



Ш У Õ М П О С Т А Н О В Л Е Н И Е

20 сентября 2024 г.

№ 1197

г. Воркута, Республика Коми

О внесении изменений в постановление администрации муниципального образования городского округа «Воркута» от 07.06.2024 № 711 «Об утверждении схемы водоснабжения и водоотведения муниципального образования городского округа «Воркута» на период с 2024 года по 2039 год»

В соответствии со статьей 16 Федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральным законом от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», постановлением Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения», статьей 56 Устава муниципального округа «Воркута», постановлением администрации муниципального округа «Воркута» от 20.09.2024 № 1195 «Об определении гарантирующей организации», администрация муниципального округа «Воркута»

П О С Т А Н О В Л Я Е Т:

1. Внести в постановление администрации муниципального образования городского округа «Воркута» от 07.06.2024 № 711 «Об утверждении схемы водоснабжения и водоотведения муниципального образования городского округа «Воркута» на период с 2024 года по 2039 год» следующее изменение:
приложение к вышеуказанному постановлению изложить в редакции согласно приложению к настоящему постановлению.
2. Настоящее постановление вступает в силу со дня официального опубликования, подлежит размещению на официальном сайте администрации муниципального округа «Воркута» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на заместителя руководителя администрации муниципального округа «Воркута» Ю.В. Слониса.

Глава муниципального
округа «Воркута»

Я.А. Шапошников

Приложение
к постановлению администрации
муниципального округа «Воркута»
от 20 сентября 2024г. № 1197

СХЕМА

**водоснабжения и водоотведения
муниципального округа «Воркута»
на период с 2024 года по 2039 год**

Воркута
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ	5
1.1. Общие сведения	5
1.1.1. Административно - территориальная характеристика	5
1.1.2. Физико-географическая характеристика района	6
1.1.3. Нормативные природные характеристики района	6
1.1.4. Климатические характеристики	7
1.1.5. Геоморфология, рельеф, почвы, животный мир	9
1.1.6. Геологические условия	10
1.1.7. Гидрогеологические условия	12
1.1.8. Геокриологические условия	16
1.1.9. Гидрография. Гидрологические условия	17
1.1.10. Опасные природные процессы	18
1.2. Существующее положение в сфере водоснабжения муниципального округа «Воркута»	19
1.2.1. Описание структуры системы водоснабжения и территориально-инструментального деления округа на зоны действия предприятий, организующих водоснабжение муниципального округа «Воркута» (эксплуатационные зоны)	20
1.2.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения водозаборных сооружений	27
1.2.3. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества и определение существующего дефицита (резерва) мощностей	68
1.2.3.1. Поверхностный водозабор	68
1.2.3.2. Подземный водозабор	70
1.2.4. Описание технологических зон водоснабжения (отдельно для каждого водопроводного сооружения)	75
1.2.5. Описание состояния и функционирования существующих насосных станций, включая оценку энергоэффективности подачи воды	76
1.2.6. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку амортизации сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки	82
1.2.7. Описание территорий муниципального округа, неохваченных централизованной системой водоснабжения	82
1.2.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении муниципального округа «Воркута»	82
1.2.9. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды	84
1.2.10. Существующие балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды и удельное водопотребление	86
1.2.10.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды, включая оценку и анализ структурных составляющих неучтенных расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировке	86
1.2.10.2. Территориальный водный баланс подачи воды по зонам действия водопроводных сооружений за 2023 год	86
1.2.10.3. Структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей	87
1.2.10.4. Сведения о действующих нормах удельного водопотребления населения и о фактическом удельном водопотреблении с указанием способов его оценки (при отсутствии данных, разрабатывается план мониторинга фактического водопотребления населения)	87
1.2.10.5. Описание системы коммерческого приборного учета воды, отпущенной из сетей абонентам и анализ планов по установке приборов учета	88
1.2.10.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения муниципального округа «Воркута»	88
1.2.11. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения	88
1.2.11.1. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное)	89
1.2.11.2. Описание территориальной структуры потребления воды согласно отчетам организаций, осуществляющих водоснабжение с территориальной разбивкой по технологическим зонам водопроводных станций	90
1.2.11.3. Оценка расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе на водоснабжение жилых зданий, на водоснабжение объектов общественно-делового назначения, на водоснабжение промышленных объектов	90
1.2.11.4. Сведения о фактических и планируемых потерях воды при ее транспортировке	90
1.2.11.5. Перспективные водные балансы (общий, территориальный по водопроводным сооружениям, а также структурный по группам потребителей)	91
1.2.11.6. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений, исходя из данных о перспективном потреблении воды	92
1.2.12. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения	92
1.2.12.1. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству для обеспечения перспективной подачи в сутки	

максимального водопотребления	92
1.2.12.2. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к реконструкции (техническому перевооружению) для обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления	92
1.2.12.3. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству для обеспечения качества воды, соответствующего требованиям действующим нормам	92
1.2.12.4. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к выводу из эксплуатации	98
1.2.13. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации линейных объектов централизованных систем водоснабжения	98
1.2.13.1. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях, обеспечивающих перераспределение основных потоков из зон с избытком в зоны с дефицитом производительности сооружений (использование существующих резервов для существующих абонентов)	98
1.2.13.2. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для обеспечения перспективных изменений объема водоразбора во вновь осваиваемых районах муниципального округа «Воркута» под жилищную, комплексную или производственную застройку (подача воды к объектам новой застройки)	98
1.2.13.3. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для перераспределения технологических зон водопроводных сооружений	98
1.2.13.4. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для обеспечения нормативной надежности водоснабжения и качества подаваемой воды	98
1.2.13.5. Сведения о реконструируемых участках водопроводной сети, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	100
1.2.13.6. Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станции	101
1.2.13.7. Сведения о новом строительстве и реконструкции резервуаров и водонапорных башен	102
1.2.13.8. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение	103
1.2.13.9. Сведения о развитии системы коммерческого учета водопотребления организациями, осуществляющими водоснабжение	104
1.2.14. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения	104
1.2.14.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод	104
1.2.14.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и другие)	105
1.2.14.2.1. Объем и качество используемого жидкого хлора. Возвратная тара. Предприятие- поставщик. Способ доставки и разгрузки.	105
1.2.14.2.2. Хлораторная и расходный склад хлора. Технология хранения баллонов с хлором на складе	106
1.2.14.2.3. Требования безопасности по приемке баллонов с жидким хлором, их перевозке, хранении и отборе хлора из баллонов	106
1.2.14.2.4. Система противоваарийной защиты и сигнализации	107
1.2.14.2.5. Предлагаемое решение по замене хлора в технологическом процессе	108
1.2.15. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения	108
1.3. Безхозяйные сети водоснабжения	111
ГЛАВА 2. СХЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ	112
2.1. Существующее положение в сфере водоотведения муниципального округа «Воркута»	112
2.1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод муниципального округа «Воркута» территориально-институционального деления муниципального округа на зоны действия предприятий, организующих водоотведение муниципального округа	112
2.1.2. Описание существующих канализационных очистных сооружений, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества сточных вод и определение существующего дефицита (резерва) мощностей	114
2.1.2.1. Канализационные очистные сооружения г. Воркута (КОС г. Воркуты)	116
2.1.2.2. Канализационные очистные сооружения п. Воргашор (КОС п. Воргашор)	119
2.1.2.3. Канализационные очистные сооружения п. Северный (КОС п. Северный)	121
2.1.2.4. Канализационные очистные сооружения п. Заполярный (КОС п. Заполярный)	123
2.1.2.5. Канализационные очистные сооружения п. Советский (КОС п. Советский)	125
2.1.2.6. Контроль качества сточных вод	126
2.1.3. Резерв производительности очистных сооружений	146
2.1.4. Анализ соответствия применяемой технологической схемы очистки стоков требованиям обеспечения нормативов качества сточных вод	146
2.1.5. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, и сооружений на них, включая оценку амортизации (износа) и определение возможности обеспечения отвода и утилизации сточных вод	146

<u>2.1.6. Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости</u>	<u>147</u>
<u>2.1.7. Оценка воздействия централизованных систем водоотведения на окружающую среду</u>	<u>147</u>
<u>2.1.8. Анализ территорий муниципального округа «Воркута», не охваченных централизованной системой водоотведения</u>	<u>147</u>
<u>2.1.9. Описание существующих технических и технологических проблем в водоотведении муниципального округа «Воркута»</u>	<u>148</u>
<u>2.2. Существующие балансы производительности сооружений системы водоотведения</u>	<u>148</u>
<u>2.2.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения, с выделением видов централизованных систем водоотведения по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков</u>	<u>148</u>
<u>2.2.2. Описание системы коммерческого учета принимаемых сточных вод и анализ планов по установке приборов учета</u>	<u>149</u>
<u>2.2.3. Результаты анализа ретроспективных балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков и по административным территориям муниципального округа «Воркута», с выделением зон дефицитов и резервов производственных мощностей</u>	<u>149</u>
<u>2.2.4. Анализ резервов производственных мощностей и возможности расширения зоны действия очистных сооружений с наличием резерва в зонах дефицита</u>	<u>150</u>
<u>2.3. Перспективные расчетные расходы сточных вод</u>	<u>151</u>
<u>2.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод (годовое, среднесуточное)</u>	<u>151</u>
<u>2.3.2. Структура водоотведения, согласно отчетам организаций, осуществляющих водоотведение с территориальной разбивкой по зонам действия очистных сооружений</u>	<u>151</u>
<u>2.3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о перспективном расходе сточных вод с указанием требуемых объемов приема и очистки сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок</u>	<u>152</u>
<u>2.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованных систем водоотведения</u>	<u>152</u>
<u>2.4.1. Сведения об объектах, планируемых к новому строительству для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод</u>	<u>152</u>
<u>2.4.2. Сведения о действующих объектах, планируемых к реконструкции для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод</u>	<u>152</u>
<u>2.4.3. Сведения о действующих объектах, планируемых к выводу из эксплуатации</u>	<u>152</u>
<u>2.5. Предложения по строительству и реконструкции линейных объектов централизованных систем водоотведения</u>	<u>153</u>
<u>2.5.1. Сведения о реконструируемых и планируемых к новому строительству канализационных сетях, канализационных коллекторах и объектах на них, обеспечивающих сбор и транспортировку перспективного увеличения объема сточных вод в существующих районах территории муниципального округа «Воркута»</u>	<u>153</u>
<u>2.5.2. Сведения о реконструируемых и планируемых к новому строительству канализационных сетях, канализационных коллекторах и объектах на них для обеспечения сбора и транспортировки перспективного увеличения объема сточных вод во вновь осваиваемых районах муниципального округа под жилищную, комплексную или производственную застройку</u>	<u>153</u>
<u>2.5.3. Сведения о реконструируемых и планируемых к новому строительству канализационных сетях, канализационных коллекторах и объектах на них для обеспечения переключения прямых выпусков на очистные сооружения</u>	<u>153</u>
<u>2.5.4. Сведения о реконструируемых и планируемых к новому строительству канализационных сетях, тоннельных коллекторах и объектах на них для обеспечения нормативной надежности водоотведения</u>	<u>153</u>
<u>2.5.5. Сведения о реконструируемых участках канализационной сети, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса</u>	<u>153</u>
<u>2.5.6. Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станций</u>	<u>154</u>
<u>2.5.7. Сведения о новом строительстве и реконструкции регулирующих резервуаров</u>	<u>154</u>
<u>2.5.8. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение</u>	<u>154</u>
<u>2.5.9. Сведения о развитии системы коммерческого учета водоотведения, организациями, осуществляющими водоотведение</u>	<u>155</u>
<u>2.6. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения</u>	<u>155</u>
<u>2.6.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов водоотведения</u>	<u>155</u>
<u>2.6.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству канализационных сетей (в том числе канализационных коллекторов)</u>	<u>158</u>
<u>2.6.3. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по хранению (утилизации) осадка сточных вод</u>	<u>158</u>

<u>2.7. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоотведения</u>	<u>158</u>
<u>2.8. Решения по бесхозяйным сетям водоотведения</u>	<u>161</u>

ГЛАВА 1. СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1.1. Общие сведения

1.1.1. Административно - территориальная характеристика

Город Воркута - город республиканского значения в составе Республики Коми Российской Федерации является административным центром муниципального округа «Воркута» (МО «Воркута»), насчитывающим на 2023 г. 16 населенных пунктов. Территория МО «Воркута» расположена на северо-востоке Республики Коми на расстоянии 1030 км от г. Сыктывкар.

Административно-территориальное образование МО «Воркута» разделено на 6

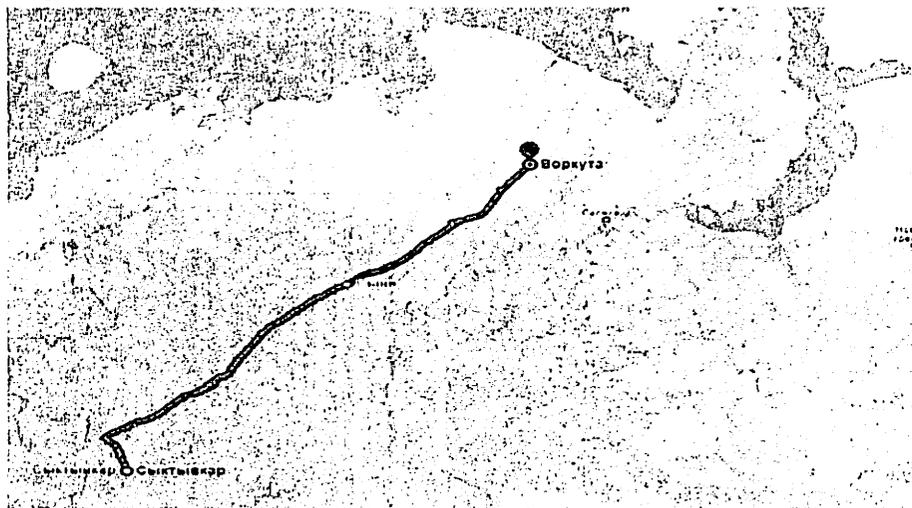


Рисунок 1. Схема территориального расположения г. Воркута.

административных территорий, административные центры которых представлены г. Воркута, поселками городского типа: Воргашор, Северный, Елецкий, поселком сельского типа Сивомаскинский с прилегающими к ним территориями. В целом в МО «Воркута» в настоящее время числится 16 населенных пунктов, в то же время в населенных пунктах Промышленный, Юршор, Октябрьский, Комсомольский и Никита уже нет жителей, а в населенных пунктах Хановой, Елец, Мульда, Сейда, Мескашор проживает от 4 до 54 человек (см. ниже таблицу 1.1).

В планировочной структуре МО «Воркута» четко выделяется три территории: территория муниципального округа «Воркута» с характерной кольцевой планировочной структурой, включающая 4 административных территории: г. Воркута и поселки, приуроченные к работающим шахтам и 2 отдельно расположенных административных территории, приуроченные к жд станциям с административными центрами - пгт Елецкий и пст Сивомаскинский.

Административно-территориальное устройство МО «Воркута»,
численность населения по данным переписи на 01.10.2021г.

Населенные пункты	Численность населения, чел.
МО «Воркута»	68 425
Городское население	68 128
г. Воркута	56 985
пгт Воргашор	6 553
пгт Елецкий	307
пгт Заполярный	483
пгт Комсомольский	128
пгт Мульда	12
пгт Октябрьский	-
пгт Промышленный	-
пгт Северный	3 660
Сельское население	297

Следует отметить резкое снижение численности населения: по данным статистики в 1989 г. в регионе проживало более 200 тыс. чел, в 2021 г. (таблица 2.1) - менее 69 тыс. чел. Согласно оценки численности постоянного населения Республики Коми численность населения на 01.01.2024 составляет 67 547 человек.

Связь населенных пунктов с административным центром РК г. Сыктывкар и регионами России осуществляется авиатранспортом через аэропорт «Воркута» и железнодорожным транспортом. Автомобильной дороги нет, ближайшая трасса Р25 Сыктывкар -Ухта, от Ухты до Воркуты используется зимник. В районе города существуют кольцевые авто и железная дороги, которые соединяют город и окрестные шахтерские поселки, связь с удаленными поселками - по двум веткам железной дороги: через пст. Сивомакинский проходит железная дорога Котлас - Воркута из центральных районов России, через пгт. Елецкий - железнодорожная ветка Сейда - Лабитнанги, откуда по паромной или ледовой переправе можно попасть в г. Салехард - административный центр Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области и далее по автотрассе Салехард - Сургут - в другие регионы Сибири.

1.1.2. Физико-географическая характеристика района

Территория МО «Воркута», относящаяся к районам Крайнего Севера, расположена в 150 км севернее полярного круга и в 180 км от побережья Северного Ледовитого океана и входит в состав сухопутных территорий Арктической зоны РФ. Территория муниципального округа находится в пределах Большеземельской тундры на месте разведанных запасов каменного угля (часть Печорского угольного бассейна) к западу от отрогов Полярного Урала. Большеземельская тундра - равнина послеледникового происхождения в северо-восточной части Европы, примыкает к берегу Баренцева моря и ограничена реками Печора и Уса с юго-запада, горами Урал (Полярный Урал) и хребтом Пай-Хой - с северо-востока. Рельеф местности тундры представляет собой холмистую равнину с высотами 100-150 м, которую пересекают моренные гряды с вершинами до 200-250 м, сложенные осадочными породами: песчаниками и валунными суглинками.

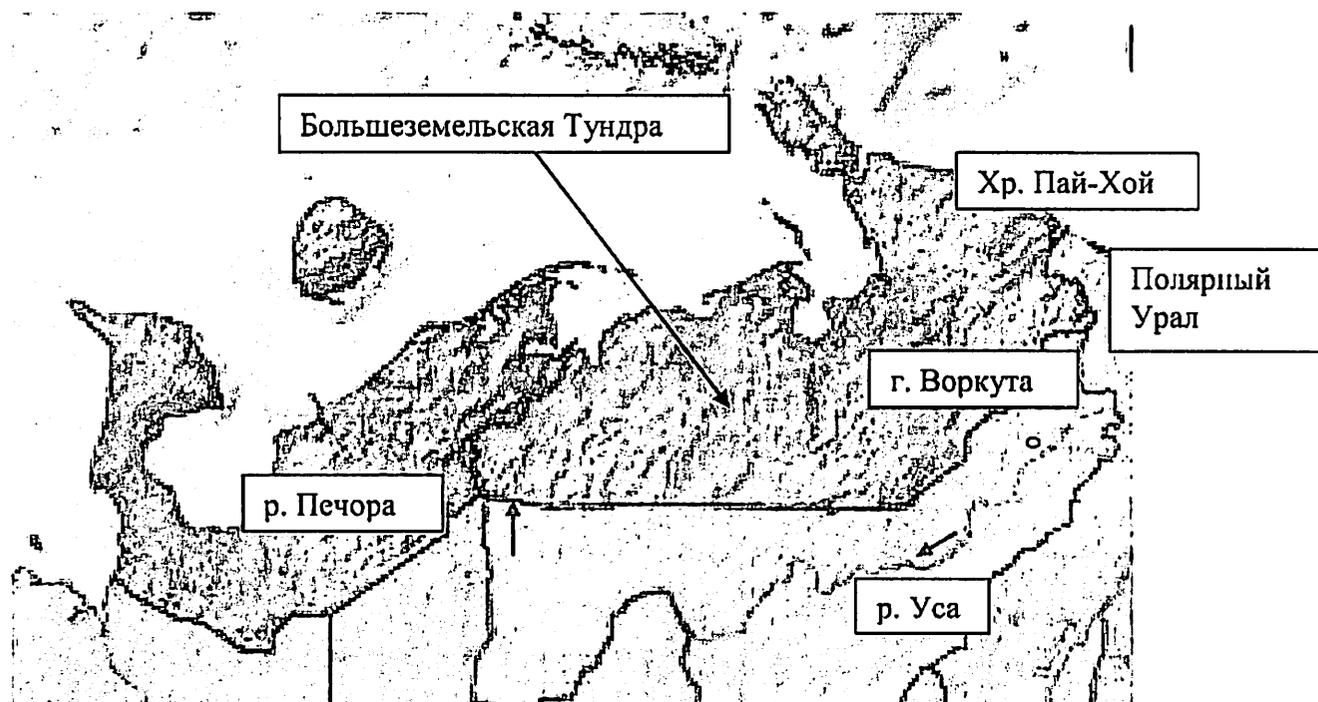


Рисунок 2. Физико-географическое расположение.

1.1.3. Нормативные природные характеристики района

Нормативные характеристики района определены на основании месторасположения рассматриваемого района:

- климатический район - IГ зона сурового климата (СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»);
- северная климатическая зона - 2 с суровыми условиями (СП 131.13330.2020);
- снеговой район - VI, нормативное значение снеговой нагрузки 3,0 кПа (300 кгс/м²) (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»);
- ветровой район - IV, нормативное ветровое давление - 0,48 кПа (48 кгс/м²);
- гололедный район - III, нормативная толщина стенки гололеда для высоты 10 м над поверхностью земли - 10 мм (СП 20.13330.2016);
- дорожно-климатическая зона - II (СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги»);
- тип местности для объекта строительства - А (ГОСТ Р 56728-2015 «Здания и сооружения. Методика определения ветровых нагрузок на ограждающие конструкции»);
- район строительства по воздействию климата на технические изделия и материалы - 12 (ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей»);
- сейсмичность по карте В-ОСР-2015 отсутствует (СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»);
- категория опасности природных явлений - в целом умеренно опасная, по метелям - опасная (таблица 5.1 СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий»).

1.1.4. Климатические характеристики

Климат на территории Большеземельской тундры формируется в условиях малого количества солнечной радиации зимой, под воздействием северных морей и интенсивного западного переноса воздушных масс, наличие вечной мерзлоты и глубокого промерзания грунтов. Для территории характерны высокая степень дифференциации климатических условий, неустойчивость и резкая смена погодных условий, вынос теплого морского воздуха, связанный с прохождением атлантических циклонов, и частые вторжения арктического воздуха с Северного Ледовитого океана придают погоде большую неустойчивость в течение всего года.

