                                                          | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 350                        | 7,90±0,50                          |
| Сульфаты                                                         | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 500                        | 19,7±3,9                           |
| Фториды                                                          | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 1,5                        | 0,240±0,043                        |
| Кадмий (Cd, суммарно)                                            | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 0,001                      | менее 0,0001                       |
| Магний                                                           | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 50                         | 39,3±3,9                           |
| Железо (Fe суммарно)                                             | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 0,3                        | 0,060±0,017                        |
| Ртуть                                                            | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 0,0005                     | менее 0,0001                       |
| Свинец                                                           | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 0,01                       | менее 0,005                        |
| Цинк (Zn, суммарно)                                              | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 5                          | менее 0,004                        |
| Мышьяк (As, суммарно)                                            | мг/дм <sup>3</sup>         | не более 0,01                       | менее 0,005                        |
| <i>Микробиологические показатели</i>                             |                            |                                     |                                    |
| Esherichia coli/E. coli                                          | КОЕ/100 см <sup>3</sup>    | отсутствие                          | не обнаружено                      |
| Колифаги                                                         | БОЕ/100 см <sup>3</sup>    | отсутствие                          | не обнаружено                      |
| Общие (обобщенные) колиформные бактерии/ОКБ                      | КОЕ/100 см <sup>3</sup>    | отсутствие                          | не обнаружено                      |
| Общее микробное число/ОМЧ                                        | КОЕ/100 см <sup>3</sup>    | не более 100                        | 34,0                               |
| Энтерококки                                                      | КОЕ/100 см <sup>3</sup>    | отсутствие                          | не обнаружено                      |
| <i>Паразитологические показатели</i>                             |                            |                                     |                                    |
| Цисты и ооцисты патогенных простейших, яйца и личинки гельминтов | число в 50 дм <sup>3</sup> | не допускается в 50 дм <sup>3</sup> | не обнаружено в 50 дм <sup>3</sup> |
| <i>Радиологические показатели</i>                                |                            |                                     |                                    |
| Удельная активность радона-222                                   | Бк/кг                      | не более 60                         | 3,5±1,2                            |
| Удельная суммарная альфа-активность                              | Бк/кг                      | не более 0,2                        | менее 0,02                         |
| Удельная суммарная бета-активность                               | Бк/кг                      | не более 1                          | 0,11±0,04                          |

#### 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ЗСО (ЗОНА САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ).

##### 4.1. Нормативные требования и обоснование расчетных гидродинамических параметров

Зоны санитарной охраны организуются в составе трех поясов: первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозаборов, площадок всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Его назначение - защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения. В каждом из трех поясов, а также в пределах санитарно-защитной полосы, соответственно их назначению, устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды. Расчет поясов зоны санитарной охраны ведется исходя из конкретных геолого-гидрогеологических водозабора, а именно характеристики вскрываемых водовмещающих пород, степени защищенности подземных вод, наличия или отсутствия гидравлической связи с поверхностными водами.

Для подготовки проекта в распоряжении имеются сведения о местоположении скважины, паспорт с описанием конструкции и геологическим разрезом, а также данными пробной эрлифтной откачки (табл. 2).

Таблица 2. Сведения о разведочно-эксплуатационной скважине № 1

| Населенный пункт  | Диаметр, мм | Глубина, м | Интервал установки фильтра (длина), м | Дебит, м <sup>3</sup> /ч | Статический уровень, м | Динамический уровень, м | Понижение, м | Расстояние до реки Китой, м |
|-------------------|-------------|------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|--------------|-----------------------------|
| Д. Старая Ясачная | 168         | 30         | 14,0-23,0 (9,0)                       | 7,2                      | 6,0                    | 8,0                     | 2,0          | 191                         |

Для выполнения гидродинамических расчетов требуется определить коэффициент фильтрации водовмещающих отложений.