Климат субарктический, зима длинная и суровая (в январе на юго-востоке равнины средняя температура составляет минус 16⁰С, а на северо-западе - минус 20⁰С), снежный покров сохраняется с октября по июнь. Сильные арктические ветры сдувают снег с возвышенностей, а в лощинах и низменных местах могут нанести сугробы высотой в несколько метров. В мае солнце перестает уходить за горизонт, на вершинах возвышенностей и их южных склонах снег быстро тает, но в лощинах он может задерживаться до конца лета, образуя так называемые снежники. Лето непродолжительное и прохладное (в июле средняя температура колеблется от 8 до 12⁰С, заморозки возможны в любой месяц. Размер годовых осадков на территории Большеземельской тундры составляет от 450 мм на юге до 250 мм на севере.

Климат территории МО «Воркута» в целом соответствует климату Большеземельской тундры: лето короткое и холодное, зима многоснежная, продолжительная и суровая. Безморозный период составляет всего около 70 суток, при этом заморозки возможны в любой месяц, зима длится около восьми месяцев. В то же время, природные условия территории и климат отличаются от других территорий арктической зоны: климат здесь существенно мягче под влиянием незамерзающего западного сектора Арктики и Полярного Урала, препятствующего прохождению сибирского антициклона. Здесь сходятся сразу несколько уникальных территорий: это одновременно зона субарктического климата, единственные в мире южные кустарниковые тундры континентального типа, к северу - моря Ледовитого океана, к востоку - отроги Полярного Урала.

Полярная ночь начинается 17 декабря и длится 11 дней: в этот период солнце не поднимается над горизонтом, светлое время суток наблюдается только во время сумерек, когда солнце из-за горизонта освещает высокие слои атмосферы: самый короткий день приходится на 22 декабря - день зимнего солнцестояния и составляет всего 31 минуту. Летом, в период с 7 мая по 8 августа наблюдаются белые ночи, а с 27 мая по 14 июля - полярный день, когда солнце совсем не заходит за линию горизонта.

Годовые колебания температуры в Воркуте довольно невелики, а зимние температуры выше, чем в более южных для данных широт. Поскольку сибирский антициклон почти не

оказывает здесь своего влияния, в зимнее время часты резкие колебания температуры от морозов около минус 40⁰С до оттепелей из-за прохождения тёплых атмосферных фронтов. Велико, по меркам арктической зоны, и годовое количество осадков (531 мм), что в сочетании со сравнительно невысокими летними температурами приводит к избыточному увлажнению (гумидный климат). В летнее время взаимодействие тёплых атмосферных фронтов циклонов, идущих с Атлантики с холодными, но влажными фронтами Западной Арктики вызывает интенсивное образование облаков, поэтому в Воркуте очень мало безоблачных дней.

Среднее число пасмурных дней по общей облачности

Мес.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Знач.	13,1	12,1	15,7	14,1	19,1	19	15,3	19,4	20,9	20,5	19	16,5	204,5

Среднегодовая температура наружного воздуха минус 5,5⁰С, абсолютный минимум - минус 52⁰С, абсолютный максимум - плюс 34⁰С.

Годовая амплитуда составляет 32,7⁰С, максимальная в декабре - 31,6⁰С, в июле - 23,1⁰С. Самым теплым месяцем года является июль (среднемесячная температура воздуха - плюс 13⁰С, самым холодным месяцем - январь (минус 20,4⁰С). Число дней со средней суточной температурой воздуха ниже 0⁰С составляет 234. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 составляет минус 45⁰С, обеспеченностью 0,98 - минус 48⁰С. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 составляет минус 41⁰С, обеспеченностью 0,98 - минус 45⁰С.

Среднемесячные и годовые температуры воздуха, ⁰С

Мес.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Знач.	-20,4	-20,0	-14,2	-9,4	-2,1	7,3	13,0	9,5	4,4	-4,2	-12,8	-16,7	-5,5

Территория относится к зоне влажного климата: среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 80%, наиболее теплого месяца - 73%.

Коэффициент испарения >1, что говорит об избыточном увлажнении. Около 70-80 % сравнительно небольшого количества солнечного тепла, которое получает территория, расходуется на испарение влаги с избыточно-увлажненной поверхности и только остальное - на нагревание воздуха и почвы.

Влажность воздуха, %

Мес.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Знач.	81	80	81	79	79	72	74	82	85	88	84	82	81

Выпадение осадков связано с весьма развитой циклонической деятельностью. Особенно обильные осадки выпадают при циклонах, поступающих из районов Черного и Средиземного морей. Циклоны с Атлантики приносят осадки менее интенсивные, но более продолжительные. Среднегодовое количество осадков в г. Воркуте равно 524 мм, за ноябрь - март в среднем выпадает 184 мм, за апрель - октябрь - 340 мм, суточный максимум осадков летом - 37 мм.

Снежный покров является фактором, оказывающим существенное влияние на формирование климата в зимний период, в основном вследствие большой отражательной способности поверхности снега. В то же время снежный покров предохраняет почву от глубокого промерзания. Наиболее интенсивный рост высоты снежного покрова идет от ноября к январю, в месяцы с наибольшей повторяемостью циклонической погоды, когда сохраняются основные запасы снега. Высота снежного покрова достигает 50-60 см на открытом месте и до 100 см в лесу. Под влиянием арктического климата формируется зона многолетней мерзлоты. В зимнее время глубина промерзания почвы более 100 см.

Сведения о снежном покрове.

Мес.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Число дней	0	0	1	20	28	29	27	25	28	28	25	5	215

Высота, см	0	0	0	6	17	30	47	66	81	84	53	4	
Макс. высота, см	6	0	12	33	43	131	141	141	180	180	139	122	180

В целом за год преобладают ветры южного (повторяемость 22%) и юго-западного направления (повторяемость 16%). Среднегодовая скорость ветра 5,6 м/с.

Скорость ветра среднемесячная, м/с

Мес.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Знач.	6,0	5,6	5,8	5,6	5,3	5,0	4,4	4,3	4,8	5,4	5,2	5,8	5,6

На территории МО «Воркута» почти всегда дует достаточно сильный ветер, зимой постоянно случаются сильные метели, вызывающие снежные заносы: за год среднее число с метелями составляет 85 дней, наибольшее 116, в период ноябрь-февраль среднее число дней с метелями достигает 11-15 дней/месяц, наибольшее - 23-25 дней/месяц.

Почти ежегодно объявляются штормовые предупреждения из-за усиления ветра до 18-23 м/с, который при порывах может достигать 35-40 м/с. Стихийное бедствие, произошедшее в феврале 1990 г. (Рыжковская пурга), с прорывами ветра более 40 м/с, вошло в историю города, при температуре минус 30⁰С такой ветер становится по-настоящему губительным для человека.

1.1.5. Геоморфология, рельеф, почвы, животный мир

Современный рельеф района представлен выработанным или аккумулятивным рельефом предгорной равнины и создан плоскостным смывом или ледниковой аккумуляцией, долины водотоков образованы эрозионно-аккумулятивным действием речных вод. Выработанный рельеф представляет собой пологоволнистую сглаженную водораздельную поверхность с абсолютными отметками 250-300 м. По бортам долин поверхность обрывается четкими уступами, сложенными галечниками, ниже которых обнажаются коренные породы, или сглаженными склонами, покрытыми скоплениями гальки и валунов. Поверхность осложнена формами, образованными мерзлотными процессами медальонами, вымерзания солифлюкционными грядами и валами. Аккумулятивные поверхности характеризуются грядово-холмистым западным и пологоволнистым рельефом, образованным в результате ледниковой аккумуляции. Гряды и холмы овальной или вытянутой формы с пологоволнистыми вершинами, ориентированными по простиранию геологических структур. Здесь между грядами и холмами расположены озеровидные западины с большим количеством озер, приуроченных к зонам тектонических нарушений. В западинах наблюдаются торфяные бугры (одиночные или группами) высотой от 1 до 7-10 м и развитие полигонально-бугристых торфяников бугров пучения. В поле развития карбонатных отложений развит карст.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф речных долин представлен тремя речными террасами и поймой, схожими с террасами р. Уса. Третья надпойменная терраса высотой 7-10 м цокольная, в долине рек представлена кулисообразными фрагментами шириной до 1 км. Бровка террасы четко выражена, уступ наклонный, тыловой шов погребен до деллювиально-солифлюкционными образованиями. На слабосклонной поверхности террасы отмечаются крупные понижения овальной или вытянутой формы. Цоколь террасы сложен коренными породами. Вторая надпойменная терраса - аккумулятивно-скульптурная, прослеживается фрагментарно, высота ее 2-3 м, отделена от первой террасы крутым уступом с четкой бровкой. Тыловой шов террасы хорошо выражен. Поверхность плоская, измененная солифлюкционными процессами. Первая надпойменная терраса и пойма протягиваются вдоль русла, имеют сглаженные уступы, на поймах наблюдаются прирусловые валы и гривы.

Типы ландшафтов на территории южнотундровые, и подразделяются на южнотундровые полого-увалистые равнины с покровом пылеватых суглинков, подстилаемых мореной и южнотундровые и лесотундровые возвышенности, и волнисто-увалистые предгорья Приполярного Урала. В рыхлых отложениях, которыми покрыта практически вся территория Большеземельской тундры, при сильных морозах образуются морозобойные трещины. Через них на поверхность

почвы вечная мерзлота выталкивает камни, и они ровными рядами окаймляют разломы в земле.

Почвы равнинной части преимущественно тундровые глеевые, болотные мерзлотные и торфяно-болотные. В предгорьях развиты тундрово-болотные, торфяно-глеевые почвы. Почвы района МО «Воркута» мощностью 40-60 см тундровые глеевые оподзоленные и формируются на рыхлых наносах и условиях застоя влаги, недостатка кислорода, низких температур и медленного накопления органического вещества, в результате чего процесс идет по типу болотно-глеевого.

Растительность Большеземельской тундры бедна. Преобладают хвойные породы, главным образом ель. Примесь лиственницы незначительна, Равнинная часть территории занята преимущественно ерниковой (кустарниковой) тундрой с участками моховой и мохово-лишайниковой тундры, а также бугристых болот. Растительность территории МО «Воркута» типична для лесотундровой зоны. Основная площадь междуречий занята кочкарно-ерниковой тундрой, к зарослям березки присоединяются многочисленные виды ивы, багульник. Еловые леса с примесью березы широкой лентой протягиваются по террасам р. Уса, где они перемежаются с болотами и зарослями высокотравья, а также заходят на придолинные участки междуречий, хотя имеют угнетенный вид. На песках местами развита кустарничковая тундра с ягелем. Болота, в том числе бугристые торфяники, развиты как на водораздельной поверхности, так и на террасах в пойме р. Усы.

Большим разнообразием животный мир не отличается. Наземных млекопитающих встречается 31 вид, их можно разделить на 3 больших группы:

- грызуны - лемминги, зайцы, полевки, белки;
- хищники - песцы, волки, росомахи, выдры, лисицы, бурые медведи, куницы, ласки, горностаи;
- парнокопытные – олени, лоси (заходят в тундру из соседней тайги).

Среди многообразия видов птиц (их более 160) ценными промысловыми являются утки, гуси и белая куропатка. В водоемах большое количество рыб, многие из которых имеют промысловое значение: хариус, окунь, налим, язь, сорога, щука. Великое множество насекомых, главным образом кровососущие: комары, оводы, мошкара.

1.1.6. Геологические условия

Район работ расположен в пределах Предуральского краевого прогиба. В геологическом строении территории принимают участие отложения протерозойской, палеозойской представленных девонскими, каменноугольными и пермскими отложениями и кайнозойских групп, представленных отложениями четвертичной системы.

Верхний девон (D3) представлен известняками и доломитами, битуминозными известняками, в нижней части с прослоями мергелей. Общая мощность осадков 315-570 м.

Каменноугольная система (C) в составе нижнего (C1), представленного известняками и доломитами общей мощностью 1150-1250 м, и среднего (C2), представленного известняками с прослоями кремней мощностью 75- 80 м, отделов.

Пермская система (P) в пределах описываемой территории залегают повсеместно под чехлом рыхлых четвертичных осадков мощностью от 3-4 м до 100 м. В сложившейся стратиграфической схеме расчленения пермских отложений она делится на серии, свиты, подсвиты, угольные пакеты и пласты:

- Юньягинская серия (P1jn), сложенная толщиной морских терригенных осадков подугленосной молассы Предуральского краевого прогиба мощностью 900-1200 м. Подразделяется серия на сезымскую (P1sz), гусинскую (P1gs), бельковскую (P1bl) и талатинскую свиты (P1tl). Сложены свиты переслаивающимися между собой тонкослоистыми мергелями, глинистыми известняками с прослоями доломитизированных известняков и аргиллитов с многочисленными стяжениями пирита мощностью 8-45 м, аргиллитами и песчаниками мощностью 20-150 м, алевролитами и аргиллитами с маломощными прослоями песчаников мощностью 380- 400 м, переслаивающимися песчаниками полимиктовыми разнозернистыми, алевролитами мелко- и среднезернистыми и аргиллитами мощностью 220- 350 м.

- Воркутская серия (P1-2vr) общей мощностью 1100- 1300 м. Отложения серии слагают нижнюю часть угленосной молассовой формации и представлены ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами, аргиллитами и углями, которые подразделяются на лекворкутскую

(P1-2lv) и интинскую свиты (P2in) и на пакеты (от Т до F).

- Печорская серия (P2pc) представлена сейдинской свитой (P2sd) мощностью 300 - 600 м (центральная часть Воркутской мульды), которая сложена неясно ритмическим прослаиванием алевроито-аргиллитовых пород, песчаников и углей, в верхней части присутствуют пакки мелкогалечных конгломератов.

Кайнозойская группа (Kz) представлена четвертичной системой (Q), отложения которой в районе работ развиты повсеместно, мощность их в зависимости от рельефа коренных пород и современного рельефа меняется в широких пределах - от 2- 5 м до 100 м.

В процессе геолого-съёмочных работ в составе четвертичной системы выделены отложения всех четырех звеньев:

- нижнее звено (Q1). Отложения представлены морскими отложениями (mI) мощностью 20-38 м, развитыми ограниченно в понижениях дочетвертичного рельефа, вскрыты в интервале абсолютных отметок от +90 м до +140 м. Толща морских осадков имеет сложный литологический состав. В основании часто залегают валунно (гравийно)-галечные отложения с суглинистым заполнителем, переходящие в супеси и пески с включениями гальки и валунов.
- среднее звено (QII). Отложения представлены комплексом осадков разного генезиса: аллювиально-озерные отложения мощностью 7-15 м распространены фрагментарно в понижениях дочетвертичного рельефа, ледниковые и ледниково-морские отложения мощностью от 20-40 м до 100 м развиты повсеместно и являются основной рельефообразующей толщей района, аллювиальные и флювиогляциальные осадки (a,fluv) мощностью 20- 40 м залегают на суглинках в пределах водоразделов с абсолютными отметками 180- 210 м. Нижнюю часть разреза слагают тонкие, хорошо промытые пески, супеси и алевроиты, сменяющиеся вверх по разрезу средне- и крупнозернистыми слабо промытыми песками, гравелистыми песками, галечниками, иногда с линзами валуно-галечников.
- верхнее звено (QIII). Осадки выполняют комплекс надпойменных террас основных рек района: аллювиальные отложения (a2III+I) общей мощностью от 5- 8 м до 20-25 м слагают третью надпойменную террасу рек Воркута и Юньяга. Терраса цокольная, в цоколе террасы залегают ледниковые и ледниково-морские суглинки тимано-уральского надгоризонта, аллювиальные отложения (a2IIIb2) мощностью 8- 10 м, реже увеличивается до 12- 15 м слагают вторую надпойменную террасу основных рек.
- аллювиальные отложения полярного горизонта (a1IIIpl) слагают первую надпойменную террасу рек. В составе аллювия также выделяются осадки пойменной, русловой и старичной фаций. Пойменная фация (0,5- 4,0 м) аллювия представлена переслаивающимися между собой неслоистыми суглинками и супесями, и горизонтально-слоистыми песками разной зернистости, иногда с галькой. Старичные осадки по литологии сходны с пойменными, и отличаются только наличием в их составе торфов. Мощность старичного аллювия 2- 4 м. Русловой аллювий представлен песчано-гравийно-галечными образованиями мощностью 3- 5 м. Общая мощность аллювия первой террасы 4- 9 м.

Верхнее и современное звенья нерасчлененные (QIII-IV) представлены озерно-болотными отложениями (IbIII-IV) занимают большие площади плоских междуречий и понижения в рельефе и сложены, в основном, суглинками от светло-серого до темно-серого цвета с сизоватым, голубоватым или зеленоватым оттенком, с линзами торфа, серых илистых песков или супесей. В верхней части разреза залегают торфа мощностью от 1- 2 м до 4- 5 м. Мощность озерноболотных осадков изменяется от 2 м до 8 м, в пределах крупных заторфованных котловин и депрессий увеличивается до 12- 15 м.

Современное звено (QIV). Отложения представлены аллювием высокой и низкой пойм водотоков и техногенными образованиями:

- аллювий высокой поймы (aIV1) слагает выровненную, слабонаклонную к руслу поверхность высотой до 2- 4 м и представлен в верхней части преимущественно песками разной зернистости, в нижней - гравийно-галечными отложениями с грубо-песчаным заполнителем и включениями мелких валунов;

- аллювий низкой поймы и русла (a²) слагает слабонаклонные к руслу площадки высотой 0,5- 2,0 м, косы, намывные острова и русла рек, осадки представлены разнородными песками и песчано-гравийно-галечными отложениями с мелкими валунами. Мощность пойменного аллювия 0,5- 5,0 м;
- техногенные отложения (tIV) в пределах Воркутинского промышленного района развиты достаточно широко и по генезису образования включают техногенно-образованные, техногенно-перетолженные и техногенно-измененные грунты. Мощность техногенных образований изменяется от 0,5- 2 м до 5- 10 м, а в пределах насыпных сооружений и шахтных породных отвалах резко увеличивается до 20- 40 м.

1.1.7. Гидрогеологические условия

В соответствии с гидрогеологическим районированием район расположен на площади сложного Западно-Уральского гидрогеологического массива, являющегося частью сложной Тимано-Уральской гидрогеологической области, в Тимано-Печорском сложном артезианском бассейне I порядка (fIII), в Печоро-Предуральском предгорном артезианском бассейне II порядка (bIII-B).

По типу водопроницаемости горных пород, величине водопроницаемости, характеру водоносности в районе выделены следующие гидрогеологические подразделения.

Слабоводоносный (сезонно-водоносный) криогенно-таликовый современный болотный и озерно-болотный горизонт (b, bIV) залегает первым от поверхности земли на глубине 0,3-0,5 м и приурочен к болотным массивам верхового и переходного типов, развитым в пониженных участках междуречий, на плоских склонах и на высоких надпойменных террасах в пределах сезонно-талого слоя и обводнен периодически повсеместно. Питание горизонта осуществляется за счёт атмосферных осадков и разгрузки горизонтов, развитых гипсометрически выше.

Слабоводоносный криогенно-таликовый голоценовый озерно-болотный горизонт (bII) залегает с поверхности на локальных участках в понижениях рельефа и приурочен к торфам с прослоями супесей и глин. Большую часть года торфяники проморожены. Подземные воды мощностью 2-3 м приурочены к деятельному слою и имеют сезонный характер. *Водоносный таликовый современный аллювиальный горизонт (aIV)* мощностью обводненной части от 0,5 м до 67 м приурочен к отложениям поймы и первой надпойменной террасы р. Уса и поймам ее относительно крупных притоков. Водовмещающими являются пески, песчаногалечные и гравийно-галечные отложения. Подземные воды поровые безнапорные, уровенная поверхность располагается на глубине 0,1-2,0 м на пойме до 3,0-4,0 м на I террасе.

Питание подземных вод осуществляется за счет разгрузки гипсометрически выше расположенных горизонтов и вод коренных отложений, за счет атмосферных осадков, периодически за счет речных вод, т.к. подземные воды горизонта гидравлически тесно взаимосвязаны с поверхностными водами. В остальное время горизонт разгружается в реки, где в глубоких врезках встречаются родники или пластовые выходы. Родники по типу являются нисходящими и функционируют сезонно. Коэффициенты фильтрации по данным пробных откачек составляют 0,5-7,8 м/сут. Дебиты скважин при опробовании не превышали 0,7 л/с, удельные водоприитоки колебались от 0,003 л/с/м до 0,5 л/с/м.

По химическому составу воды в основном гидрокарбонатные кальциевые и магниско-кальциевые с минерализацией 0,06-0,5 г/дм³, реакция среды от нейтральной до слабощелочной (pH=6,3-8,2), по жесткости воды от очень мягких до жестких (общая жесткость 0,4-7 мг- экв/дм³). Окисляемость грунтовых вод колеблется от 3,1 мгO₂/дм³ до 11,2 мгO₂/дм³.

Водоносный таликовый верхнеплейстоценовый-голоценовый аллювиальный горизонт (aIII-N) развит в долинах рек и ручьев и приурочен к пойме и террасовым отложениям, представленным разнородными песками, песчано-гравийногалечными отложениями и супесями, степень водообильности которых находится в прямой зависимости от их состава. Подземные воды горизонта, мощность которых колеблется от 0,5-1 до 10 м, поровые, безнапорные или слабонапорные, уровенная поверхность располагается на глубине от 0,2-0,9 до 3 м.

Питание горизонта осуществляется, главным образом, за счет атмосферных осадков, область питания совпадает с площадью развития водоносного горизонта. Подземные воды

горизонта гидравлически тесно связаны с водами поверхностных водотоков, поэтому в периоды весеннего и осеннего паводков происходит восполнение запасов подземных вод горизонта за счет речных. На отдельных участках в питании горизонта участвуют подземные воды водоносных горизонтов и комплексов, залегающих гипсометрически выше аллювиальных отложений.

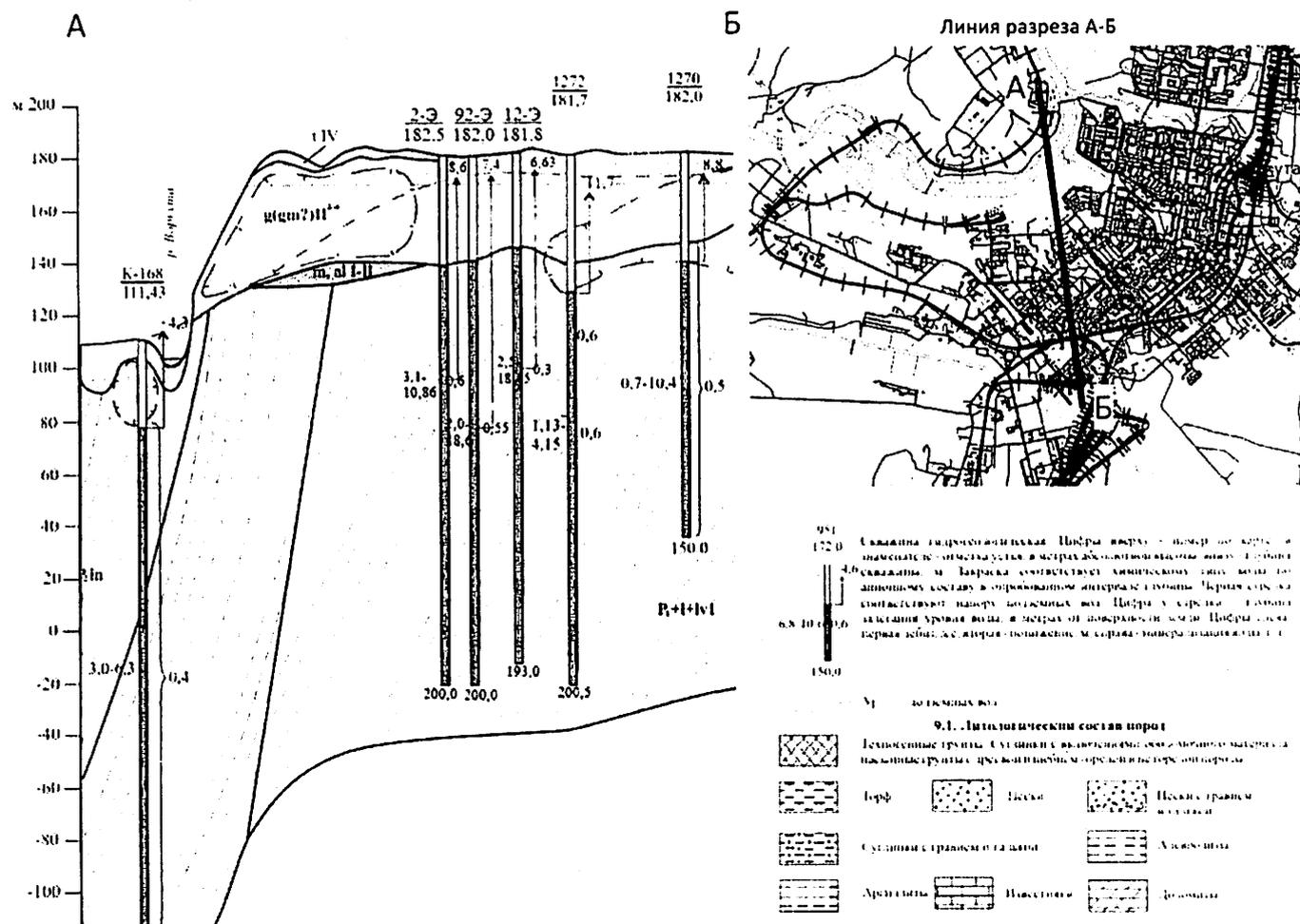


Рисунок 3. Геолого-гидрогеологический разрез в районе г. Воркута

Коэффициент фильтрации, по данным опытных наливов в шурфы, меняется от 0,01 до 4,73 м/сут., при откачках с понижением уровня на 0,55 и 0,50 м дебиты составили соответственно 0,2-1,5 л/с.

Подземные воды горизонта пресные, без запаха, вкуса и цвета, редко имеют привкус железа. По химическому составу они гидрокарбонатные кальциевые или магниевые-кальциевые с минерализацией 0,03-0,50 г/дм³. Жесткость воды составляет 0,25-6,0 мг-экв/дм³, реакция воды нейтральная или слабощелочная (рН 6,8-8,1). Окисляемость в основном не превышает 8 мгО₂/дм³, редко отмечаются значения до 14-16 мгО₂/дм³. Аммоний присутствует в количестве от 0,1 до 1,2 мг/дм³, редко более.

Локально-водоносный креогенно-таликовый средне-верхнечетвертичный лесниково-морской, озерно-ледниковый, озерно-аллювиальный, флювиогляциальный и ледниковый комплекс (gm fa la, f, gII-III) (gm, lg, la, f, gII-III);

Комплекс объединяет два моренных горизонта - роговской и зырянский, и межморенные отложения. Сюда же включен и базальный горизонт в основании роговской свиты. Резко изменчивый литологический состав горизонта и частичная промороженность отложений обуславливают его локальную обводненность. Водовмещающими являются меж- или подморенные озерно-аллювиальные и флювиогляциальные песчаные, песчано-гравийно-галечные отложения, иногда переслаивающиеся с супесями и суглинками. Эффективная мощность комплекса меняется в широких пределах - от первых метров до 30,0 м.

Сведения о водообильности межморенного горизонта практически отсутствуют. Дебиты скважин подморенного базального горизонта составили 0,5-10,0 л/с при понижении до 6,4 м. Воды

комплекса поровые, субнапорные (межморенный горизонт) и напорные (подморенный горизонт) с величиной напора до 50 м. В пониженных участках рельефа (долины водотоков) скважины, вскрывшие подморенный горизонт, самоизливают, высота самоизлива 1,25-8 м. Естественные водопроявления (родники) связаны с межморенным горизонтом и приурочены к глубоковрезанной долине р. Усы. Выходы их одиночные, групповые, пластовые, в виде мочажин. Дебиты родников колеблются от 0,001 л/с до 2,0 л/с при преобладающих значениях до 0,1 л/с. Преобладают родники нисходящего типа, реже встречаются восходящие родники. Питание комплекса в целом затруднено, осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков через толщу суглинков по ослабленным и запесоченным зонам. В питании базального горизонта участвуют воды коренных отложений.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, кальциевые или натриевые, редко магниевые с минерализацией до 0,8 г/дм³. Реакция среды от умеренно кислой до нейтральной (рН=5,5-8,0). По жесткости воды от мягких до умеренно жестких (общая жесткость 0,2-5,5 мг-экв/дм³). Железо определено только в воде одного родника, содержание его составило 1,0 мг/дм³.

Водоносный криогенно-таликовый верхнечетвертичный аллювиальный флювиогляциальный горизонт (а, fIII) приурочен ко II и более высоким надпойменным террасам р. Усы, развит на пологих склонах и водоразделах. Водовмещающими отложения являются пески, гравийногалечные или песчано-галечные отложения, супеси, мощность которых меняется от 3 м до 12 м, эффективная мощность не превышает 6-7 м. Подземные воды поровые безнапорные, урвенная поверхность залегает на глубине 0,3-5,4 м.

Коэффициенты фильтрации отложений по лабораторным данным меняется от 0,4-1,0 м/сут для тонкозернистых песков до 22,6 м/сут для песчано-гравийных отложений. Дебиты скважин ручного бурения составили при опробовании 0,03-0,5 л/с при понижении уровня 1,01,7 м. Естественные водопроявления (родники) приурочены к склонам, подножиям склонов и основаниям террас, выходы их одиночные, групповые, пластовые, в виде мочажин. Дебиты родников колеблются от 0,001 л/с до 5,0 л/с при преобладающих значениях до 0,05-0,5 л/с. Большинство родников функционируют сезонно. Питание горизонта в основном атмосферное, в меньшей степени за счет разгрузки смежных горизонтов (на склонах и террасах). По химическому составу воды гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные, кальциевые или натриевые, редко магниевые с минерализацией 0,04-0,4 г/дм³. Реакция среды от умеренно кислой до нейтральной (рН=5,6-7,8), жесткость воды не превышает 4,0 мг-экв/дм³. Окисляемость грунтовых вод колеблется от 5,1 мгО₂/дм³ до 20,0 мгО₂/дм³.

Водоносный криогенно-таликовый среднелепесточный-флювиогляциальный горизонт (fII) залегает на локальных участках первым от поверхности на слабопроницаемых (относительно водоупорных) суглинках ледниково-морского генезиса, представленных маломощными песками различной зернистости или песчано-гравийногалечниковыми отложениями.

Уровни воды на глубине 1-2 м, дебиты шурфов составляли 0,8-1,18 л/с при понижении уровня на 0,65-1,45 м. Дебиты родников составляют 0,5-3 л/с. Минерализация воды 0,06-0,29 г/м³. Подземные воды на площади своего распространения могут использоваться для индивидуального водоснабжения при каптаже колодцами.

Водоупорный криогенно-таликовый эоплейстоценовый-нижнелепесточный ледниково-морской горизонт (gmE-lrg) общей мощностью 25 м в районе работ развит практически повсеместно. Толща сложена супесями, суглинками глинами с прослоями и линзами гравия, гальки и песков. В целом по району отложения рассматриваются как местный водоупор.

Водоносный криогенно-таликовый эоплейстоценовый аллювиальный, аллювиально-морской горизонт (а, amE) приурочен к палеодолинам речной сети и имеет ограниченное распространение. Сложен песчано-гравийно-галечными отложениями, в верхней части супесями и алевритами. В районе работ горизонт не изучался, простирается по площади не изучено. На смежных территориях дебиты скважин составляли 0,5-10,0 л/с при понижении до 6,4 м. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные натриевые пресные с минерализацией до 0,8 г/дм³, по рН слабокислые или нейтральные, по жесткости от мягких до умеренно жестких.

Водоносный верхнемеловой терригенный комплекс (K2).

В пределах района комплекс развит повсеместно, залегает на глубине 10,0-50,0 м под четвертичными отложениями, обнажается только в глубоких эрозионных врезках. Водовмещающие породы представлены песчаниками и алевролитами, реже - известковистыми песчаниками. Несмотря на горизонтальное залегание, верхнемеловые отложения разбиты трещинами кливажа на разнообразные по размерам глыбы параллелепипедной формы, наибольшим распространением пользуются трещины широтного и меридионального направления. Все трещины отвесны или круто наклонны, на поверхности они зияющие и ничем не заполнены. Подземные воды комплекса трещинно-порово-пластовые, субнапорные и напорные, величина напора в зависимости от глубины вскрытия меняется от 10,0 м до 50,0-60,0 м. Водообильность комплекса высокая, но в целом неоднородная. Дебиты скважин достигают 30-40 л/с, удельные водо- притоки - 5-15 л/с/м. По данным анализа результатов опробования комплекса средний дебит скважин 3,2 л/с, средний удельный дебит 3,07 л/с/м, преобладающая водопроницаемость 250300 м³/сут. Уровенная поверхность имеет уклон в сторону основных водотоков. На водоразделах уровни устанавливаются на глубине 20-40 м от поверхности земли, в долинах рек скважины фонтанируют с напором до 10-20 м. Естественные водопоявления приурочены к глубо- коврезанной долине р. Усы, выходы их одиночные, групповые или пластовые. Дебиты родников колеблются от 0,01 л/с до 20 л/с при преобладающих значения 2,05,0 л/с.

По химическому составу воды комплекса гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-натриевые с минерализацией 0,4-0,70 г/дм³. По жесткости воды от очень мягких до умеренно жестких (общая жесткость 0,5-4,8 мг-экв/дм³), по рН нейтральные (рН=6,3-8,0). Питание водоносного комплекса осуществляется, в основном, за счет атмосферных осадков инфильтрующихся на площади его распространения через толщу четвертичных отложений. Данный водоносный комплекс является перспективным для водоснабжения как мелких, так и крупных потребителей.

Водоносный пермский терригенный комплекс (P) распространен повсеместно и состоит из нескольких связанных между собой водоносных слоев. Взаимосвязи их до конца не выявлены и поэтому при подсчете запасов использованы усредненные значения гидродинамических параметров. Средняя мощность обводненной части оценивается в 100-130 п.м. В районе работ отложения комплекса залегают на глубинах 100-200 м, на поверхность не выходят. Комплекс сложен переслаивающимися разнообразными по зернистости песчаниками, алевролитами, аргиллитами, редко конгломератами, углистыми сланцами, углями, мергелями, глинистыми известняками. Преобладающим развитием в разрезе пользуются песчаники. Воды комплекса напорные, превышение пьезометрического уровня над устьем разведочных скважин составило 1,1-10,0 м. Дебиты самоизлива изменялись от 0,03 л/с до 20 л/с, при понижениях 1,4-8,7 дебит самоизлива отдельных скважины достигал 13-20 л/с, в основном уровни устанавливались на глубине 5-25 м от поверхности земли. Удельные дебиты скважин 0,3-1,5 л/сек, фактические - от 0,3 л/сек.

Воды комплекса в верхней части, в зоне активного водообмена, пресные гидрокарбонатные кальциевые. С увеличением глубины залегания (на отметках минус 100-110 м) меняют состав на хлоридный натриевый: воды становятся слабосоленоватыми с минерализацией до 2,5 г/дм³. Водообильность комплекса с глубиной уменьшается. Общая мощность комплекса 32003600 м, сведения о водообильности и качественном составе более глубоких горизонтов перми отсутствуют.

Водоносный нижекаменноугольный (каменноугольный) карбонатный комплекс (C1) представлен на территории района преимущественно осадком нижнего отдела, выходит под четвертичный чехол в центральной части района работ в виде плата-полосы, ориентированный с юга на север. Водовмещающие породы обнажаются во врезках долин водотоков, нарушены карстовыми процессами и представлены известняками с прослоями, линзами и желваками черного кремня, и кремнистыми сланцами. Подземные воды комплекса трещинные и трещиннокарстовые, напорные. Дебиты естественных водопоявлений составляют 7,0-30,0 л/с. Вода прозрачная, без запаха, цвета и вкуса, по химическому составу гидрокарбонатная магниевое- кальциевая, с минерализацией 0,2-0,6 г/дм³. Питание водоносного комплекса осуществляется, в основном, за счет атмосферных осадков, инфильтрующихся на площади его распространения. Подземные воды нижекаменноугольного карбонатного комплекса пресные с минерализацией 0,37-0,59 г/дм³ (по сухому остатку 0,24-0,40 г/дм³), по химическому составу гидрокар- бонатные

магниево(натриевое)-кальциевые по жесткости умеренно жесткие (общая жесткость 4,0-4,9 мг-экв/дм³), по pH (6,84-7,9) нейтральные.

Водоносный девонский карбонатный комплекс (D) прослеживается под четвертичными осадками в северо-восточной и восточной части исследуемого района, для которых характерно широкое развитие карстовых образований. Водовмещающие породы представлены известняками, доломитизированными известняками и доломитами с прослоями сланцев. Подземные воды комплекса трещиннокарстовые, обладающие грунтово-напорным режимом. Питание подземных вод комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков на площади его распространения. Естественные водопроявления отмечаются в интервалах абсолютных отметок от 120 до 166 м, дебиты родников, дренирующих данный водоносный комплекс, составляют 0,1-22,0 л/с. Родниковая вода прозрачная, без цвета и вкуса, с легким, быстро улетающим запахом сероводорода. Вода гидрокарбонатная кальциевая с минерализацией 0,19-0,32 г/дм³. Общая жесткость составляет 2,0-3,6 мг-экв/дм³, pH изменяется от 7,55 до 8,0, окисляемость не превышает норм, нитриты, нитраты и железо в пробах воды не отмечены.

1.1.8. Геокриологические условия

Геокриологические условия территории Большеземельской тундры формируются под влиянием климатических факторов и характеризуются широтной зональностью. Многолетнемерзлые породы имеют мозаичное распространение на 30-50% площади между карстовыми воронками в пределах поля развития карстующихся известняков, в воронках мерзлота отсутствует, между ними мощность ее достигает 20-40 м. На склонах и водоразделах развита не сливающаяся мерзлота мощностью до 20 м. Строение криолитозоны двухслойное между верхним (приповерхностным) мерзлым слоем и нижним слоем реликтовой мерзлоты залегает межмерзлотная толща.

Район работ относится к южной подзоне несплошного распространения ММП в пределах которой выделяются два района: преимущественно прерывистого (ММП занимают >50% площади) и преимущественно массивно-островного (ММП занимают <50% площади). Отличительной особенностью южной подзоны является неустойчивый температурный режим верхних горизонтов ММП. «Мягкие» отрицательные температуры и их непрерывные колебания вследствие короткопериодных изменений климата и антропогенных воздействий обуславливают высокую динамичность процессов сезонного промерзания и оттаивания пород.

Большая часть описываемой территории расположена в районе с преимущественно прерывистым распространением ММП, который характеризуется значительной (до 100 м) мощностью четвертичных отложений преимущественно суглинистого состава. Участками ММП сливающегося типа занято примерно 65-70% площади, преобладают мерзлые толщи с температурой минус 0,5-1,5°C. Большинство мерзлых массивов приурочено к толще четвертичным осадкам, мощность их контролируется обводненной трещиноватой кровлей коренных пород или перекрывающих их песчано-галечных отложений. Реже мерзлые массивы захватывают коренные породы палеозоя. Нижняя граница мерзлых толщ часто зеркально отображает конфигурацию рельефа и кровли мерзлых пород. Сквозные талики гидрогенного типа приурочены к глубоковрезанным и террасированным водотокам, к крупным термокарстовым озерам и кустарниковым низинам с густой сетью озер, ивняковой пойме и руслу р. Воркута.

Наиболее крупные сильно охлажденные (до минус 2,0-3,0°C и ниже) и слаборасчлененные несквозными таликами (до 20% площади) мерзлые массивы приурочены к резко выраженным перегибам наветренных водораздельных склонов и прибровочным участкам речных долин, подвергающихся дополнительно боковому охлаждению зимними ветрами. Прерывистыми (50-75%) мерзлыми толщами с температурой минус 0,5-2,0°C заняты плоские и слабонаклонные поверхности с так называемым блочным мезорельефом. Мерзлые блоки имеют округлую или овальную форму, размеры их достигают 100-150 м в поперечнике, а размеры окружающих их межблоков - 30-60 м. На площадях с блочным мезорельефом наблюдается частое чередование на поверхности мерзлых и талых пород, что предопределяет крайнюю изменчивость положения верхней границы ММП, обуславливает плановую прерывистость мерзлой толщи и изменение ее мощности в широком диапазоне от 50 м до 75 м и более.

На возвышенных водоразделах распространение мерзлых и талых пород, степень охла-

жденности мерзлых массивов определяются развитием различных растительных сообществ и форм микрорельефа, а часто высотой и сомкнутостью кустарника. Параметры ММП здесь изменчивы: прерывистость от 30-40% до 70%, температура пород до минус 0,5-1,0⁰С, мощность мерзлоты - от 30 м до 100 м. На участках водоразделов, где сверху залегают песчаные и песчано-галечные (а иногда суглинисто-песчаные) отложения, среди мерзлых пород мощностью до 70-80 м встречаются сквозные инфильтрационные талики, а на площадях развития высокотемпературных мерзлых толщ - межмерзлотные или внутримерзлотные напорно-фильтрационные талики.

На склоновых поверхностях эрозионных врезов мерзлотные условия во многом определяются их экспозицией, крутизной, степенью расчлененности, составом пород. Параметры ММП здесь менее «жесткие», чем на водоразделах. Более широко мерзлые породы развиты на наветренных склонах южной и юго-западной экспозиции и на крутых склонах.

На площадях, сложенных с поверхности озерно-болотными осадками (в контурах заозеренных и заторфованных низин, заболоченных участков и днищ крупных полос стока) широко развиты мерзлые торфяники, представленные буграми пучения или плоско-бугристыми торфяными массивами. В пределах развития мерзлых торфяников часто встречаются перелетки и новообразования мерзлых пород. С торфяниками связана большая часть термокарстовых озерных образований и вытаивание жильных льдов с формированием останцово-полигонального мезорельефа.

Глубина сезонного протаивания и промерзания почво-грунтов зависит от целого комплекса факторов, сочетание которых предопределяет в Воркутинском районе многообразие глубин сезонно талого слоя (СТС) и сезонно мерзлого слоя (СМС). Максимальные осредненные мощности СТС (1- 2,2 м) характерны для водоразделов и высоких надпойменных террас, минимальные - 0,4-0,8 м - для полигональных и плоско-бугристых торфяников. Максимальная осредненная мощность СМС (1,2 - 2,5 м) характерна для резко выраженных перегибов склонов и вершин холмов, минимальная (0,5 - 1,5 м) - для участков водоразделов с четко выраженным блочным мезорельефом.

Воркутинский промышленный район - крупный промышленный комплекс, освоение и обустройство которого наряду с техногенным нарушением различных компонентов природной среды (почв, грунтов, растительности, поверхностных и подземных вод и т.д.) приводит и к изменению мерзлотных условий. Происходит изменение глубин СТС и СМС, на большей части городской застройки, где ранее сезонное промерзание сливалось с многолетней мерзлотой, снизилась глубина залегания кровли ММП (до 5 - 8 м, местами до 10 - 12 м).

1.1.9. Гидрография. Гидрологические условия

Почти все реки Большеземельской тундры являются притоками р. Печоры, в верховьях реки бассейна р. Печора текут в узких долинах, но при движении к устью их течение замедляется, долины расширяются.

Территория МО «Воркута» располагается в пределах водосборного бассейна р. Уса длиной 663 км, самого крупного правобережного притока р. Печора первого порядка. Бассейн р. Уса с площадью водосбора 93 600 км² захватывает отроги хребта Пай-Хой, предгорья Заполярного и Полярного Урала, юго-восточную часть Большеземельской тундры и часть Печорской равнины. Средняя высота равнинной части до 100-150 м с отдельными возвышенностями (мусорами) до 200-250 м, в верховьях р. Воркута в отрогах хребта Пай-Хой высота увеличивается до 407 м (г. Пембой).

Водную сеть района МО «Воркута» также формируют река Уса и ее притоки, наиболее крупные правобережные - реки Воркута, Сейда, левобережный - Елец. Общая длина речной сети на территории МР ГО «Воркута» достигает 15 тыс. км, густота речной сети - 0,62 км/км². Река Уса и ее наиболее крупные притоки имеет хорошо выраженную долину, в пределах которой выделяются пойма и три надпойменные террасы.

Река Уса образуется при слиянии рек Большая и Малая Уса, берущих начало на склонах Полярного Урала и течет с северо-востока на юго-запад. От истоков до пгт. Елецкий, р. Уса типичная горная река, протекающая в высоких, скалистых берегах. В среднем и нижнем течении берега, в основном, низменные и сильно заболоченные, за исключением участка скалистых выходов в нижнем течении в районе д. Адак, где р. Уса пересекает гряды Чернышѐва, высота

которой достигает 205 м. В бассейне р. Уса расположено множество озер, высока заболоченность территории, распространены крупно- и плоскобугристые болота, такие как Путаные озера, площадью до 1000 га. Ширина русла р. Уса у пгт. Елецкий до 100 м, глубина - 0,6-2,2 м, водность - до 78,9 м³/с.