Расчет коэффициента фильтрации выполнен по формуле Гириного по данным пробной эрлифтной откачки (табл. 2):

$$K_{\phi} = \frac{0,366Q}{lS_0} \lg \left( \frac{1,6l}{r_c} \right), \text{ м/сут}$$

где:

$K_{\phi}$  – коэффициент фильтрации, м/сут;

$Q$  – дебит скважины, м<sup>3</sup>/сут;

$l$  – длина рабочей части фильтра, м;

$S_0$  – понижение в опытной скважине, м;

$r_c$  – радиус скважины, м.

$$K_\phi = \frac{0,366 * 172,8}{9 * 2} \lg \left( \frac{1,6 * 9}{0,084} \right) = 7,84 \text{ м/сут}$$

Далее, рассчитываем расход естественного потока  $q$ :

$$q = kmI, \text{ м}^2/\text{сут}$$

где:

$q$  – расход естественного потока,  $\text{м}^2/\text{сут}$ ;

$k$  – коэффициент фильтрации,  $\text{м/сут}$ ;

$m$  – мощность водоносного горизонта, м;

$i$  – безразмерная величина гидравлического уклона.

$$q = 7,84 * 9 * 0,0018 = 0,127$$

Таблица 3. Филтpационные параметры водоносного горизонта

| Водозабор | Дебит, м <sup>3</sup> /ч | Производительность, Q, м <sup>3</sup> /сут | Мощность водоносного горизонта, м, м | Коэффициент фильтрации, k, м/сут | Водопроницаемость, km, м <sup>2</sup> /сут | Активная пористость, n | Уклон естественного потока в районе водозабора, I | Интенсивность естественного потока (удельный расход), q=kmI, м <sup>2</sup> /сут |
|-----------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Скв. №1   | 7,2                      | 50                                         | 9,0                                  | 7,84                             | 70,56                                      | 0,054                  | 0,0018                                            | 0,127                                                                            |

#### 4.2. Гидрогеологические данные и защищенность подземных вод

Для определения защищенности подземных вод будет использована **количественная методика**, включающая в себя расчеты времени просачивания с поверхности загрязнения по вертикали до эксплуатируемого водоносного горизонта.

**Количественная оценка защищенности** лежит в определении времени, за которое фильтрующиеся с поверхности загрязнение достигнет эксплуатируемого водоносного горизонта. Для подтверждения защищенности эксплуатируемого водоносного горизонта и сокращения первого пояса ЗСО необходимо чтобы расчетное время, оказалось более 100 сут (для защищенного водоносного горизонта в третьем климатическом поясе).

По данным атласа Иркутской области среднегодовая сумма осадков для района составляет 415 мм/год. На инфильтрацию в грунт затрачивается в общей сложности 20-30% общей годовой суммы атмосферных осадков. Для расчетов принимаем условие, что на инфильтрацию расходуется 30% годовых атмосферных осадков, т.е  $0,415 \cdot 0,30 / 365 = 0,00034$  м/сут.

Далее будет произведен расчет для водоупорной кровли водоносного горизонта, представленной аргиллитами выдержанной мощности. Расчет будет вестись по формуле:

$$t_0 \approx \frac{L^2 \cdot n}{kf \cdot \Delta H}$$

Где  $K_f$  – коэффициент фильтрации пород зоны аэрации;

$W$  – величина инфильтрационного питания, принимаемая равной 30% от среднегодовой суммы атмосферных осадков, 0,00034 м/сут;

$n$  – активная пористость;

$L$  – мощность зоны аэрации.

Таблица 4. Параметры для оценки защищенности водоносного горизонта

| Слой зоны аэрации                                            | Мощность ( $L$ ), м | Коэффициент фильтрации ( $k$ ), м/сут | Активная пористость ( $n$ ), м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Аллювиальные отложения, представленные галечниками и песками | 8                   | 5                                     | 0,2                                                         |
| Аргиллиты                                                    | 6                   | 0,005                                 | 0,02                                                        |

$$t_{01} = \frac{L \cdot n}{\sqrt[3]{k \cdot W^2}} = \frac{8 \cdot 0,2}{\sqrt[3]{5 \cdot 0,00034^2}} = 193 \text{ сут}$$

$$t_{02} = \frac{L \cdot n}{\sqrt[3]{k \cdot W^2}} = \frac{6 \cdot 0,3}{\sqrt[3]{0,005 \cdot 0,00034^2}} = 2167 \text{ сут}$$

$$t_0 = t_{01} + t_{02} = 193 + 2167 = 2360 \text{ сут}$$

Исходя из того, что расчетное время проникновения загрязнения в эксплуатируемый водоносный горизонт не превышает стандартное максимальное значение равное 100 сут, то водоносный горизонт можно считать защищенным от загрязнения.

**Неравенство  $t_0 > 100$  сут удовлетворено**

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 максимальное время продвижения бактерий к водозабору в III климатическом поясе для защищенных подземных вод составляет 100 суток. Так как инфильтрация осадков в зимнее время исключена, реальное время проникновения бактерий с поверхности земли в водозабор может быть значительно больше расчетного времени, а значит, они не попадут в водоносную зону, так как жизнедеятельность их ограничена.

#### 4.3. Определение границ первого пояса

Первый пояс зоны санитарной охраны устанавливается в целях устранения возможности случайного или умышленного загрязнения подземных вод в пределах

водозабора. Размеры первого пояса ЗСО устанавливаются в зависимости от условий защищенности водоносного горизонта от поверхностного загрязнения. К защищенным подземным водам относятся напорные и безнапорные воды, имеющие в пределах всех поясов сплошную водоупорную кровлю, исключаящую возможность местного питания из вышележащих водоносных горизонтов или с поверхности земли. Граница первого пояса ЗСО устанавливается на расстоянии 30 м от водозаборных скважин.

К недостаточно защищенным подземным водам относятся подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта, получающие питание на площади его распространения, а также напорные и безнапорные межпластовые воды, которые в результате снижения уровня при эксплуатации водозабора получают питание из вышележащих недостаточно защищенных водоносных комплексов. Границы первого пояса на таких участках устанавливаются на расстоянии 50 м от водозаборных скважин.

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 водоносного горизонта, эксплуатируемого водозаборной скважиной, напорные, водовмещающие породы залегают на глубине 14-23 м.

Конструкция скважин и нахождение ее в отдельном закрытом помещении исключает попадание каких-либо загрязнений (рис. 4, 5), подземные воды защищенные, ширина первого пояса будет составлять: юго-запад 15 м, северо-запад 17 м, северо-восток 18 м, юго-восток 14 м, север – 24,8 м, запад – 22,7 м, восток – 22,8 м, юг – 20,5 м (рис. 6, 7). Первый пояс сокращается по причине отсутствия в ведении у Заказчика земли, необходимой для удовлетворения норм СанПиН 2.1.4.1110-02. Санитарное состояние ЗСО 1 пояса – удовлетворительное, источники загрязнения почвы и подземных вод отсутствуют. На прилегающей территории отсутствуют вредные производства, не хранятся химикаты и другие загрязняющие вещества, отсутствуют постройки, не относящиеся к водозабору.

Пунктом 2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 предусматривается сокращение размеров первого пояса для водозаборов из защищенных подземных вод по согласованию с Управлением Роспотребнадзора по Иркутской области.

К факторам, обосновывающим уменьшение первого пояса ЗСО скважины №1 можно отнести:

1. Отсутствие вокруг скважины потенциальных источников загрязнения;
2. Запроектированные канализационные сети, отводящие хозяйственно-бытовые стоки на очистные сооружения;

3. Предусмотрено устройство герметизированного оголовка, который исключает проникновение загрязняющих веществ в скважину.

Таким образом, при вышеуказанных благоприятных гидрогеологических условиях, защищенности подземных вод от поверхностных загрязнений, а также при соблюдении мероприятий по защите эксплуатируемого водоносного горизонта, 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.