Река Воркута, на левом берегу которой расположен г. Воркута - наиболее крупный приток р. Уса, длина реки - 182 км, площадь водосбора - 4 550 км². Низкая пойма реки имеет ширину 150-250 м, на ней иногда прослеживаются останцы высокой поймы высотой до 3 м.

Русло реки в межень имеет ширину в среднем 40-70 м, в паводок участками достигает 300 м. Глубина воды колеблется от 0,3-0,5 м на перекатах до 3-4 м на плесах.

Преобладающее питание рек снеговое (54%), характерно снежниково-ледниковое с дождевым (25-30%). В среднем и нижнем течении доля снегового питания увеличивается. Поверхностные воды характеризуются малой минерализацией (менее 100 мг/дм³) гидрокарбонатным составом.

В гидрологическом режиме рек выделяются характерные фазы: весеннее половодье, дождевые паводки, летне-осенняя межень, зимняя межень. Весеннее половодье является главной фазой водного режима рек района. В этот период проходит до 80% годового стока рек и формируются максимальные в течение года расходы воды. Весенний ледоход наступает во второй половине мая - начале июня. Весеннее половодье обычно начинается 10-15 мая, период половодья растянут, продолжительность его составляет около 1,5-2,0 месяцев.

На р. Уса высота паводочной волны в многоводные годы составляет 7-10 м, в маловодные - 3-7 м, весенний подъем уровня р. Воркута обычно не превышает 4-5 м, на малых водотоках весенние подъемы уровня составляют 1,5-2,5 м.

Для рек рассматриваемой территории характерны паводки, вызываемые дождями значительной продолжительности (5-10 суток и больше). Подъем дождевых паводков продолжается на малых реках 1-3 дня, на средних и крупных реках 3-12 дней. Дождевые паводки по амплитуде подъема значительно ниже весенних паводков. Осенние подъемы уровней низкие, минимальный сток приходится на август - сентябрь. Ледовые образования появляются в первой декаде октября, начало ледостава приходится на октябрь-ноябрь, продолжительность его 193-252 дня максимальная мощность речного льда 1,0-1,5 м.

В зимнюю межень расходы воды в реках ниже расходов летне-осенней межени, в отдельные годы на порядок. Минимальные расходы р. Воркута летней межени 3-4 м³/с, зимней межени - 0,23 м³/с. В аномально холодные годы в зимнюю межень речной сток р. Воркуты практически полностью прекращается. В бесснежную зиму 1968-1969 годов при сильных морозах в ноябре произошло перемерзание русла р. Воркута и ее притоков, а в течение последних 20 лет в периоды сильных морозов 3-4 раза отмечалось резкое снижение расхода воды р. Уса и в ее притоках, что говорит о частичном промерзании ее русла.

Средний годовой расход р. Уса в районе д. Петрунь (среднее течение) составляет 518 м³/с, наибольший весенний расход - 12600 м³/с, наименьший зимний - 16,7 м³/с, средний годовой модуль - 18,8 л/с км².

В 18,5 км от истока (от места слияния рек Большая и Малая Уса) на р. Уса расположено водохранилище Усинского водозабора (16 км от г. Воркута), образованное напорными сооружениями длиной напорного фронта до 200 м.

Гидрологические характеристики р.Уса в створе водозабора

Площадь водосбора	Норма стока, л/с/км ²	Расход, м ³ /с								
		Средний многолетний	Средний годовой	Мин.суточный	Макс.весеннего половодья					
					Обеспеченностью, %					
					95	95	0,5	1	10	50
3540	22,9	81,1	60	0,6	3340	3120	2290	1530		

Наибольшая толщина льда без наледи на участке водозабора равна 1,27 м, наибольшая толщина наледи равна 0,73 м.

1.1.10. Опасные природные процессы

Характерными отрицательными особенностями климатических условий рассматриваемой

территории в целом являются:

- субарктический климат - среднегодовая температура воздуха - минус 5,60С, расчетная средняя температура самой холодной пятидневки - минус 45⁰С;
- снегопады, превышающие 81 мм/сут;
- ветреная погода сохраняется большую часть года, скорость ветра достигает 35-40 м/с;
- зима сопровождается сильными метелями, когда скорость ветра 18-23 м/с, метеорологическая дальность видимости (МДВ) 50-4000 м;
- среднее число дней в год с метелями - 85, наибольшее - 116;
- многолетнемерзлые грунты островного распространения;
- наибольшая глубина промерзания грунтов на открытой оголённой от снега площадке (в зависимости от литологии) до 6 м.
- Метеорологические явления, сочетания которых образуют комплекс опасных явлений (КМЯ):
 - сочетание сильных осадков (дождь с количеством осадков не менее 35 мм за период не более 12 часов), сильного ветра (шквала) с порывами 20 м/с и более, грозы, града любых размеров;
 - сочетание резкого понижения любой температуры воздуха на 10⁰С и более, сильного ветра с порывами 20 м/с и более, выпадения осадков любой интенсивности, гололедица;
 - сильный мороз с сильной продолжительной пургой, пурга при морозе ниже минус 30⁰С даже в светлое время дня создаёт эффект сумерек;
 - частое сочетание устойчивых низких температур и сильных ветров.

Для оценки погоды в условиях Крайнего Севера часто используется не только показатель температуры воздуха, но и силы ветра. Для этого вычисляется «жесткость погоды» - температурный эквивалент ощущений человека при одновременном воздействии на него мороза и ветра определённой силы. Условная схема оценки жесткости погоды такова: каждый метр в секунду ветра приравнивается к двум градусам мороза, если температура падает ниже минус 40 °С. Определение жесткости погоды актуально для Крайнего Севера, так как здесь часто сочетаются морозы с сильным ветром (в декабре 1976 г. при температуре минус 30°С регистрировались порывы ветра до 40 м/с).

Согласно ГОСТ 16350-80 макроклиматический район - умеренный, климатический район - арктический западный ПЗ, район строительства по воздействию климата на технические изделия и материалы - I2.

1.2. Существующее положение в сфере водоснабжения муниципального округа «Воркута»

Генеральным планом на расчетный срок предусмотрено сохранение действующей схемы централизованного водоснабжения территории муниципального округа «Воркута».

В силу геологических, гидрогеологических, геокриологических условий и гидрологических параметров рек, водные ресурсы, которые могут быть использованы как источник водоснабжения, в рассматриваемом районе представлены поверхностными и подземными водами.

В настоящее время источником водоснабжения населения и предприятий МО «Воркута» приняты:

- поверхностные воды р. Уса, расчетный отбор воды обеспечивается водохранилищем, образованным за счет строительства напорных сооружений;
- подземные воды водоносных аллювиальных, меловых, пермских и каменноугольных комплексов.

Согласно планировочной структуре, хозяйственно-питьевое водоснабжение МО «Воркута» делится на три части: централизованное водоснабжение МО «Воркута» и отдельные водозаборы из подземного источника Елецкий и Сивомаскинский. Режим работы систем водоснабжения - круглогодичный, круглосуточный.

Для снабжения водой отдельно стоящих населенных пунктов МО «Воркута»: Елецкий и Сивомаскинский и железнодорожных станций, к которым они приурочены, используются

подземные воды водоносных горизонтов и комплексов: в районе п. Елецкий - таликовый верхнеоплейстоценовый-голоценовый аллювиальный (ап-Н) и нижнекаменноугольный (каменноугольный) карбонатный комплекс (С1), в районе п. Сивомаскинский - верхнемеловой терригенный комплекс, содержащий напорные (субнапорные) воды.

Охват населения услугой централизованного водоснабжения МО «Воркута» составляет 99%. По степени обеспеченности подачи воды централизованная система водоснабжения относится к I (первой) категории, в соответствии с п. 7.4. СПЗ1.13330.2021.

Систему централизованного холодного водоснабжения МО «Воркута» образуют технологически взаимосвязанные объекты, целью эксплуатации которых является обеспечение многоквартирных и жилых домов, общественно-деловых зданий и промышленных предприятий, расположенных на территории города, холодной водой, соответствующей по качеству требованиям СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» с требуемым объемом и напором.

Основным источником централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения МО «Воркута» являются поверхностные воды р. Уса. Водозабор на р. Уса обеспечивает до 93% общего водопотребления муниципального округа.

Остаточную часть общей потребности в питьевом водопотреблении (7%) обеспечивается за счет альтернативного источника водоснабжения - подземных вод скважин водозабора Западно-Воркутинского месторождения. Подземные воды месторождения имеют местное инфильтрационное питание водоносных горизонтов. Вода из скважин Западно-Воркутинского месторождения по водоводам поступает в сборные резервуары, а затем повысительными насосами подается в единую распределительную сеть.

1.2.1. Описание структуры системы водоснабжения и территориально-инструментального деления округа на зоны действия предприятий, организующих водоснабжение муниципального округа (эксплуатационные зоны)

Согласно планировочной структуре хозяйственно-питьевое водоснабжение МО «Воркута» делится на три части: централизованное водоснабжение МО «Воркута» и отдельные водозаборы из подземного источника Елецкий и Сивомаскинский.

В состав системы хозяйственно-питьевого централизованного водоснабжения МО «Воркута» входит 10 узлов сооружений:

- узел сооружений 1-го подъема обеспечивает забор и подачу речной воды из водохранилища на узел сооружений 2-го подъема;
- на узле сооружений 2-го подъема производится хлорирование речной воды жидким хлором и далее вода подается на узел сооружений № 8;
- узел сооружений № 8 выполняет роль контррезервуаров;
- узлы сооружений № 2, №3, № 4а, № 7, №7а выполняют роль повысительных станций;
- узлы сооружений № 5/6 и № 4 обеспечивают забор воды из подземного водоисточника (скважин).

Узел сооружений №2 включает в себя насосную станцию первого подъема (ранее предусмотрена для производственных нужд ТЭЦ-2, в настоящее время на источнике тепловой энергии поднимают воду из р. Воркута), повысительную насосную станцию и очистные сооружения. С 2012 года очистные сооружения на узле сооружений № 2 обеспечивают доочистку воды на установке МБЭ мембранно-электролизным методом.

Наиболее крупный узел сооружений № 4А, производительность которого составляет 26250 м³/сут, является сборным узлом для воды от западной магистрали (поверхностного водоисточника) и узла сооружений № 4 (подземного водоисточника).

Местоположение узлов сооружений приведено на схеме инженерного обеспечения территории муниципального округа «Воркута» (Рисунок 4).

Поверхностный водозабор производится из водохранилища на реке Уса, емкостью 20

млн.м³. Водохранилище образуется водосливной плотиной сезонного регулирования стока. Гидротехническое сооружение расположено в 30 км на восток от р. Воркута и в 16 км от мкр. Советский. Водосливная плотина введена в эксплуатацию в 1982 году и находится в удовлетворительном состоянии. Зона санитарной охраны водохранилища соблюдается санитарное состояние бассейна реки и водохранилища благополучное из-за отсутствия источников загрязнения.

Вода из водохранилища подается насосной станцией первого подъема на водопроводные очистные сооружения. Хлорирование воды производится жидким хлором. Контроль за остаточным содержанием хлора в воде ведет лаборатория. После очистки насосной станцией второго подъема вода подается на остальные узлы сооружений и в распределительную сеть муниципального округа.

Основным сдерживающим фактором реконструкции системы водоснабжения являются высокие эксплуатационные затраты на обслуживание системы. Проектная мощность системы питьевого водоснабжения была принята 150 тыс.м³/сут. В настоящее время из-за резкого сокращения численности населения муниципального округа, закрытия шахт, крупных предприятий строительного и геологического профиля и т.д., объем водопотребления снизился до 50 тыс.м³/сут. При этом мощность насосного, энергетического, технологического оборудования осталась на проектном уровне, доля эксплуатационных затрат в себестоимости услуг составляет более 35%.

Качество холодной воды, подаваемой потребителю, соответствует требованиям СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». В период интенсивного таяния снегов (паводковый период) холодная вода периодически имеет повышенные показатели цветности и мутности. Наиболее характерно повышенные показатели цветности и мутности проявляются в западной части муниципального округа «Воркута» (пгт. Воргашор, пгт. Северный). Анализ воды берется ежедневно по всей протяженности водопроводной сети.

Хозяйственно-питьевой водопровод объединен с противопожарным водопроводом. Протяженность водопроводных сетей составляет 336,2 км, из них магистральных сетей хозяйственно-питьевого назначения диаметром 800 мм и выше - 56,9 км и 10 узлов сооружений. Водопроводная сеть выполнена из стальных трубопроводов. Система водоснабжения представляет собой магистральное кольцо, обеспечивающее подачу от основного источника – Усинский водозабор через сеть повысительных станций. Дополнительно имеются водозабор из скважин в составе гидроузлов № 4 и № 5/6.

Водозабор пст. Сивомаскинский

Режим работы водозабора – круглогодичный, круглосуточный. В пст. Сивомаскинский, водозабор осуществлен скважинами №№ 2, 3 глубиной 80 м и 100 м соответственно. Скважины пробурены в 1944 г. (скв. № 2) и в 1966 г. (скв. № 3), и длительное время используются для питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения ж/д. станции Сивая Маска и пст. Сивомаскинский. Согласно производственной программе эксплуатирующей организации, скважина № 2, скважина № 3 работают в постоянном режиме. Объем водопотребления прогнозируется не более 110 м³/сут.

Водовмещающими отложениями являются песчаники мелкозернистые, в разной степени трещиноватые, залегающие под четвертичными осадками на глубине 21,4-35,0 м. На полную мощность комплекс не вскрыт – вскрытая мощность 58,6-65,0 м. Скважины расположены в разных в разных частях поселка, на расстоянии более 1 км и являются одиночными водозаборами.

Участки недр расположены в разных частях станции, на расстоянии 1072 м друг от друга. Скважина № 2 находится на юго-западной окраине станции, в 0,22 км от берега р. Маска-Щор, в 86 м от тупиковой железнодорожной ветки, ведущей к объектам ООО «Стройгазконсалтинг». Скважина № 3 расположена на северо-восточной окраине станции Сивая Маска (Северный поселок), в 40 м вправо от железнодорожных путей Котлас-Воркута. Водовмещающими

породами являются верхнемеловые терригенные отложения, представленные мелкозернистыми трещиноватыми песчаниками. Водозаборная скважина № 2 пробурена в 1944 г., скважина № 3 – в 1966 году, т.е. скважины эксплуатируются длительное время – более 65 и более 45 лет соответственно.

Приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми от 16.01.2014 №12 утвержден проект зон санитарной охраны водозаборных скважин пгт. Сивомаскинский. Приказом установлены границы и режимы зон санитарной охраны – первого и второго пояса.

Зоны санитарной охраны первого пояса (пояс строгого режима) водозабора выдержаны в радиусе 30м от устья скважин, благоустроены и озеленены. Зона санитарной охраны первого пояса огорожена общим забором, для недопущения на территорию несанкционированного проникновения посторонних лиц и животных. На дверях павильонов артезианских скважин установлены замки.

В пределах второго пояса (пояс ограничений) зоны санитарной охраны водозабора отсутствуют источники бактериального и химического загрязнения (свалки, скотомогильники, заброшенные и поглощающие скважины). Конструкции оголовков скважины обеспечивают полную герметизацию, исключая проникновение поверхностной воды и загрязнений. Скважины оборудованы контрольно-измерительной аппаратурой.

Водозабор пгт. Елецкий

Режим работы водозабора – круглогодичный, круглосуточный. На территории пгт. Елецкий с одноименной железнодорожной станцией (ж/д станцией) входящей в состав Северной железной дороги (СЖД) – филиала ОАО «РЖД» водозабор подземных вод осуществляется скважинами №№ 358/2 и 2а, эксплуатирующими соответственно водоносный таликовий верхнеэоценовый-голоценовый аллювиальный горизонт (аПН) и водоносный нижнекаменноугольный (каменноугольный) карбонатный комплекс (С1). Обе скважины подключены к единой водопроводной сети: скважина № 358/2 является основной рабочей скважиной, скважина № 2а – резервной. Потребность в воде составляет 31,1 тыс.м³/год или 85,2 м³/сут. Скважины расположены в разных частях пгт. Елецкий и эксплуатируют разные водоносные горизонты (комплексы). Участки недр имеют статус горного отвода площадью 0,01 км², по глубине ограниченного глубиной скважин.

Приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми от 20.01.2014 №18 утвержден проект зон санитарной охраны водозаборных скважин Елецкого водозабора. Приказом установлены границы и режимы зон санитарной охраны – первого и второго пояса.

Зоны санитарной охраны первого пояса (пояс строгого режима) водозабора выдержаны в радиусе 50м (скв. 358/2) и 30 м (скв. 2а) от устья скважин, благоустроены и озеленены. Зона санитарной охраны первого пояса огорожена общим забором, для недопущения на территорию несанкционированного проникновения посторонних лиц и животных. На дверях павильонов артезианских скважин установлены замки.

В пределах второго пояса (пояс ограничений) зоны санитарной охраны водозабора отсутствуют источники бактериального и химического загрязнения (свалки, скотомогильники, заброшенные и поглощающие скважины). Конструкции оголовков скважины обеспечивают полную герметизацию, исключая проникновение поверхностной воды и загрязнений. Скважины оборудованы контрольно-измерительной аппаратурой.

Структурная схема водоснабжения г. Воркута

В настоящее время на территории города Воркута охват населения услугой централизованного водоснабжения составляет 99%.

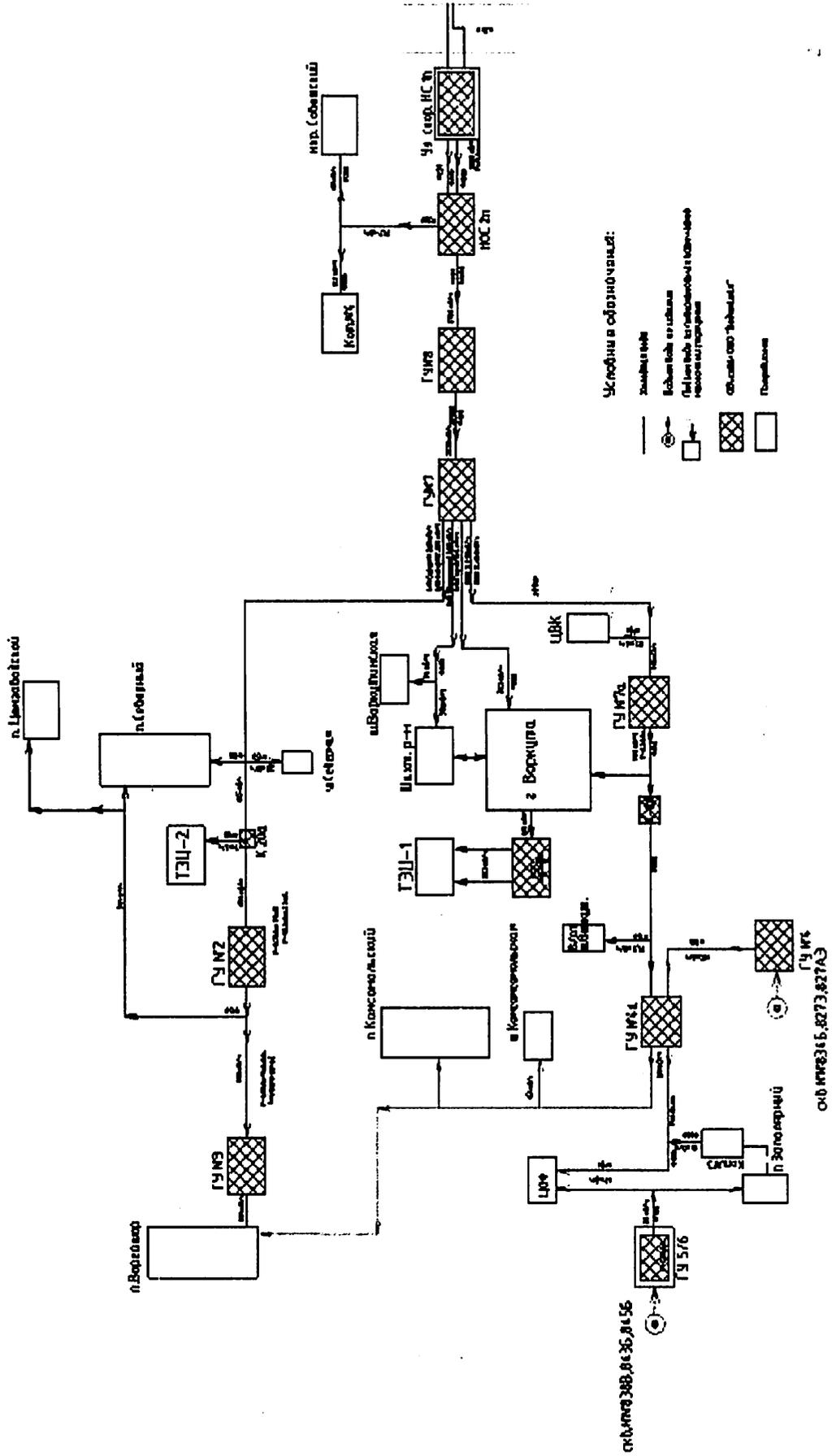


Рисунок 4. Структурная схема водоснабжения г. Воркута

Перечень и технические характеристики поверхностных водозаборных и водоочистных сооружений (по состоянию на 01.01.2024г.)

№ п/п	Место расположения объекта (населенный пункт, адрес)	Водозаборные сооружения		Сети	Категория надежности	Обеспечение по электроснабжению			Водоочистные сооружения		Наличие резервуаров чистой воды (РЧВ)		Показатели качества воды							
		Производительность (м³/сут.)	Марка			Количество насосов	Длина (км)	Наличие второго ввода	Мощность (кВт.)	Объем бака/время работы	Резервный источник электроснабжения	Производительность (м³/сут.)	Способ очистки	Рабочий объем, м³	количество	Цветность, мг/дм³	Мутность, мг/дм³	норматив	Факт 2023	норматив
1	2	3	4	5	7	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21			
1	Усинский водозабор с насосной станцией	135000	1Д1250-125 1Д1250-125 1Д1250-125 1Д1250-125 1Д1250-125 1Д1250-125 1Д1250-125	7	338,2	1	есть	нет	нет	135000	обеззараживание хлором	16	17	18	19	20	21			
2	Насосная станция 2-го подъема Усинского водовода		1Д630-125 1Д1250-125 1Д1250-125 1Д1250-125 1Д1250-125 1Д1250-125а 1Д1250-125а	8		1	есть	нет	нет			3744	2	20	6,05	1,5	0,85			
3	Узел сооружений №7а	43000	1Д1250-63 1Д1600-90	2		2	есть	нет	нет											
4	Узел сооружений №2с насосной станцией	30000	1Д1250-125 1Д630-90А	3		2	есть	нет	нет	30000	обеззараживание на	500	2							

5	Узел сооружений №3 с насосной станцией	2900	1Д630-90А	Д315/71а	2	нет	нет	нет	2	800	Установ кв МБЭ	2									
				Д320/50																	
6	Насосно-очистная станция города (ТЭЦ-1) * выведена из эксплуатации 1-й подъем	36000	Д200-36		3	нет	нет	нет	1												
				1Д1250-63																	
				Д1250-125	4																
				1Д315-71																	
				1Д500-63																	
7	Узел сооружений №4а с насосной станцией	18000	Д200-90а	Д200-36	6	нет	нет	нет	2	2000		2	20	6.98	1.5					0.58	
				Д500-63																	

Перечень и технические характеристики подземных водозаборных сооружений (скважин), станций очистки (по состоянию на 01.01.2024г.)

№ п/п	Место расположения объекта (населенный пункт, адрес)	Количество скважин			Дебит постоянно действующих скважин (м³/сут.)	Насосное оборудование			Обеспечение по электроснабжению				Водоочистные сооружения		Наличие резервуаров чистой воды (баки)		
		Всего (шт.)	Постоянно действующие (шт.)	Резервные (шт.)		Марка	Кол-во (ед.)	Производительность (м³/ч.)	Категория надежности	Наличие двойного ввода	Мощность (кВт.)	Резервный источник электроснабжения	Пронвоздательность (м³/сут.)	Способ очистки	Рабочий объем, м³	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	п.Комсомольский, 2,2 км западнее кв.Нового — гидроузел № 4	№ 827а-э		1	1440	ЭЦВ10-65-175	1	65	2	есть	нет	нет			500	1	
		№ 827-э		1	288	ЭЦВ10-63-150	1	63							800	2	
		№ 8346-э	1		1272	ЭЦВ10-63-150	1	65									
		№838в		1	384	ЭЦВ 8-40-150	1	40	1	есть	нет	нет			500	1	
2	г.Воркута, западнее п.Мульда — гидроузел № 5/6	№843б	1		1440	ЭЦВ10-65-175	1	65							600	1	
		№845б	1		237,6	ЭЦВ 8-40-150	1	40									
3	Воркутинский район, пст.Сивомаскинский, в районе насосной станции	№ 2	1		250,6	ЭЦВ6-10-50	1	10	3	нет	16кВт	200л/50ч			Водонапорная башня - 1000м3	2 ж/б бака один в другом, 85м3 и 35м3 -	
		№3	1		345,6	ЭЦВ6-6,5-85	1	6,5	3	нет	нет	нет					
4	Воркутинский район, пгт.Елецкий	№ 358/2	1		243,6	ЭЦВ6-6,5-85	1	6,5	3	нет	16кВт	250л/60ч			Водонапорная башня - 1820м3	2 ж/б бака один в другом, 145м3 и 105м3 -	
		№2а		1	340,6	ЭЦВ6-6,5-85	1	6,5	3	нет	16кВт	250л/60ч					

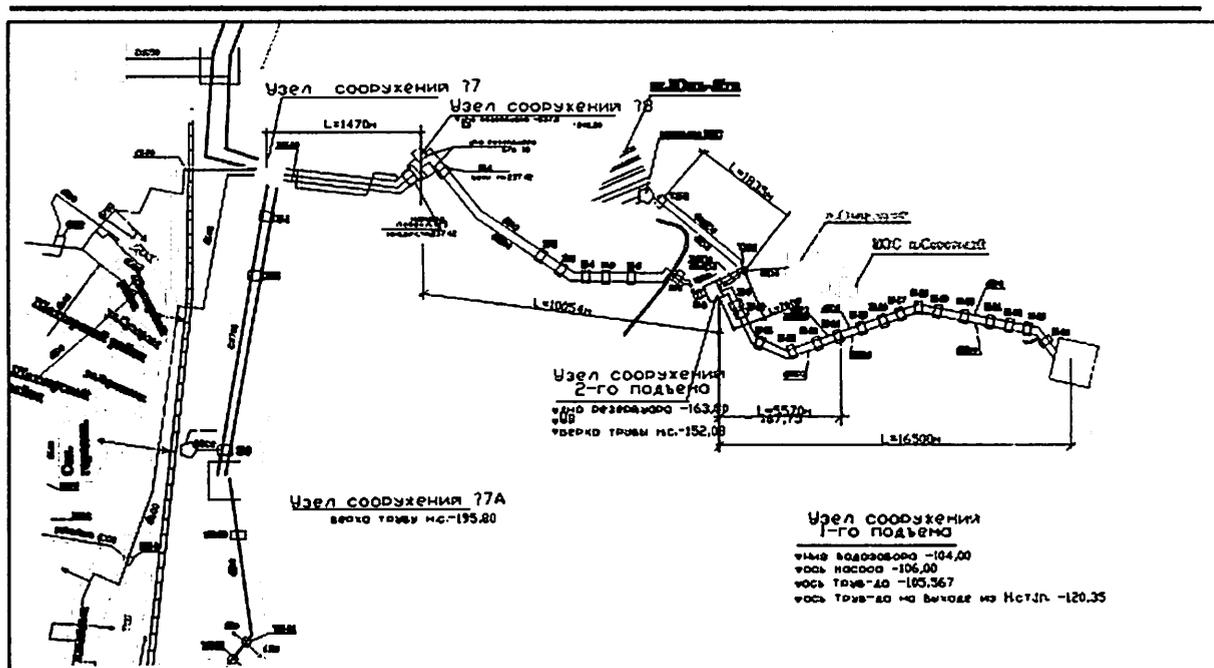
1.2.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения водозаборных сооружений

Поверхностный водозабор

Гидротехнические сооружения гидроузла на реке Усе (далее по тексту - ГТС) введен в эксплуатацию: I очередь - 30.12.1980 г., II очередь - декабрь 1994 г. Гидроузел расположен на реке Уса в ~20 км от водотока и 30 км от г. Воркуты, предназначен для обеспечения промышленного хозяйственно-питьевого водоснабжения Воркутинского угольного района, III класса.

ГТС находится в муниципальной собственности муниципального округа «Воркута».

Ситуационный план Усинского водовода



Основным источником водоснабжения города Воркута является поверхностный водозабор из водохранилища на р. Уса, емкостью 20 млн. м³, обеспечивает до 90% общего водопотребления города.

Рисунок 5. Ситуационный план Усинского водовода

Узел сооружений 1-го подъема

Ввиду маловодности р. Уса, для гарантированного обеспечения централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения МО «Воркута» в объеме 135000 м³/сут., строительством узла сооружений 1-го подъема на р. Уса со створом в 16 км от устья р. Уса и в 30 км от г. Воркута образовано водохранилище. Гидроузел полностью введен в эксплуатацию 30.12.1980 г.

В состав напорного фронта узла сооружений 1-го подъема общей длиной 150,0 м входят:

- водосливная плотина высотой 20,5 м;
- донный водосброс высотой подземной части 29,5 м, надземной - 11,95 м.

В состав узла сооружений 1-го подъема включены водозаборные сооружения, совмещенные с насосной станцией 1-го подъема, размещенные в правобережном устье ГТС.

Грунты основания ГТС - известняки нижнего карбона, в подрусловом талике - трещиноватые, скальными породами сложены и берега р. Уса.

Класс ГТС - III (постановление Правительства РФ от 05.10.2020 № 1607 «О классификации гидротехнических сооружений», п. 8.20 СП.31.13330.2021).

Установка КИА на сооружениях III класса является обязательной (п. 4.11 СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»).

Расчётный срок эксплуатации ГТС - 50 лет (п. 8.20 СП 58.13330.2019).

Категория водозаборных сооружений и насосной станции 1-го подъема - первая (п. 8.78, п. 10.1 СП.31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»).

Характерные расходы гидроузла, м³/с

Площадь водосбора, км ²	Весеннего половодья		Меженные			Пропускная способность донного водосброса
	расчетный, P=1%	поверочный, P=0,5%	летне-осенний	зимней	санпопуски	
3540	3340	3120	81,1	4,43	1,8	370

Характер регулирования стока р. Уса - сезонный: сработка воды до УМО в зимний период для нужд водоснабжения, наполнение до НПУ в половодье.

Сброс расчетных максимальных расходов обеспеченностью 1% не регулируется: расходы и лёд сбрасываются через гребень водосливной плотины. Для пропуска расходов обеспеченностью 0,5% (поверочный расчетный случай) дополнительно открываются окна донного водосброса. Летне-осенние меженные расходы, за расчетный принят средний многолетний расход 81,1 м³/с сбрасываются через гребень плотины.

Через отверстия донного водосброса сбрасываются:

- зимние меженные расходы во избежание зимой обмерзания плотины из-за постоянного перелива воды через её гребень;
- в маловодные годы производятся санитарные попуски 1,8 м³/с в нижний бьеф;
- перед пропуском паводка - расходы для создания глубин в нижнем бьефе, обеспечивающих беспрепятственный и безаварийный сброс льда.

Сопряжение сооружений напорного фронта с берегами левобережным (плотина) и правобережным (водосброс) устоями, верх которых на отметке 123,0 мБС, сопряжение плотины и донного водосброса - разделительным бычком. Длина водосливного тракта напорных сооружений одинаковая и составляет 85 м, далее выполнено сопряжение с естественными отметками русла откосом с заложением 1:3. Разделительный бычок между плотиной и водосбросом предусматривает разделение не только сооружений, но и сбросных потоков в нижнем бьефе, вплоть до объединения их на откосе сопряжения с естественными отметками дна.

Водохранилище

Основные параметры водохранилища на р. Уса

№пп	Показатель	Отметка, мБС	Объем, млн. м ³	Площадь зеркала, км ²	Длина, км	Ср. ширина, м	Максимальная глубина, м
1.	НПУ	115,5	16,0	3,56	17,0	200	
2.	УМО	108,0	1,6	0,76			
3.	ФПУ	121,23	17,6	6,10			17,23

Полезный объем водохранилища, включая объем на санитарные попуски, составляет 16,0 млн. м³, полезная отдача (с учётом санитарных пропусков) 2,95 м³/сек.

Плотина водосливная из монолитного железобетона

Вид плотины - гравитационная с водосливом практического профиля высотой 20,5 м, ширина по дну 25,0 м, длина водосливного фронта 118 м. Для защиты от льда, сбрасываемого в НБ гребень и водосливная грань укреплены рельсами Р-33, уложенными с шагом 1,5 м.

Отметка гребня плотины - 115,5 мБС назначена на отметке НПУ, определенного на основании водохозяйственного расчета. Отметка плоского основания - 95,0 мБС.

Расчетная отметка ФПУ 121,23 мБС определена из условия сброса максимального поверочного расхода 0,5% обеспеченности 3340 м³/с при открытых отверстиях донного водосброса: максимальный расчетный слой воды над плотиной - 5,73 м.

Сопряжение бьефов - отлетом струи, обеспеченным уступом в НБ высотой 8,0 м (водослив в НБ оканчивается на отм. 107,0 мБС, отметка верха водобойной плиты - 99,0 мБС): незатопленная струя при всех условиях сброса воды через плотину создает условия для беспрепятственного прохода льда. Водобойная плита длиной 35,0 м предусмотрена для гашения энергии потока, далее идет расчистка скального основания длиной 25 м, сопряжение с естественными отметками дна - откосом с заложением 1:3.

Плотина примыкает к левому берегу, сопряжение с которым осуществляется устоем шириной 40 м, отметка верха которого 123,0 мБС, определена из условия ФПУ+а, где, а=1,77 м - превышение гребня над ФПУ с учетом волнового наката и нагона, и конструктивного запаса.

Сопряжение водосливной плотины и правобережного донного водосброса осуществляется разделительным бычком шириной 5,0 м длина которого в нижнем бьефе равна длине водосбросного тракта из условия разделения потока водосливной плотины и донного водосброса.

Донный водосброс из монолитного железобетона

Донный водосброс длиной напорного фронта 32,0 м примыкает к правому берегу, сопряжение с которым осуществляется правобережным устоем шириной 40 м, слева опорой служит разделительный бычок, основание водосброса на отметке 93,50 мБС. Внутренними бычками образовано 4 донных отверстия размером 2,5*4,5 м максимальной пропускной способностью - 370 м³/с. Сопряжение бьефов трубчатым водоспуском сифонного типа: отметка порога донных отверстий - 104,00 м, отметка водобоя - 99,00 м. Донный водосброс в пределах от отверстий до конца трубы расположен в закрытом здании: ширина подземной части с отметкой верха 123,00 мБС - 13 м, ширина надземной части высотой 11,35 м - 15,0 м. Надземная часть длиной 50,0 м, общая с насосной станцией 1-го подъема. служит для размещения в ней мостового крана, обслуживающего затворы донного водосброса и оборудование машзала через монтажный люк.

Гашение энергии происходит в водобойном колодце длиной 35,0 м с отметкой водобоя - 99,00 м, далее идет расчистка скального основания, которая заканчивается на одной линии с расчисткой для потока плотины.

Донный водосброс на проходном участке в верхнем бьефе разделен бычком на два пролёта по два донных отверстия каждый. В правом пролете образуется так называемый промывной карман из которого производится забор воды на нужды водоснабжения: в стенах левобережного устоя устроены водоприемные окна водозаборных сооружений. С целью предохранения водоприемных окон и решеток водозабора от забивки шугой и донным льдом правый пролет ограждается забальной балкой криволинейного очертания.

В условиях обычной эксплуатации отверстия донного водосброса закрыты металлическими плоскими затворами. Все четыре отверстия открываются только при необходимости пропуска максимальных расходов половодья. Отверстия правого пролёта водосброса (в промывном кармане) открываются для промывки отложившихся наносов, которые могут помешать забору воды. Через отверстия левого пролёта водосброса производится пропуск межених расходов воды (зимней межени, санпопусков, расходов для создания глубин в НБ перед половодьем).

Противофильтрационные мероприятия напорных сооружений гидроузла

Для уменьшения фильтрации и снятия противодействия на основание сооружений устроена цементационная завеса на глубину 20 м в створе верхового зуба плотины. Для сбора фильтрационных вод, профильтровавшихся через напорные сооружения, устроена дренажная завеса в виде потерны размерами 3,0 x 3,5 м с приямок. Откачка воды из приямка производится 3 насосами (1 рабочий+2 резервных), которые располагаются в помещении разделительного бычка, управление насосами автоматическое от уровня воды в приямке потерны.

Потерна в теле плотины и водосброса, которая также используется для наблюдения за состоянием бетона, имеет два выхода: 1-й - на разделительный бычок, 2-й - на левобережный

Водозаборные сооружения, совмещенные с насосной станцией 1-го подъема

Для обеспечения забора и подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды МО «Воркута» в правобережном устье узла сооружений 1-го подъема устроены водозаборные сооружения, совмещенные с насосной станцией 1-го подъема общим размером в плане 18 х 35 м и глубиной подземной части 18,25 м, расчетная производительность которых составляет 135000 м³/сут.

Водозаборные сооружения представлены двухсекционной водоприемной камерой, в каждой секции внутренними размерами 3,5х 12 м по два водоприемных окна размером 2 х 2,5 м, расположенных по вертикали в двух уровнях. В нормальных условиях эксплуатации окна перекрыты сороудерживающими решетками, забор воды осуществляется всеми окнами. Для механической очистки воды в каждой водоприемной камере устанавливаются водоочистные сетки с внешне - лобовым подводом воды.

В надземной части хранятся плоские металлические затворы, которые устанавливаются на окнах вместо решёток в двух случаях:

- при сработке водохранилища ниже окон второго яруса, последние закрываются затворами, забор воды производится только через окна нижнего яруса;
- в аварийном или ремонтном случаях для отключения водоприемных камер.

Насосная станция 1-го подъема (рисунок 11, 12) размещается в правобережном устье водосброса водосливной плотины на р. Усе, предназначена для забора воды из источника водоснабжения и подачи ее на узел сооружений 2-го подъема и имеет размеры 18,0х35,0 м.

Проектная производительность насосной станции 1-го подъема 135 тыс. м³/сут.

В насосной станции установлены семь насосов марки 1Д-1250-125 с электродвигателями мощностью 630 кВт (2 рабочих, 5 резервных) (рисунок 11), общей производительностью 1,84 м³/с. Соединение насосов параллельное, установлены на отметке, обеспечивающей их работу под напором при сработке водохранилища. Отметка пола машинного зала 104,75 м, отметка оси насосов 106,00 м.

Всасывающие стальные водоводы - семь ниток Ду 500 мм, отводящие стальные водоводы напорные - две нитки Ду800 мм.

Отметка чистого пола насосной станции 0,00 соответствует отметке верха устья (123,00 мБС), надземная часть сложной конфигурации из условия охвата грузоподъемным оборудованием одновременно монтажной площадки насосной станции и затворов донных отверстий.

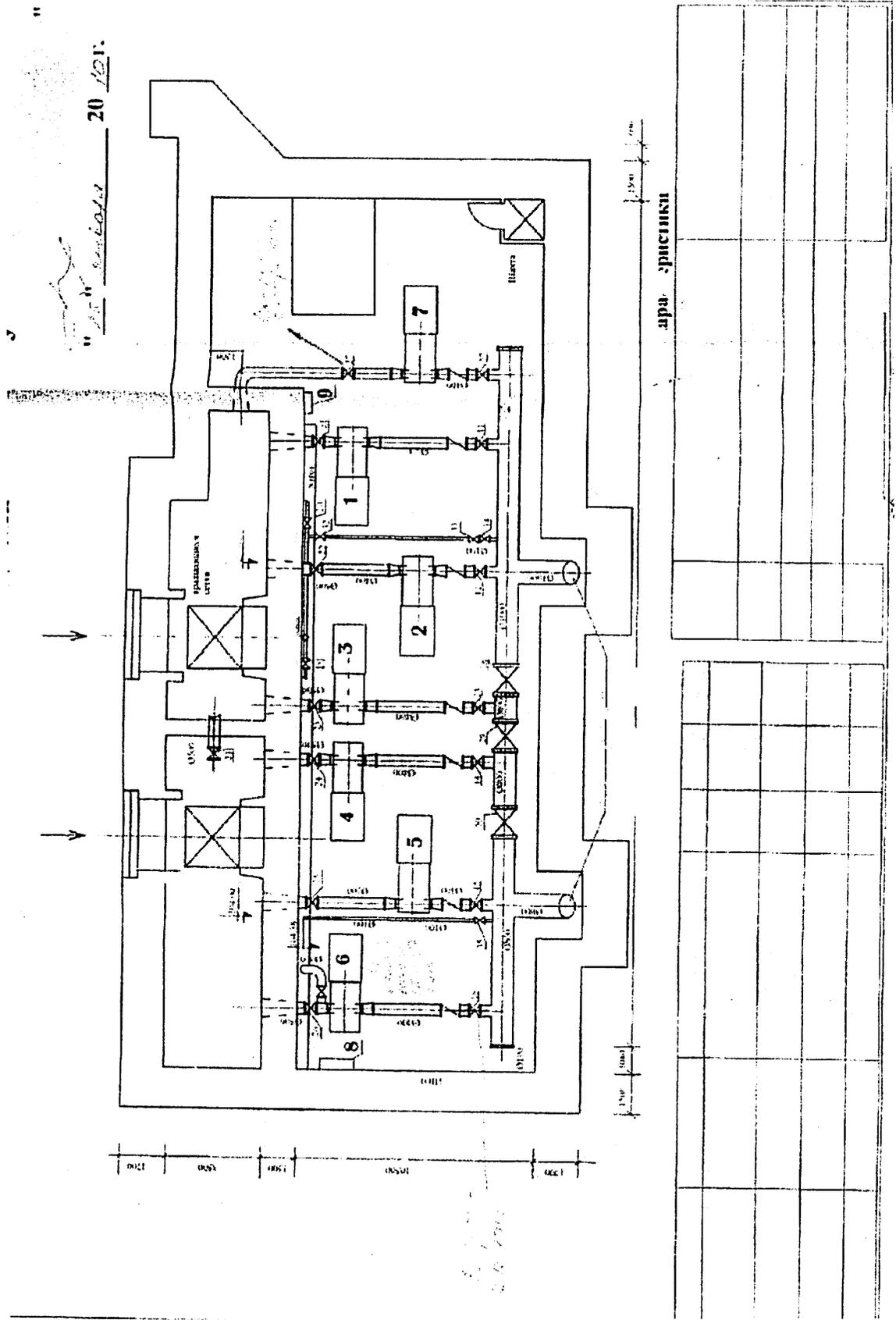


Рисунок 10. План водозаборных сооружений, совмещенных с насосной станцией 1-го подъема.