**Рисунок 4. Сооружение над устьем скважины № 1**



Рисунок 5. Водоподготовительное оборудование и оголовок скважины

## План первого пояса зоны санитарной охраны

2023 г

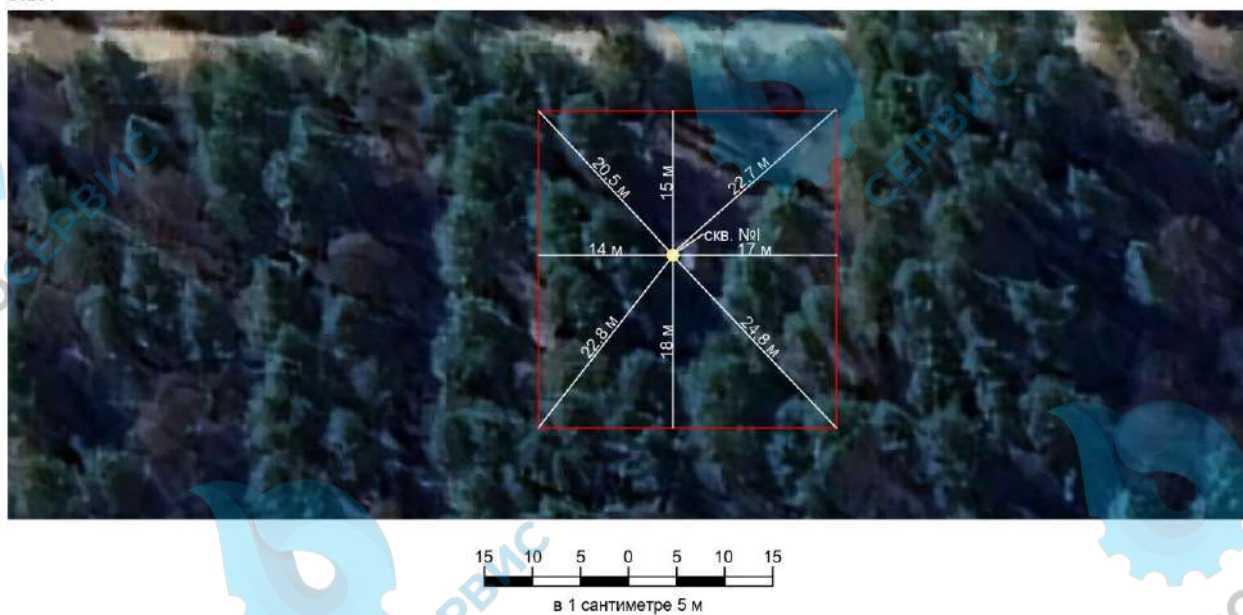


Рисунок 6. План первого пояса ЗСО

**ПЛАН**  
первого пояса зоны санитарной охраны

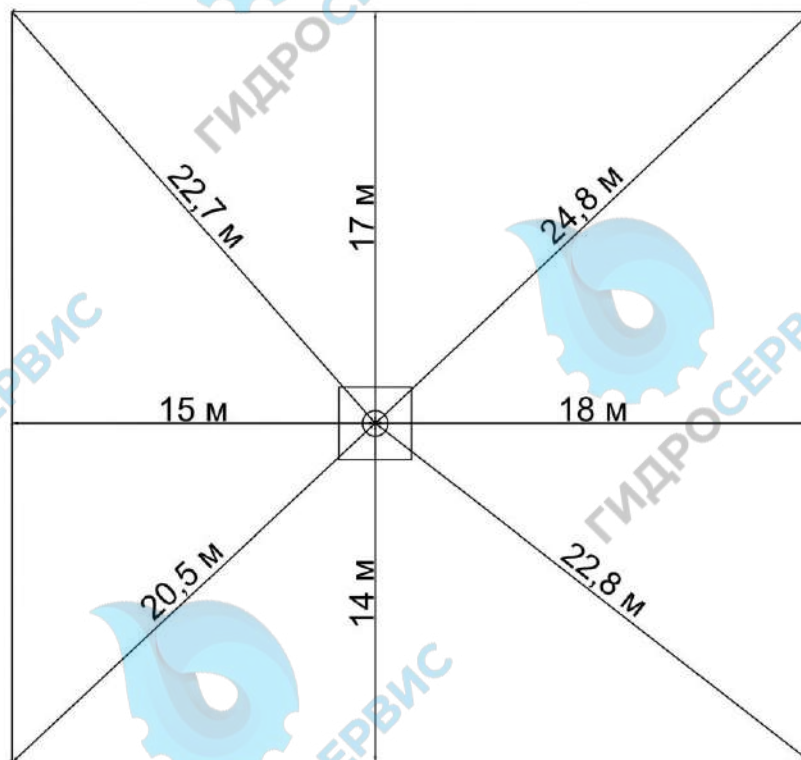


Рисунок 7. Схематический план первого пояса зоны санитарной охраны

## 5. Характеристика взаимовлияния подземных и поверхностных вод

Ближайшим поверхностным водным объектом скважины №1 является река Китой, расположенная в 191 м в юго-восточном направлении от водозабора. Абсолютная отметка уровня воды устанавливается на 443,6 м. Абсолютная отметка уровня воды в реке Китой составляет 429 м. Таким образом, на участке водозабора пьезометрический уровень подземных вод превышает