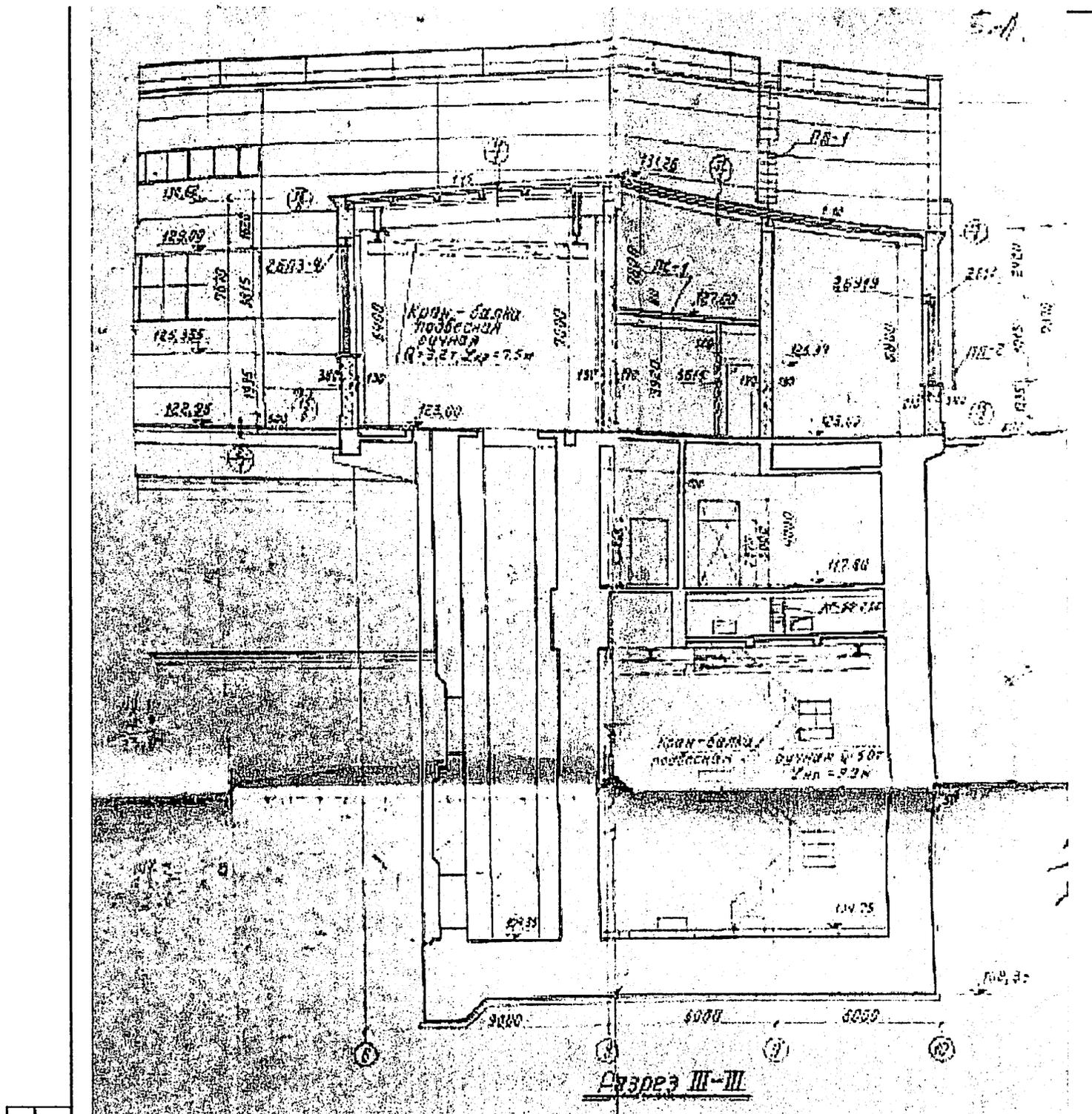


Рисунок 11. Узел сооружений 1-го подъема. Водозаборные сооружения, совмещенные с насосной станцией 1-го подъема.

Эксплуатация и обслуживание оборудования. КИА

Монтаж оборудования в машинном зале насосной станции (через люк) и в потере ГТС, а также маневрирование затворами донного водосброса производится с помощью мостового крана КМ-63/5т., установленном в надземной части водозаборных сооружений над водосбросом и машинном залом насосной станции, грузоподъемность крана определена промышленной экспертизой до 44-х т.

Для монтажа и демонтажа оборудования в машинном зале насосной станции

устанавливается кран-балка - подвесная ручная грузоподъемностью 5 т. Монтаж и обслуживание оборудования всасывающих камер, подъем опускание решёток и затворов на водоприёмные окна производится с помощью ручной кран-балки грузоподъемностью 3,2 т.

Территория гидроузла огорожена, установлены системы обнаружения несанкционированного проникновения на территорию ГТС: видео наблюдение, датчики движения, охрана объекта, предусмотрены предупреждающие знаки о запрете доступа посторонних лиц на территорию ГТС, на въезде установлены металлические ворота.

Характеристика и назначение сооружений и систем, входящих в состав узла сооружений №1

№ п/п	Название сооружения (системы)	Назначение сооружения (системы)	Краткая характеристика (основные параметры сооружения(системы))
1	Водоохранилище на реке Усе	Является источником хозяйственно - питьевого водоснабжения г. Воркуты	Площадь бассейна -3 540 км ² ; Длина (при НПУ) -17 км; Средняя ширина – 200 м; Полный объём -17,6 млн.м ³ ; Мёртвый объём -1,6 млн.м ³ ; Площадь водного зеркала: При НПУ - 3,56 км ² ; при УМО - 0,76 км ² ; Максимальный проектный расход:при НПУ = 81,1 м ³ /с; при ФПУ = 3340 м ³ /с
2	Бетонная водосливная плотина	Водоподпорное сооружение	Класс сооружения - III; Плотина с поверхностным водосливом практического профиля; Высота - 16,5 м; Отметка гребня плотины - 115,5 м; Протяжённость водосливногo фронта -118,0 м
3	Донный водоброс	Обеспечивает пропуск максимальных расходов воды	Класс сооружения - III; Пропускная способность водобросного сооружения при НПУ=340,0 м ³ /с; при ФПУ=370,0 м ³ /с; Количество отверстий - 4 шт. Размер отверстий (м) - 2,5*4,5
4	Насосная станция I-го подъёма	Предназначена для забора воды из источника водоснабжения и подачи ее на узел сооружений II-го подъёма	Класс надежности подачи воды - II; Расчётная производительность - 1,84 м ³ /с

Водоохранилище: Водоохранилище на реке Усе

№ п/п	Название характеристики	Значение характеристики
2	Назначение	Забор водных ресурсов для питьевого хозяйственного водоснабжения Воркутинского угольного района
2.1	Класс	-
3	Месторасположение	Водоохранилище расположено на реке Усе ~ 30 км от г. Воркуты
4	Тип по рельефу	-
5	Тип сооружения	Русловой водозабор
6	Площадь бассейна	3540 км ²
7	Норма стока	22,9 л/с с 1 км ²
8	Средний многолетний расход воды	81,1 м ³ /сек.
9	Средний годовой расход воды 95% обеспеченности	60 м ³ /сек.

10	Минимальный (суточный) расход 95% обеспеченности	0,6 м ³ /сек.
11	Коэффициент вариаций годового стока	0,17
12	Максимальный расходы весеннего половодья: вероятностью 0,5% вероятностью 1,0% вероятностью 10% вероятностью 50%	33,40 м ³ /сек. 3120 м ³ /сек. 2290 м ³ /сек. 1530 м ³ /сек.
13	Максимальная высота плотины	28,0 м
14	Количество плотин	1
	Параметры водохранилища	
15	Длина (при НПУ)	17 км
16	Средняя ширина	200 м
17	Объём полный	17,6 млн. м ³
	Полезный	16 млн. м ³
	Мёртвый	1,6 млн. м ³
18	Площадь водохранилища	Площадь водного зеркала при НПУ = 3,56 км ² при УМО = 0,76 км ²
19	Отметки уровня воды нормальный подпорный уровень (НПУ)	115,5 м
	форсированный подпорный уровень (ФПУ)	121,23 м
	уровень мёртвого объёма (УМО)	Отметка сработки (УМО) = 108,0 м
20	Минимальное превышение гребня плотины над (ФПУ), м	Уровня нет, т.к. плотина переливная
21	Полезная отдача (с учётом санитарных пропусков)	2,95 м ³ /сек.
22	Характер регулирования	Сезонное
23	Необходимость в противопаводковых защитных мероприятиях и их суть	Нет необходимости
24	Обеспеченность паводка, который может быть безопасно аккумулирован (пропущен), %	Не аккумулирует, т.к. плотина не регулируемая
25	Способ поступления воды	Водоохранилище образованно путём возведения бетонной плотины
26	Способ сброса воды	Перелив через гребень плотины, промывной карман
27	Куда сбрасывается вода	В нижний бьеф
28	Отметка водопереливного порога для предотвращения переполнения, м	Отметка гребня плотины 115,5 м; максимальные паводковые расходы не регулируются
29	Максимальная водопропускная способность для предотвращения переполнения, тыс.м ³ /ч	Паводковые расходы и лёд сбрасываются через гребень плотины, через гребень плотины также сбрасываются летне-осенние меженные расходы, зимние меженные расходы, во избежание постоянного перелива воды зимой через гребень плотины и ее обмерзания сбрасываются через донные отверстия
30	Максимальная толщина ледяного покрова, м	Наибольшая толщина льда без наледи на участке водозабора равна 1,27 м Наибольшая толщ наледи равна 0,73 м
31	Дата установления устойчивого ледяного покрова	Середина ноября
32	Дата схода ледяного покрова	Конец мая или начало июня
33	Наличие проблемы заилиения	Не выявлено
34	Какие мероприятия проведены для борьбы с заилиением	Предусмотрен промывной кран - в паводковый период открываются окна и вымывается накопленный ил

35	Количество водомерных постов	1 пост
36	Месторасположение водомерных постов	Створ плотины
37	Название цеха, в состав которого входит водохранилище	Усинский цех ВКНС и С, который входит структуру эксплуатирующей организации

Плотина: Бетонная водосливная плотина

№ п/п	Название характеристики	Значение характеристики
1	Назначение	Водопроводное сооружение
2	Класс	III
3	Тип по применяемым материалами конструкции	По основному материалу – бетонная; По условию пропуска воды – водосливная; По величине напора – низконапорная; По степени регулирования стока – русловая.
4	Тип по структуре	Плотина практического профиля без затворов заканчивается носком, обеспечивающим поверхностный режим сопряжения бьефов. Сопряжение водосливной плотины с берегов осуществляется левобережным устоем с отметкой верха 123,0 м, длиной 40,0 м; Сопряжение плотины и правобережного донного водосброса осуществляется разделительным бычком
5	Тип по способу возведения	Сборные железобетонные плиты
6	Принцип строительства (для криолитозоны)	Плотина с противоцементационной завесой и дренажом
7	Отметка нормального подпорного уровня (НПУ), м	115,5
8	Максимальная отметка гребня, м	115,5
9	Ширина по гребню, м	5
10	Длина по гребню, м	5
11	Максимальная ширина по основанию, м	150
12	Максимальная высота, м	52
13	Протяжённость водосливного фронта, м	28
14	Превышение верха устоев над НПУ, м	118
15	Отметка форсированного уровня воды (0,5% обеспеченности), м	121,23
16	Отметка максимального расчётного уровня воды в нижнем бьефе (0,5% обеспеченности), м	112,83
17	Отметка минимального уровня воды в нижнем бьефе (95% обеспеченности)	Летний – 104,4 м Зимний – 104,36 м
18	Максимальный расчётный расход воды (0,5% обеспеченности)	3340 м ³ /с
19	Название (тип) водоёма в нижнем бьефе	Река Уса
20	Название (тип) водоёма в верхнем бьефе	Водоохранилище на реке Усе
21	Возможность проезда по гребню	Возможности нет

22	Наличие контрольно-измерительной аппаратуры (КИА)	Установлена
23	Количество установленных пьезометров	4 шт.
24	Другая контрольно-измерительная аппаратура (краткое описание)	Расходомеры - 2 шт. Уровнемеры - 2 шт. Термометры - 2 шт. Технические манометры - 11 шт. Первичный преобразователь давления МЭД в комплексе со вторичным прибором типа КСД 2 - 11 шт.
25	Наличие элементов автоматизации и компьютеризации КИА	нет
26	Наличие конструктивных элементов:	
	Завеса	Дренажная завеса Двухрядная цементзавеса
	Потерна	Для наблюдений за состоянием бетона, устройства цементзавесы и контроля фильтрации
	Размеры потерны	3,0*3,5 м Имеет два выхода: 1-й на разделительный бычок; 2-ой на левобережный устой
	Дренаж в теле плотины	Дренажный узел для откачки воды из потерны
	Краткое описание дренажной системы	Для сбора фильтрационных вод в потерне устроен приямок. Откачка воды из потерны производится насосами, которые располагаются в помещении разделительного бычка
	Краткое описание завесы	Для уменьшения фильтрации и снятия противодействия на основание сооружений устроена двухрядная цементационная завеса глубиной 30,0 м и шагом в ряду 3,00 м, L=159 м и дренажная завеса с шагом в ряду 2,00 м
27	Отметка водобоя	98 м
28	Параметры бетонной плиты водобоя	Длина 35,0 м
29	Трубопроводы, коллекторы, кабели, проходящие сквозь тело плотины	Не проходят
30	Краткое описание технологии возведения	Возведена в два этапа
31	Краткое описание трубопроводов, коллекторов и других элементов, проходящих сквозь тело плотины	В теле плотины трубопроводов нет
32	Краткое описание инженерно-геологических и гидрогеологических условий основания	Залегают скальные породы - известняки нижнего карбона

Водосбросное сооружение: Донный водосброс

№ п/п	Название характеристики	Значение характеристики
1	Назначение	Обеспечивает пропуск максимальных расходов воды
2	Класс	III класса
3	Тип	Донный водосброс, с 4-мя отверстиями
4	Количество	1
5	Размеры, мм	Размер отверстий 2500 x 4500
6	Макс. водопропускная способность, м ³ /с	370 м ³ /с
7	Отметка порога водослива, м	104,0 м

8	Отметка водобойного колодца, м	07,0 м
9	Другие особенности функционирования	Донный водосброс на проходном участке верхнем бьефе разделён бычком на два пролёта по два донных отверстия каждый. Через отверстия левого пролёта водосброса производится пропуск межениных расходов воды. Отверстия правого пролёта водосброса, из которого производится забор воды, при нормальных условиях эксплуатации водозаборных сооружений, закрыты и открываются только при пропуске паводка или промывке отложившихся наносов. Вход во избежание забивки его шугой и донным льдом ограждается специальной забральной балкой-стенкой. В нижнем бьефе донного водосброса из условия сопряжения бьефов предусматривается устройство бетонного водобойного колодца длиной 35 м

Насосная станция: Насосная станция I-го подъема

№ п/п	Название характеристики	Значение характеристики
1	Перекачиваемый материал	Питьевая вода
2	Тип и месторасположение	Размещена в правобережном устье водосброса заглублённая
3	Размеры насосной станции	18,0 x 35,0 м
4	Высота здания насосной станции	11,0 м
5	Отметка пола машинного зала	104,75 м
6	Отметка воды после водоподъёма	110,0 м
7	Категория надёжности подачи воды	II категория
8	Расчётная производительность	1,84 м ³ /с
9	Способ соединения насосов	Параллельное
10	Количество ниток, тип и поперечные размеры в мм подводящих водоводов	7 ниток, напорные трубопроводы, d = 500 мм
11	Количество ниток, тип и поперечные размеры в мм, отводящих водоводов	2 нитки, напорные трубопроводы: d = 800 мм, d = 800 мм
12	Количество рабочих насосов	5
13	Количество резервных насосов	2
14	Размеры насосной станции	18,0 x 35,0 м

Водопровод: Усинский водовод

№ п/п	Название характеристики	Значение характеристики
1	Количество ниток	2
2	Длина, км	Протяженность до II-го подъёма 16,5 км
3	Материал и тип ниток	Стальные трубы
4	Тип способа транспортировки воды	Напорный трубопровод
5	Диаметр (поперечные размеры) ниток, мм	Ду 800 мм, Ду 1000 мм
6	Краткое описание наличия, типа и материала опор (подкладок, эстакады, мостовых переходов ит.п.)	Железобетонные опоры 2000 x 2000 x 150 (h)
7	Наличие, тип и материал зимнего утепления	Маты минераловатные, б = 100 мм
8	Наличие и краткое описание типа, количества и места установки компенсаторов температурного расширения	П - компенсаторы с шагом 120 м, n = 74 штук напутнике Ду 250 мм; ЛК - компенсаторы с шагом 120 м, n = 70 штукна подводах Ду 250 мм со спутником
9	Наличие и краткое описание типа, количества и места установки компенсаторов гидравлического удара	ЛК - компенсаторы с шагом 120 м, n = 70 штук компенсаторов на водопроводе Ду 1000 мм

Анализ состояния и безопасности ГТС «Гидроузел на реке Уса»

В соответствии с проектом мониторинга безопасности, в потерне установлены пьезометры, для измерения пьезометрических уровней (напоров) в теле плотины.

Насосная станция 1-го подъёма оборудована контрольно-измерительной аппаратурой в соответствии с проектом и действующими для данного типа сооружений нормами.

Специалистами эксплуатирующей организации контрольно-измерительная (пьезометрическая) аппаратура в потерне плотины восстановлена и находится в технически исправном состоянии. Периодичность наблюдений - 1 раз в неделю, результаты наблюдений фиксируются в «Журнал визуальных наблюдений и инструментального контроля за ГТС Усинского цеха».

На насосной станции 1-го подъёма установлены системы автоматизированного контроля расходов, давления, температуры воды. Поверка приборов проводится 2 раза в год.

Организация контроля за ГТС

Контроль за гидротехническими сооружениями и их механическим оборудованием осуществляют работники Усинского цеха водопроводных насосных станций и сетей. Штат подразделений укомплектован, установлен сменный режим работы.

Ответственный – начальник Усинского ВНС и С I-го подъёма. Разработаны должностные и производственные инструкции.

В наличии полный комплект документации: проектно-изыскательная, строительная, мониторинговая, эксплуатационная, нормативно-методическая, справочная.

При проведении наблюдений персонал руководствуется «Общей инструкцией по эксплуатации ГТС Гидроузел на реке Уса», утверждённой руководителем эксплуатирующей организации.

Выполняются предписания городских противопоаводковых комиссий, мероприятия по подготовке к зимнему сезону.

Объёмы и сроки проведения мероприятий по контролю за состоянием ГТС в целом соответствуют требованиям руководящих материалов.

Специалистами организации водопроводно-канализационного хозяйства разработаны и утверждены:

- Паспорт безопасности ГТС, утвержденный 16.09.2015;
- Декларация безопасности ГТС «гидроузел на реке Усе» и экспертное заключение декларации безопасности ГТС, утверждённая 16.05.2015 заместителем руководителя Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору А.В. Трёмбицким. В настоящее время выполняются мероприятия по оформлению новой декларации безопасности, получен акт о прохождении преддекларационного обследования.
- Расчёт размера вреда, который может быть причинён жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварий гидротехнических сооружений гидроузла на реке Уса - в 2010 году, утверждён заместителем главы РК И.А. Поздеевым;
- Критерии безопасности гидротехнических сооружений гидроузла на реке Уса, утверждены 16.09.2015;
- Проект мониторинга безопасности гидротехнического сооружения «Гидроузел на реке Уса» утвержден 20.04.2018, согласован НИПЕЦ «Промгидротехника» 30.05.2018 Т.С. Абашкиной.

Предельные значения количественных и качественных показателей состояния ГТС условий его эксплуатации соответствуют допустимому уровню риска аварии ГТС.

Контроль состояния сооружений и системы подачи питьевой воды потребителям ведётся ежесменным. Техническое обеспечение по обслуживанию ГТС «Гидроузел на реке Уса» с соответствующим штатным расписанием осуществляют подразделения, входящие в структуру эксплуатирующей организации. Эксплуатацией гидротехнического сооружения «Гидроузел на реке Уса» и контролем его состояния занимается Усинский цех водопроводных насосных станций

и сетей.

Ответственным за безопасную эксплуатацию ГТС является начальник Усинского цеха водопроводных и насосных станций и сетей.

ГТС не реже двух раз в год подвергается комиссионным обследованиям (весной, перед прохождением паводка и осенью).

Анализ и оценка эксплуатационной надежности и безопасности ГТС выполняется группой специалистов под руководством главного инженера:

- начальник производственно - технического отдела;
- эколог;
- гидролог;
- начальник гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций;
- начальник испытательной лаборатории.

Ремонтные работы, связанные с состоянием ГТС, выполняются в соответствии с графиками планово-предупредительного ремонта.

Системы обнаружения несанкционированного проникновения на территорию ГТС: видео наблюдение, датчики движения, охрана объекта. ГТС оборудовано предупреждающими знаками о запрете доступа посторонних лиц на территорию ГТС, на въезде установлены металлические ворота.

Привлекаются специализированные научно-исследовательские и проектные организации для анализа данных наблюдений и оценки надежности и безопасности ГТС, решения сложных вопросов их эксплуатации и контроля (научно-техническое сопровождение); оценка достаточности выполняемых НИР и ПР.

Ведутся работы по мониторингу ГТС и банка данных натуральных наблюдений (подразделением технического контроля, а также с участием научно-исследовательских организаций).

Разработана документация по ведению мониторинга ГТС «Гидроузел на реке Уса»:

- Проект мониторинга безопасности ГТС «Гидроузел на реке Уса», утвержден 20.04.2018г., заключение о соответствии «Проекта мониторинга безопасности ГТС «Гидроузел на реке Уса» нормативным документам, регулирующим безопасность ГТС, выдано НИПЭЦ «Промгидротехника» 30.05.2018г.

- Местная инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности ГТС «Гидроузел на реке Уса», согласованная 08.10.2018 заместителем руководителя Печорского управления Ростехнадзора В.Н. Ветошкиным.

Мониторинг за состоянием ГТС осуществляет мастер первого подъема и дежурный персонал в круглосуточном режиме. Имеются журналы регистрации визуального контроля и наблюдения, данные из которых ежедневно 5 раз в сутки передаются в ДДС эксплуатирующей организации.

Наблюдение за уровнем воды в верхнем бьефе гидроузла ведется с начала эксплуатации сооружения, измеряется каждые 4 часа по:

- рейке, нанесённой на верхнюю грань правого устоя;
- автоматическому уровнемеру.

Ведётся журнал: «Оперативный журнал машинистов 1-го подъема», в котором фиксируется уровень воды в верхнем бьефе, температура воды; в водохранилище, работа насосов, давление воды в трубопроводе из реки Усы до 2-го подъема, мощность насосов.

Контроль качества исходной воды в реке Усе, по установленным графикам осуществляет испытательная лаборатория эксплуатирующей организации. Ведётся журнал: «Сводный журнал по результатам полного химического анализа водозабора (река Уса)».

Состояние гидротехнических сооружений

Согласно СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» установка КИА на сооружениях III класса является обязательной. На ГТС гидроузла на р. Уса имеется следующая КИА в работоспособном состоянии:

- водомерная рейка;

- пьезометры (6 ед.);
- расходомеры (2 ед.);
- уровнемеры (2 ед.);
- термометры (2 ед.);
- технические манометры (18 ед.);
- первичный преобразователь давления МЭД в комплексе со вторичным прибором типа КСД 2 (9 ед.).

Согласно годовому отчету о состоянии ГТС за 2023 г. инструментально контролируются:

- уровни воды в верхнем и в нижнем бьефах;
- пьезометрическое давление;
- фильтрация через тело плотины;
- параметры работы насосного оборудования;
- температура воды на выходе из насосной станции;
- трещины в бетонных сооружениях;
- состав и свойства воды в водохранилище.

Данные визуального и инструментального контроля за состоянием ГТС фиксируются в соответствующих журналах наблюдений.

Организация контроля за безопасностью ГТС, в настоящее время, является достаточной и соответствует требованиям законодательства, нормам и правилам технического регулирования в области безопасности ГТС.