уровень поверхностных вод. Гидравлическая связь между подземными и поверхностными водами отсутствует, что обусловлено геологическим строением и водопроницаемостью пород. Особенности геологического строения заключаются в том, что кровля водонепроницаемых пород залегает выше максимальных уровней воды в реке.

При эксплуатации водозабора характер взаимосвязи подземных и поверхностных вод не изменится. Поверхностные воды в питании водозабора участвовать не будут.

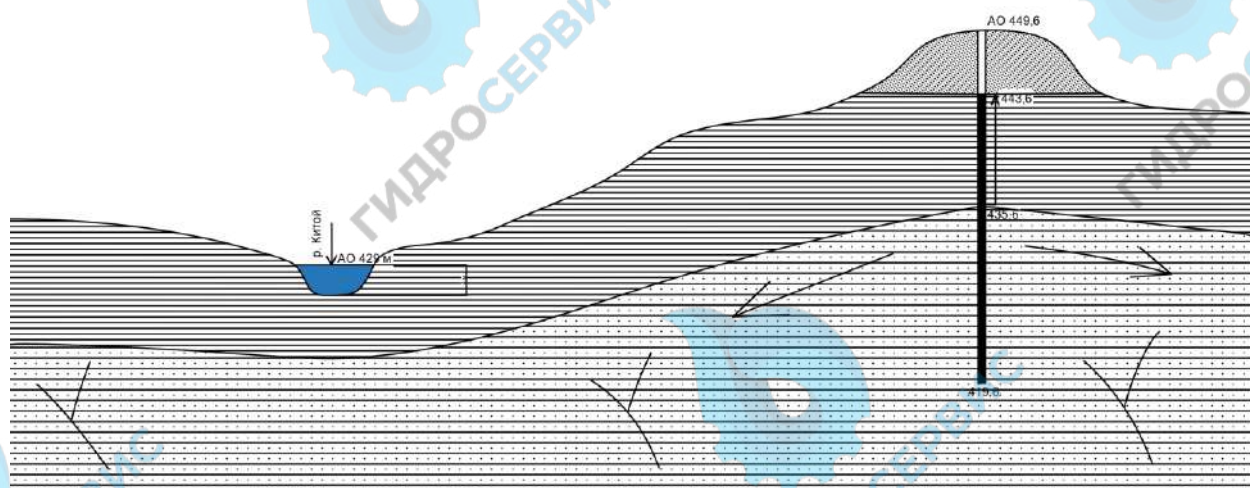


Рисунок 8. Гидрологический профиль

### 5.1. Граница второго пояса ЗСО

Это демо документ.

Информация представлена не в полном виде

Если вам необходима документация для скважины  
свяжитесь с нами по телефону 8-800-533-86-03  
или оставьте заявку на сайте [www.gidro-service.ru](http://www.gidro-service.ru)