По результатам обмерно-обследовательских работ, аналитической оценки принятых объёмно-планировочных решений и конструктивного анализа установлено, что состояние несущих конструкций плотины и здания насосной станции на реке Уса (в основной массе) классифицируется как допустимое, соответствующее требованиям надежности, долговечности, предъявляемым к сооружениям III класса ответственности.

Количественные и качественные контролируемые показатели состояния ГТС, уточненные в рамках настоящего декларирования представлены в таблицах.

Качественные диагностические показатели состояния ГТС

№ п/п	Контролируемый показатель	Условия нормальной эксплуатации	К 1	К 2
1. Бетонная водосливная плотина				
1.1. Тело плотины				
1.1.1	Состояние бетонных поверхностей	Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры. Незначительное выщелачивание бетона в потерне в виде подтеков и сухих наростов	Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры. Проявления локальных очагов струйной фильтрации в потерне, не приводящие к скоплению воды на отметке ее (потерны) дна	Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры. Развитие очагов струйной фильтрации в потерне, приводящее к скоплению воды на отметке ее (потерны) дна
1.2. Водобой				
1.2.1	Состояние бетонных поверхностей	Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры	Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры	Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры

1.2.2.	Засорение, занесение водобоя и прилегающего к нему участка русла р. Уса	Отсутствие засорения, занесения, которое характеризуется нормальным сопряжением бьефов (т.е. отсутствует верхний вихревой валец в районе носка бетонной плотины)	Незначительное засорение, занесение которое не приведет к нарушению сопряжения бьефов, и как следствие, разрушению носка плотины в результате возникновения верхнего вихревого вальца	Значительное засорение, занесение, которое приведет к нарушению сопряжения бьефов, и как следствие, разрушению носка плотины в результате возникновения верхнего вихревого вальца
1. Дошный водосброс				
1.1. Основные конструкции сооружения				
1.1.1.	Состояние бетонных поверхностей в т.ч. в местах сопряжения с металлическим и конструкциями	Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры.	Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры.	Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения коррозии рабочей арматуры.
1.2. Механическое оборудование				
1.2.1.	Протечки в уплотнении затворов	Отсутствие протечек в уплотнении затворов	Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин штрабного бетона вдоль ниши для затворов, протечек в уплотнении, при которых эксплуатация затворов возможна	Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин штрабного бетона вдоль ниши для затворов, протечек в уплотнении, при которых эксплуатация затворов невозможна
1.2.2.	Состояние подъемных механизмов затворов	Работоспособное состояние подъемных механизмов затворов	Незначительное заклинивание затворов при открытии и закрытии, не приводящее к нарушению режима эксплуатации ГТС	Заклинивание затворов при открытии и закрытии, приводящее к нарушению режима эксплуатации ГТС
1.2.3.	Состояние металлических конструкций (затворы и закладные элементы)	Отсутствие повреждений металлических конструкций, препятствующих эксплуатации	Наличие трещин, вмятин и задиров, на поверхности металлических конструкций, затрудняющих маневрирование затворами	Развитие во времени трещин, вмятин и задиров, на поверхности металлических конструкций, не позволяющих осуществлять маневрирование затворами
1.3. Водоводы				
1.3.1.	Засорение, заиливание	Отсутствие засорения, заиливания. Соответствие водопрпускной способности проекту	Наличие незначительного засорения, заиливания входного отверстия водоводов не препятствующее эксплуатации ГТС в проектном режиме.	Значительное засорение, заиливание входного отверстия водоводов, препятствующее эксплуатации ГТС в проектном режиме. Ограничение пропускной способности
1.3	Состояние бетонных поверхностей	Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры	Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры	Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры
1.4. Водобой				
1.4.1.	Состояние бетонных поверхностей	Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры	Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры	Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры

2. Насосная станция I подъема				
2.1. Здание насосной станции				
2.1.1.	Состояние основных строительных конструкций	Отсутствие трещин, сколов и разрушений бетона, обнажения и коррозии рабочей арматуры.	Начальное проявление вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона без обнажения рабочей арматуры.	Развитие во времени вертикальных и горизонтальных волосяных трещин, сколов и разрушений бетона. Наличие обнажения и коррозии рабочей арматуры
2.1.2.	Состояние бетонных поверхностей	Незначительное выщелачивание бетона в виде подтеков и сухих наростов, капельная фильтрация (не растущая)	Струйная фильтрация, приводящая к скоплению воды на отметке пола	Подтопление здания насосной станции до отметки, угрожающей нарушением эксплуатации насосного оборудования
2.2. Механическое и электрическое оборудование				
2.2.1.	Состояние механического и электрического оборудования	Отсутствие нарушений в работе механического и электрического оборудования	Незначительные нарушения в работе механического и электрического оборудования, не препятствующие проектному режиму эксплуатации насосной станции	Значительные нарушения в работе механического и электрического оборудования, сопровождающиеся полным выходом из проектного режима эксплуатации насосной станции
2.2.2.	Состояние фундаментов насосного оборудования	Отсутствие разрушений фундаментов насосного оборудования	Наличие незначительных разрушений фундаментов насосного оборудования, не препятствующее проектному режиму эксплуатации насосной станции	Развитие разрушений фундаментов насосного оборудования, препятствующее проектному режиму эксплуатации насосной станции
2.3. Грузоподъемное оборудование				
2.3.1.	Состояние механического оборудования для подъема	Отсутствие нарушений в работе механического оборудования для подъема	Незначительные нарушения в работе механического оборудования, не препятствующие проектному режиму эксплуатации насосной станции	Значительные нарушения в работе механического оборудования, сопровождающиеся полным выходом из проектного режима эксплуатации насосной станции
2.4. Сороудерживающие решетки				
2.4.1.	Засорение, заиливание	Незначительное засорение, заиливание, не приводящее к нарушению работы насосной станции	Значительное засорение, заиливание, ведущее к нарушению работы насосной станции в проектном режиме	Остановка работы насосной станции, ввиду полного засорения, заиливания сороудерживающих решеток

Количественные диагностические показатели состояния ГТС

Элемент конструкции	Контролируемые показатели	Способ контроля	Критериальные значения диагностических показателей		Способ определения диагностического показателя
			К1	К2	
Водохранилище	Отметка уровня воды в верхнембьефе, м	Измерения	+115,50	+121,23	СП 58.13330.2019
	Отметка уровня воды в нижнем бьефе, м	Измерения	+104,44	+112,83	СП 58.13330.2019
Бетонная водосливная плотина	Коэффициент устойчивости	Расчетные методы	1,21	1,01	СП 40.13330.2012
	Фильтрационный расход в потерне, м ³ /с	Измерения	7,7	8,5	СП 58.13330.2019 СП 40.13330.2012
	Пьезометрический напор, кг/см ² : - манометр № 1; - манометр № 2; - манометр № 3	Измерения	1,26 0,78 0,78	1,83 1,22 1,22	СП 40.13330.2012
Донный водосброс	Пьезометрический напор: - манометр № 1; - манометр № 2; - манометр № 3	Измерения	1,57 1,09 1,10	2,14 1,53 1,53	СП 40.13330.2012

Согласно СП 13-102-2003 и МДС 13-20.2004 по результатам визуального обследования выполняется оценка технического состояния строительных несущих конструкций потерны: Монолитные бетонные конструкции (стены и перекрытия арки и шахт) – работоспособное состояние, степень повреждения II-слабая (5-15%). Имеющиеся дефекты и повреждения не снижают несущую способность и эксплуатационную пригодность строительных конструкций сооружения. Требуется текущий ремонт и восстановление эксплуатационных характеристик.

На основании результатов визуального и инструментального обследования установлено, что монолитные бетонные конструкции потерны находятся в удовлетворительном работоспособном техническом состоянии. В целом ресурс прочности несущих конструкций не выработан, сооружение не находится в аварийном состоянии, угрозы внезапного обрушения несущих конструкций не установлено, необходимо повысить степень эффективности эксплуатации сооружения.

Обнаруженные дефекты могут быть устранены. Данные дефекты произошли от нарушения режима эксплуатации – отсутствие проведения регулярных текущих ремонтов снаружи сторон плотины (надводной и подводной частей) и внутри потерны.

Для полного набора информации по техническому состоянию необходимо провести комплексные обследования надводной и подводной части плотины.

Данными обследованиями определить объемы работы для исключения протечек и улучшения технического состояния монолитного бетонного тела плотины.

Для повышения степени эффективности дальнейшей эксплуатации и улучшения технического состояния потерны и шахт рекомендуется выполнить ремонтно-строительные работы.

Геометрические параметры водопропускных сооружений, уровенный режим гидроузла соответствует проекту, два раза в год (весна, осень) осуществляется промывка насосов в промывочном кране. Фактическая способность водопропускных траков и водосбросов не требуется.

Состояние зон сопряжения ГТС находятся в удовлетворительном состоянии. Водохранилище находится в удовлетворительном состоянии, подработки берегов, зарастания, засорения акватории вблизи гидроузла не отмечено.

Сквозной проезд через гидроузел в проекте не предусмотрен. Состояние дороги к

гидравлическим сооружениям поддерживается в исправном состоянии. Подъезд автомобильных средств и механизмов обеспечен в любое время года. Для выхода эксплуатационного персонала с гидроузла препятствий нет.

Водозабор гидроузел №5/6, гидроузел №4

Эксплуатирующая организация осуществляет добычу подземных вод для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения промышленных предприятий и населения пос. Заполярный, Ворганор, Комсомольский г. Воркуты. Эксплуатационные скважины расположены на Западно-Воркутском месторождении подземных вод. Месторождение начало эксплуатироваться с 1946 года. В настоящее время на этой площади расположено 8 водозаборных скважин, сгруппированные на двух гидроузлах.

Схема расположения скважин принята по результатам разведочных работ 1956-1957 гг.

Скважины вскрывают толщу пород до глубины 200-250 м.

Узел сооружений № 4 размещен в 3-х километрах к юго-западу от кв. Новый в верховьях ручья Бол.Ярвож. Предназначен для сбора воды от группы артезианских скважин и перекачки ее в узел сооружений №4а.

Узел сооружений №5/6 размещен в 1,5 км к западу от поселка Мульда. Предназначен для обеспечения водой питьевого качества поселка Заполярный и промпредприятий – ЦОФ и шахты «Заполярная».

В геологическом строении Западно-Воркутского участка месторождения подземных вод представлены отложения Пермского и Четвертичных возрастов. Разрез Пермских отложений на большей части площади представлен осадками Аяч-Ягинской подсвиты лекворкутской свиты – толща переслаивающихся песчаников, аргиллитов и алевролитов. Наиболее обводнена верхняя часть разреза, которая и служит источником водоснабжения.

Эти отложения повсеместно перекрыты четвертичными отложениями, мощность которых изменяется от 20 до 106 м. На большей части месторождения преобладает мощность 70 м. Верхняя и нижняя части разреза содержат песчаные и гравийно-песчаные отложения, в основном же породы представлены валунными суглинками.

Четвертичным отложениям приурочены воды таликов, обеспечивающих питание Пермского водоносного горизонта. Многолетнемерзлые породы занимают 85-90% площади, мощностью мерзлой толщи от нескольких и до 80 м.

Водоносный комплекс Пермских отложений распространен повсеместно и состоит из нескольких связанных между собой водоносных слоев. Взаимосвязи их до конца не выявлены и поэтому при подсчете запасов использованы усредненные значения гидродинамических параметров. Средняя мощность обводненной части оценивается в 100-130 п.м.

Удельные дебиты скважин 0,3-1,5 л/сек. Фактические удельные дебиты скважин от 0,3 л/сек. Широкий разброс этих значений не позволяет достоверно рассчитать радиус влияния отдельной скважины. Поэтому и при определении зоны санитарной охраны второго пояса принимался обобщенный радиус влияния – 500 м.

За все время эксплуатации скважин на Западно-Воркутском месторождении значительных изменений химического состава воды не отмечено. Качество воды отличается повышенным содержанием железа до 1,5 мг/л, марганца 0,5 мг/л, общей жесткости.

Узел сооружений №4

В состав узла входят площадки двух артезианских скважин (скважина 827, скважина 834Б-э) и площадка собственно узла сооружений с размещением на ней резервуаров для сбора воды от скважин, насосной станции и вспомогательных сооружений.

Узел сооружений №5/6

В состав узла входят площадки трех артезианских скважин: скважина 838^Б, скважина 843^Б, скважина 845^Б и площадка собственно узла сооружений с размещением резервуара, насосной станции и вспомогательных сооружений.

СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ

№п/п	Номер скважин действующих	Местонахождение (населенный пункт, участок, гидроузел, ж/д пункт и др.)	Дата ввода скважин в эксплуатацию (год)	Гидрогеологические параметры			Наличие обустройства		Производительность водозабора по экспл. скважинам (м ³ /сек)		№ лицензии	Примечание		
				Глубина скважины (м)	Рекомендуемый водозабор (м ³ /сут.)	Утвержденный ГКЗ (ГКЗ) запас (м ³ /сут.)	Марканасоса	Зона санитарной охраны 1 пояс	Проект т	Факт т				
1.	827 э не рабочая	Воркута, п. Комсомольский 2,2 км западнее кв. Нового, г/у № 4	1975	202,0	Не более 20,0 тыс.	Запасы в количестве 20,0 тыс м ³ /сут, в том числе по категориям: А - 12,00 и по категории В - 8,0 тыс. м ³ /сут	ЭЦВ 10-63-150	Утверждены от 30.06.1998 № 680	1512	-	№ 716 СЫК 0221 6 ВЭ от 16.07.2010	Закон 31.08.2009		
2.	827 а-э		1961	195,0			ЭЦВ 10-63-150		1512	1334			Эксп.	
3.	834 б-э		1991	250,0			ЭЦВ 10-63-150		1512	1334			Эксп.	
4.	833 а-э не рабочая		1975	200,0			-		-	-				Закон 28.04.2007
5.	829-э не рабочая		1961	205,0			-		-					
6.	838в	г. Воркута, западнее п. Мульда г/у №5/6	1988	250,0			ЭЦВ 8-40-150		960	885		Эксп.		
7.	843б		1988	250,0			ЭЦВ 10-63-180		1512	909		Эксп.		
8.	845б		1988	250,0			ЭЦВ 8-25-150		600	1057		Эксп.		

Сведения о лицензии на право пользования недрами для добычи питьевых и технических вод

Лицензия			Субъект Российской Федерации	Объект недропользования, установленный в лицензии	Дата регистрации лицензии	Дата окончания действия лицензии
Серия	Номер	Вид				
СЫК	02216	ВЭ	г. Воркута	Добыча питьевых подземных вод Западно-Воркутского месторождения для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения г. Воркуты	16.07.2010	31.12.2024

**Сведения об утверждённых проектных и отчетных документах,
связанных с использованием недрами**

Наименование документа	№ строки	Дата подготовки документа, установленная в лицензии	Сведения с фактической подготовке документа		
			Дата государственной экспертизы или утверждения	Орган государственной экспертизы	№ протокола
1	2	3	4	5	6
Отчёт по подсчёту (переоценке) запасов Западно-Воркутского месторождения	01	01.06.2013	27.06.2013	ТКЗ Коминедра УПН по РК	201
Проект геологического изучения (разведки) участка недр месторождения, участка месторождения лицензия типа ВП	02	не установлена			
лицензия типа ВР	03	Не установлена			
лицензия типа ВЭ	04	Не установлен			
Проект зон санитарной охраны Водозаборные эксплуатационные скважины г/у № 4, № 5/6	05	не установлена	18.04.2017	Минпром РК	742
Программа ведения мониторинга состояния недр	07	не установлена	02.03.2011	ТКЗ Коминедра УПН по РК	03-04/227

Сведения о водоносных горизонтах на лицензионном участке

Наименование водоносного горизонта	№ строки	Сведения о водоносном горизонте					
		Глубина залегания кровли, м		Глубина статического уровня или избыточное давление, м		Глубина динамического уровня или избыточное давление, м	
		от	до	от	до	от	до
1	2	3	4	5	6	7	8
Первого на Западно-Воркутском месторождении Г/У 4 827-э, скв. 827-а-э	08	90 180	108 200		43		44
Г/У 4 834 б-э	08	57,0 125,0 199,0	77,0 155,0 225,0		57		84
Г/У 5/6 838 в	08	76,0 152,0 212,0	126,0 174,0 235,0		76		Не оборуд. для замеров
Г/У 5/6 843 б	08	100,0 131,0 219,0	118,0 168,0 250,0		67		81,7

Сведения о скважинах

Наименование скважин	Количество, шт.	Глубина, м	
		от	до
1	2	3	
На Западно-Воркутском месторождении Г/У4 скв. 827-э	1		202
Г/У4 скв. 834 б-э	1		250
Г/У 5/6 скв. 838 в	1		250
Г/У 5/6 скв. 843 б	1		250
Г/У 5/6 скв. 845 б	1		250
Наблюдательные		-	-
Ликвидированные		-	-
Разведочные		-	-

Сведения об объемах добычи подземных вод

Тип и целевое- использование подземных вод	№ строки	Единица измерения	Уровень добычи	
			установленный в лицензии	фактическая добыча
1	2	3	4	5
Подземные воды для питьевого хозяйственно-бытового водоснабжения (питьевые подземные воды) На Западно-Воркутском месторождении Г/У 4 скв. 827-э, скв.827 а-э	16	тыс. м ³ /сут.	2,5	0
Г/У 4 скв.834 б-э	16	тыс. м ³ /сут.	2,5	1,56
Г/У 5/6 скв.838 в	16	тыс. м ³ /сут.	2	0
Г/У 5/6 скв.843 б	16	тыс. м ³ /сут.	2	1,08
Г/У 5/6 скв.845 б	16	тыс. м ³ /сут.	2	0,86
Подземные воды для технологического обеспечения водой объектов промышленности (технологические подземные воды)	17	-	-	-

Сведения о качестве питьевых и подземных вод

Наименование скважин	Наименование контролируемых химических компонентов	№ строки	Единица измерения	Среднегодовое содержание	
				Питьевые воды	Технические воды
				По строке 8	По строке 8
1	2	3	4	5	6
Эксплуатационные На Западно-Воркутском месторождении	Минерализация	18	Мг/л	200-600	
	Жесткость	19	Мг-экв/л	0,16-3/79	
	Железо	20	Мг/л	До 1,5	
	Марганец	21	Мг/л	0,5	
	Фтор	22	Мг/л	>0,20	
	Уран	23	Мг/л	>0,04	

Сведения о документах, регламентирующих качество питьевых подземных вод

Наименование документа	№ строки	Дата выдачи	Номер документа	Орган, выдавший документ
		По строке 08	По строке 08	По строке 08
1	2	3	4	5
Санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии качества воды и зон санитарной охраны государственным санитарно-эпидемиологическим нормам и правилам Эксплуатационные На Западно-Воркутском месторождении	25	31.03.2010	11.03.01.000M0 00054.03.10	ФС по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
		31.03.2010	11.03.01.000M0 00066.03.10	

Водозабор пгт. Елецкий

На территории пгт. Елецкий с одноименной железнодорожной станцией (ж/д станцией) входящей в состав Северной железной дороги (СЖД) – филиала ОАО «РЖД» водозабор подземных вод осуществляется скважинами №№ 358/2 и 2а, эксплуатирующими соответственно водоносный таликовый верхнелепестовый-голоценовый аллювиальный горизонт (аIII- II) и водоносный нижнекаменноугольный (каменноугольный) карбонатный комплекс (С₁).

Территориально пгт. Елецкий расположен на землях муниципального округа «Воркута» Республики Коми. Обе скважины подключены к единой водопроводной сети: скважина № 358/2 является основной рабочей скважиной, скважина № 2а –резервной. Потребность в воде составляет 31,1 тыс.м³/год или 85,2 м³/сут. Скважины расположены в разных частях пгт. Елецкий и эксплуатируют разные водоносные горизонты (комплексы). Участки недр имеют статус горного

отвода площадью 0,01 км², по глубине ограниченного глубиной скважин.

Добываемая из скважин вода используется для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения населения полублагоустроенной части и обеспечения нужд производственных зданий железнодорожной станции.

На скважины составлены паспорта установленной формы (по СП 11-108-98, для скважины № 385/2 по архивным материалам Воркутинского отделения СЖД). Паспортная производительность скважины № 2а составляет 3,0 л/с (259,2 м³/сут.) при понижении уровня на 14,3 м, удельный дебит – 0,21 л/с/м. Паспортная производительность скважины № 358/2 – 8,33 л/с (720 м³/сут.) при понижении уровня на 2,1 м, удельный дебит – 3,97 л/с/м.

Конструкция водозаборной скважины № 358/2

Разведочно-эксплуатационная скважина № 358/2 глубиной 21,4 м пробурена в 1966 г. Спецуправлением № 373 треста «Центротранстехмонтаж» по заказу Управления Северной железной дороги по проекту, составленному «Ленгипротрансом». Бурение скважины выполнено ударно-канатным способом, до глубины 5,0 м. Скважина передана Заказчику при следующей конструкции:

- 1) Обсадная колонна (кондуктор) Ø 425 мм – от 0,0 до 5,0 м;
- 2) Фильтровая колонна Ø 219 мм (8") установлена в интервале от +0,5 м до 21,4 м (забой) и состоит:
 - от +0,5 м до 12,0 м – из глухой надфильтровой части общей длиной 12,5 м с пенковым сальником на глубине 5,0 м;
 - от 12,0 м до 20,0 м – из рабочей части длиной 8,0 м. Рабочая часть перфорированная труба с круглыми отверстиями Ø 17 мм (472 отверстия на 1 п.м трубы), со спиральной обмоткой из нержавеющей стали Ø 3 мм и зазором между витками 2 мм;
 - от 20,0 м до 21,4 м – из отстойника длиной 1,4 м с деревянной пробкой на забое.
- 3) Затрубное пространство кондуктора и фильтровой колонны зацементировано на всю глубину (до сальника).

Скважиной вскрыты четвертичные отложения мощностью 21,4 м. По паспортным данным, суглинки со щебнем, вскрытые под аллювием на забое скважины, в интервале 2,0-21,4 м, имеют ледниковый (ледниково-морской) генезис. В соответствии с современными представлениями о строении четвертичного разреза района они отнесены к Роговской серии.

Конструкция водозаборной скважины № 2а

Разведочно-эксплуатационная скважина № 2а глубиной 150 м пробурена в 2004 г. Воркутинской КГРП ООО «Воркутагеология» по заявке филиала ОАО «РЖД» Северной железной дороги по специальному проекту. Бурение скважины выполнено вращательным способом станком ЗИФ-650М. С поверхности земли до глубины 7,0 м диаметр бурения составил 394 мм, от 7 до 19,2 – Ø295 мм, от 19,2 м до 40 м – Ø243 мм, от 40 м до 108 м – Ø190 мм, от 108 м до забоя – Ø151 мм. Скважина передана Заказчику при следующей инструкции:

- Обсадная колонна (кондуктор) Ø 324 мм – от + 0,9 до 7,0 м, длина кондуктора 7,9 м;
- Обсадная колонна (промежуточная) Ø 273 мм – от 1,2 м до 19,2 м, общая длина колонны – 20,4 м;
- Обсадная колонна Ø 219 мм – от 0,0 м до 40,0 м, общая длина колонны – 40 м;
- Скважина безфильтровая. Водоприемной частью скважины является открытый ствол в интервале 40-150 м, общая длина водоприемной части 110 м, до глубины 1087 мм, ее диаметр 190 мм, ниже до забоя – 151 мм; от 20,0 м до 21,4 м – из отстойника 1,4 м с деревянной пробкой на забое;
- Затрубное пространство труб Ø 219 м зацементировано от башмака до устья (40 м до глубины 40 м с целью перекрытия четвертичных отложений для предотвращения проникновения подземных вод четвертичных отложений поверхностных вод по затрубью.

Скважиной вскрыты четвертичные отложения мощностью 30,3 м и нижнекаменноугольные отложения, вскрытая мощность которых 119,7 м.

Сведения о конструкции скважин

При бурении								При эксплуатации			
Диаметр бурения, мм	Глубина, м			Диаметр обсадки, мм				Диаметр обсадки, мм			
	от	до	всего		от	до	всего		от	до	всего
Скважина № 358/2											
425	0,0	5,0	5,0	425	0,0	5,0	5,0	425	0,0	7,0	7,0
273	5,0	21,5	16,4	273	5,0	21,5	16,4	219*	0,0	21,4	21,4
Фильтр	Фильтр дырчатый с обмоткой из нержавеющей стали, длина рабочей части 8 м (рабочая часть установлена от 12 м до 20 м)										
Скважина № 2а											
394	0	7,0	7,0	324	+0,9	7,0	7,90	324	+0,9	7,0	7,90
295	7,0	19,2	12,2	273	+1,2	19,2	20,4	273	+1,2	19,2	20,4
243	12,2	40,0	27,8	219	0	40,0	40,0	219	0	40,0	4,0
190	40,0	108,0	32,0	-	-	-	-	-	-	-	-
151	108,8	150,0	42,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Фильтр	Водоприемная часть – открытый ствол скважины в интервале 40-150 м, длина водоприемной части 10 м, Ø 243 мм в интервале 40,0-108,0 м, Ø 152 мм в интервале 108,0-150,0 м										

На территории пгт. Елецкий имеются ещё две скважины, оборудованные в нижнекаменноугольный карбонатный комплекс. Один из них – № 1-э, находится в постоянной эксплуатации для водоснабжения ж/д станции Елецкой, вторая – № 2 – законсервирована.

Участок водозаборной скважины № 358/2

Водозаборная скважина обеспечивает водой производственные здания Северной железной дороги и полублагоустроенную часть поселка. Площадка, на которой расположена скважина № 358/2, находится на юго-восточной окраине поселка, на II надпойменной террасе р. Елец, юго-восточнее железнодорожного вокзала ст. Елецкая, в 330 м от здания вокзала, на расстоянии около 700 м от р. Елец. С юга, востока и запада водозаборная площадка окружена редким кустарником, низкорослой растительностью, развитой на террасе и пойме р. Елец. Выше по рельефу от скважины, северо-западнее, расположено селитебно-хозяйственная застройка поселка, в 325 м проходит железная дорога Сейда-Лабьтгнаги. Основная часть жилой застройки поселка расположена за железной дорогой к северу от нее, южнее дороги территория застроена мало. Ближайший жилой дом находится в 310 м от скважины.

Над скважиной на цементной отмостке установлен кирпичный павильон, в основании размером 2х2 и высотой 2,2 м с люком в кровле для подъема из скважины насоса и труб. Павильон закрыт на замок. Павильон отапливается и освещается. Устье скважины задлено цементной отмосткой размерами 1х1х0,5 м, оголовок скважины оборудован металлической крышкой с отверстием для замера уровня. На скважине установлен манометр, кран для отбора воды, водомерный счетчик и пьезометрические трубки для замеров уровня.

Участок водозаборной скважины № 2а

Водозаборная скважина обеспечивает водой те же объекты, что и скважина № 358/2. Площадка, на которой расположена скважина находится на северной окраине поселка, в незастроенной территории. В геоморфологическом плане она расположена на склоне долины р. Елец. Ближайшие от скважины жилые дома находятся в 140-150 м южнее и ниже ее по рельефу, что является благоприятным фактором, исключая влияние на водозаборный участок селитебно-хозяйственной застройки поселка. Площадка водозабора и прилегающая территория слабо нарушена, ландшафт представлен кочкарно-ерниковой тундрой. Препятствия для организации зоны санитарной охраны отсутствуют.

Над скважиной установлен металлический павильон с внутренним утеплением, покрытый в верхней части сайдингом, в основании размером 2х2 и высотой 2,2 м с люком в кровле для

подъема из скважины насоса и труб. Скважина оборудована мономером и краном для отбора воды, водомерным счетчиком и пьезометрическими трубками для замера уровня.

Оценка влияния водоотбора на окружающую среду

Участок водозаборной скважины № 358/2.

Воздействие на окружающую природную среду при эксплуатации подземных вод в общем случае выражается в истощении и загрязнении эксплуатационного водоносного горизонта и изменении водного режима на прилегающей территории. Скважина эксплуатируется с 1966 г., т.е. около 53 лет. Уровненный режим подземных вод продуктивного аллювиального горизонта определяется режимом поверхностных вод р. Елец, факт отсутствия сработки запасов подземных вод на водозаборном участке подтвержден результатами опытных работ – уровнем воды устанавливаются на тех же отметках, что и 53 года назад. Истощение водоносного горизонта и изменение водного режима на прилегающей территории не происходит и не прогнозируется в дальнейшем.

Качественный состав подземных вод верхнелепестово-голоценового аллювиального горизонта стабильный во временном разрезе. В повышенных концентрациях в воде участка содержатся только природные компоненты-загрязнители – железо и марганец, характерные в целом для региона. Конструкция скважины обеспечивает сохранность качества подземных вод, проникновение загрязнений эксплуатируемый горизонт по стволу скважин исключаются. При сохранении существующей санитарно-экологической обстановки в пределах границ ЗСО изменения и ухудшения качественного состава не прогнозируется. В целом можно сделать вывод, что эксплуатация водозабора не окажет значимого негативного воздействия на подземные воды и окружающую природную среду, что подтверждают и результаты ведущегося водоотбора.

Участок водозаборной скважины № 2а.

Скважиной каптированы подземные воды водоносного нижнекаменноугольного карбонатного комплекса. По гидравлическим свойствам воды продуктивного пласта напорные: по данным бурения, комплекс обводнения глубины около 110-115 м, выше залегающие в слаботрешиноватые известняки и сланцы относительно нижней, продуктивной толщи, рассматриваются как слабопроницаемые и обеспечивают напор над кровлей продуктивного пласта величиной около 100 м. По прогнозным расчетам, понижение уровня при водоотборе с учетом возможной срезки от соседних водозаборов, составит 10,94 м, запасы будут обеспечиваться упругими запасами пласта и естественными ресурсами, осушение водоносного комплекса происходить не будет. Истощение водоносного горизонта и изменение водного режима на прилегающей территории не прогнозируется.

Качественный состав подземных вод характеризуется повышенными концентрациями компонентов природного происхождения – железа и марганца. Конструкция скважины обеспечивает сохранность качества подземных вод, проникновение загрязнений эксплуатируемый горизонт по стволу скважин исключается. При сохранении существующей санитарно-экологической обстановки в пределах границ ЗСО изменения и ухудшения качественного состава не прогнозируется. Эксплуатация водозабора не окажет значимого негативного воздействия на подземные воды и окружающую природную среду.

Рекомендации по эксплуатации подземных вод

Участок водозаборной скважины № 358/2

Для эксплуатации скважина № 358/2 оборудована погружным насосом ЭЦВ 6-10-110. Максимальная производительность насосов 10 м³/час (240 м³/сут). Позволяет эксплуатировать скважину в объеме заявленной потребности. Для обеспечения стабильной работы насоса и во избежание его поломки рекомендуется глубина установки водоприемной части насоса, с учетом сохранения столба воды над ним высотой 3 м при работе насоса, должна быть не менее 10 м.

Фактической конструкцией скважин и гидродинамическими расчетами установлены следующие показатели эксплуатации подземных вод для скважины № 358/2:

- фактическая глубина скважины 21,4 м;

- глубина установки водоприемной части (рабочей части фильтра) – 12-20 м;
- водоподъемное оборудование – погружной электронасос ЭЦВ 6-10-110;
- рекомендуемая глубина установки погружного насоса – 11 м;
- паспортная производительность скважины – 720 м³/сут;
- производительность скважины фактическая на период оценки запасов, заверенная опытной откачкой – 243,6 м³/сут;
- среднесуточный планируемый водоотбор – 195,6 м³/сут;
- режим водоотбора – постоянный;
- расчетный срок эксплуатации водозабора – 25 лет;
- расчетное понижение уровня на конец расчетного срока эксплуатации – 1,86 м;
- допустимое понижение уровня воды – 6,5 м.

При соблюдении заданных параметров водозабор обеспечит заявленную водопотребность объектов пгт. Елецкий в воде питьевого хозяйственно-бытового технического назначения в объеме 195,6 м³/сут в течение 20 лет эксплуатации.

Участок водозаборной скважины № 2а.

Для эксплуатации скважины № 2а оборудована погружным насосом ЭЦВ 6-10-110. Максимальная производительность насоса 240 м³/сут позволяет эксплуатировать скважину в объеме заявленной потребности. Для обеспечения стабильной работы насоса и во избежание его поломок рекомендуемая глубина установки водоприемной части насоса, с учетом сохранения столба воды над ним высотой 3 м при работе насоса, должна быть не менее 30 м.

Гидродинамическими расчетами и фактической конструкцией скважины установлены следующие показатели эксплуатации подземных вод для скважины № 2а:

- фактическая глубина скважины 150 м;
- глубина установки водоприемной части (рабочей части фильтра) – скважина безфильтровая, рабочая часть – открытый ствол скважины в интервале 40-150 м;
- водоподъемное оборудование – погружной электронасос ЭЦВ 6-10-110;
- рекомендуемая глубина установки погружного насоса – 35-37 м;
- паспортная производительность скважины – 259,2 м³/сут;
- производительность скважины фактическая на период оценки запасов, заверенная опытной откачкой – 345,6 м³/сут;
- среднесуточный планируемый водоотбор – 195,6 м³/сут;
- расчетный срок эксплуатации водозабора – 25 лет;
- расчетное понижение уровня на конец расчетного срока эксплуатации – 10,94 м;
- допустимое понижение уровня воды – 25,1 м.

При соблюдении заданных параметров водозабор обеспечит заявленную водопотребность пгт. Елецкий.

Организация и ведение мониторинга подземных вод.

Организации и ведению мониторинга должны предшествовать работы, связанные с оборудованием скважины необходимой измерительной аппаратурой – водомерным счетчиком и прибором для замера уровня воды. Для замеров уровня необходимо оборудовать скважину пьезометрическими трубками или просверлить в опорной плите закрывающееся отверстие.

Организация и ведение мониторинга подземных вод производится в соответствии с требованиями закона «О недрах» Российской Федерации, «Водного кодекса» Российской Федерации, «Положения о государственном мониторинге геологической среды» и является обязательным для всех недропользователей. В соответствии с «Методическими рекомендациями по организации и ведению мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах» (Министерство природных ресурсов РФ, М., 2000), рекомендуется выполнение следующих организационно-технических мероприятий:

1. Подготовка бланков форм документов установленной формы для регистрации результатов наблюдений за уровнем и температурой подземных вод; за дебитами водозаборного сооружения, за качеством подземных вод (химические и микробиологические анализы

подземных вод).

2. Для ведения мониторинга назначается ответственное лицо, в функции которого входит производство наблюдений за состоянием подземных вод: уровнем, температурой, дебитами водозаборного сооружения; отбор проб воды; ведение и хранение документации по водозаборным сооружениям: паспортов скважин, журналов опробования скважин, результатов химических и микробиологических анализов подземных вод, копии лицензионного соглашения; ведение и хранение журналов наблюдений за состоянием подземных вод, водозаборных сооружений и зон санитарной охраны, материалов инспекционных проверок и др.; подготовка документации для передачи в территориальный орган управления фондом недр и отчетности государственного статистического наблюдения за извлечением подземных вод по форме 2тп-водхоз; участие совместно с представителями центра Роспотребнадзора в обследовании зон санитарной охраны водозаборов.

Мониторинг подземных вод включает наблюдение за эксплуатируемым водоносным горизонтом в водозаборной скважине, ее техническим состоянием и состоянием зон санитарной охраны водозабора. Наблюдение за эксплуатируемым водоносным горизонтом проводится непосредственно в водозаборной скважине. Наблюдаемыми показателями являются величина водозабора, дебит скважины, уровень воды в скважине, температура воды, химический состав, физические свойства и микробиологические показатели подземных вод.

Учет водоотбора производится для оценки эксплуатационных возможностей водоносного горизонта, прогноза водоотбора на перспективу и для установления величины платежей при недропользовании. В соответствии с требованиями СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», для определения величины водоотбора водозаборной скважины должны быть оборудованы водомерными счетчиками, фиксирующими величину отбора воды. Величина водоотбора фиксируется в журнале учета водопотребления. Данные журнала учета водопотребления используют недропользователем при подготовке государственной отчетности по форме государственного федерального статистического наблюдения 2тп-водхоз.

Замеры уровней воды производятся электроуровнемером в пьезометрических трубках, опущенных в водозаборную скважину, или непосредственно в фильтровой колонне приборами индикации уровня. При круглосуточной работе скважины они должны проводиться один раз в месяц одновременно с измерением дебита скважины в одни и те же установленные даты. При прерывистом режиме работы водозаборной скважины, замеры уровня проводятся еженедельно перед включением скважины, в установленный день. Точность замера – 1 см. Все измерения уровня сразу после замера (около скважины) вносятся в журнал режимных наблюдений.

Наблюдения за температурой подземных вод проводятся одновременно с наблюдениями за уровнем на изливе воды один раз в месяц. Термометр держат в воде в течение нескольких минут, отсчет производится немедленно после извлечения его из воды. Замеры осуществляются термометрами типа ТМ 10-3 или ТМ 4-2. Точность замера – 0,1°C. Результаты измерения температуры подземных вод записываются наблюдателями в журнал режимных наблюдений непосредственно около скважины.

Количество и периодичность отбора проб воды определяется применительно к СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». Наблюдение за гидрохимическим режимом подземных вод по стандартному перечню компонентов, предусмотренных СанПиН 2.1.3684-21 ", производится 1 раз в год, по сокращенному перечню наиболее изменяющихся показателей – 4 раза в год, применительно к сезонным изменениям состава: предвесенний минимум (март-апрель), весенний максимум (май-июнь), летняя межень (июль-август), осенний подъем уровня (сентябрь-октябрь). Пробы отбираются в чистую стеклянную полиэтиленовую посуду и в тот же день сдаются в лабораторию. Пробы отбираются из скважины со следующей периодичностью:

- на органолептические, обобщенные и приоритетные показатели - 1 раз в квартал;
- на микробиологические показатели – 1 раз в квартал;

- на неорганические и органические показатели – 1 раз в год;
- на радиологический анализ – 1 раз в год.

В соответствии с «Правилами технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения», недропользователь обязан один раз в год проводить проверку состояния водозаборной скважины и ее оборудования. При проверке устанавливается состояние обсадных труб, водоприемной части скважины, насосного оборудования, промеряется глубина скважины, выполняется ее прокачка с замерами дебита и понижения уровня воды в скважине.

С целью выявления источников возможного загрязнения и проверки соблюдения установленного регламента хозяйственной деятельности в границах ЗСО рекомендуется 1 раз в год, после схода снежного покрова (в июне) проводить наблюдения за состоянием зон санитарной охраны водозабора и водопроводных сооружений.

По результатам мониторинга эксплуатирующая организация обязана незамедлительно информировать органы государственного санитарного надзора и мониторинга состояния недр обо всех изменениях состояния источника водоснабжения, связанных с поступлением загрязняющих веществ и ухудшением качества воды.

Ежегодно на основе информационной отчетности подготавливаются обобщенные данные и передаются в Управление по недропользованию по Республике Коми для составления сводных данных по оценке состояния геологической среды на территории Республики Коми. Состав этих обобщенных данных и форма отчетности определена вышеназванными структурами, а срок предоставления информации определен в лицензионном соглашении – до 15 февраля года, следующего за отчетным годом.

По результатам работы по подсчету эксплуатационных запасов подземных вод по участкам недр, расположенных на территории пгт. Елецкий, выполнена оценка эксплуатационных запасов подземных вод для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения объектов пгт. Елецкий.

Участок скважины №358/2

Качество подземных вод водоносного таликового верхнеплейстоценового-голоценового аллювиального горизонта по ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» по мутности относится к III классу, по содержанию железа и марганца ко II классу; по цветности и микробиологическим показателям – к I-II классам, по окисляемости – к I классу. По результатам полных химических анализов за 2023 год превышение ПДК установлено по содержанию марганца (до 3 ПДК). Остальные микрокомпоненты подземных вод, регламентируемые СанПиН 2.1.3684-21, содержатся в воде в концентрациях ниже ПДК. По радиационным характеристикам вода безопасна, по микробиологическим показателям здоровая. В питьевых целях вода может использоваться после предварительной подготовки по удалению железа, марганца и снижению мутности. Фактически вода, добываемая скважиной, проходит предварительную очистку, эффективность которой по снижению мутности и удалению железа достаточно высокая, а по удалению марганца недостаточно.

По степени сложности геологического строения, гидрогеологических, экологических, водохозяйственных условий участок относится к 1-ой группе сложности. Степень изученности геологического строения и гидрогеологических условий участка не соответствует стадии «Разведочные работы». Техническое состояние скважины № 358/2 хорошее, ее текущая производительность, подтвержденная опытной откачкой, обеспечивает заявленную потребность в воде. По результатам проведенных исследований определены границы участка в плане и разрезе, изучено его геолого-гидрогеологическое строение, качество подземных вод, выполнен расчет фильтрационных параметров и подсчет эксплуатационных запасов по категории «В», определены границы зоны санитарной охраны. Участок подготовлен для промышленной эксплуатации подземных вод.

По степени изученности геолого-гидрогеологических условий запасы подземных вод водоносного таликового верхнеплейстоценового-голоценового аллювиального горизонта в объеме 195,6 м³/сут, согласно «Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических минеральных подземных вод», отнесены к категории «В». Запасы обоснованы

фактическим дебитом разведочно-эксплуатационной скважины №358/2, превышающий заявленный водоотбор, расчетным путем подтверждена обеспеченность запасов.

Участок недр относится к группе разведанных. Разведанному участку рекомендуется присвоить статус месторождения с названием «Южноелецкое месторождение питьевых подземных вод», по расположению в южной части пгт. Елецкий. Центром месторождения условно считать устье водозаборной скважины № 358/2 с координатами 67°02'22,8" с.ш., 64°13'29,7" в.д. (система координат WGS 84).

Водозабор (скв. № 358/2) подготовлен для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения и объектов пгт. Елецкий. Подземные воды могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения после предварительной водоподготовки.

Участок скважины № 2а

Качество подземных водоносного нижнекаменноугольного карбонатного комплекса по ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» по мутности относится к III классу, по содержанию железа и марганца – к II классу; по цветности и микробиологическим показателям – к I-II классам, по окисляемости – к I классу. По результатам полных химических анализов за 2023 год превышение ПДК установлено по содержанию железа (до 11,7 ПДК), марганца (до 5,7 ПДК) и по мутности (до 14,3 ПДК). Остальные микрокомпоненты подземных вод, регламентируемые СанПиН 2.1.3684-21, содержатся в воде в концентрациях ниже ПДК. По радиационным характеристикам вода безопасна, по микробиологическим показателям здоровая. В питьевых целях вода может использоваться после предварительной подготовки по удалению железа, марганца и снижению мутности.

По степени сложности геологического строения, гидрогеологических, экологических, водохозяйственных условий участок относится к II-ой группе сложности. Степень изученности геологического строения и гидрогеологических условий участка не соответствует стадии «Разведочные работы». Техническое состояние скважины № 2а хорошее, ее текущая производительность, подтвержденная опытной откачкой, обеспечивает заявленную потребность в воде. По результатам проведенных исследований определены границы участка в плане и разрезе, изучено его геолого-гидрогеологическое строение, качество подземных вод, выполнен расчет фильтрационных параметров и подсчет эксплуатационных запасов по категории «В», определены границы зоны санитарной охраны. Участок подготовлен для промышленной эксплуатации подземных вод.

По степени изученности геолого-гидрогеологических условий запасы подземных вод водоносного таликового верхнеэоценового-голоценового аллювиального горизонта в объеме 195,6 м³/сут, согласно «Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических минеральных подземных вод», отнесены к категории «В». Запасы обоснованы фактическим дебитом разведочно-эксплуатационной скважины № 2а, превышающий заявленный водоотбор, расчетным путем подтверждена обеспеченность запасов.

Участок недр относится к группе разведанных. Разведанному участку рекомендуется присвоить статус месторождения с названием «Елецкое-2 месторождение питьевых подземных вод». Координаты центра месторождения (устья скважины № 2а) 67°02'53,5" с.ш., 64°12'59,0" в.д. (система координат WGS 84).

Водозабор (скв. № 2а) подготовлен для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения и объектов пгт. Елецкий. Подземные воды могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения после предварительной водоподготовки.

Водозабор пст. Сивомаскинский

В пст. Сивомаскинский, расположенном на территории муниципального округа «Воркута» Республики Коми, водозабор осуществлен скважинами №№ 2, 3 глубиной 80 м и 100 м соответственно. Скважины пробурены в 1944 г. (скв. №2) и в 1966 г. (скв. № 3), и уже длительное время используются для питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения ж/д. станции Сивая Маска и пст. Сивомаскинский.

Согласно производственной программе эксплуатирующей организации, скважина № 2, скважина № 3 работают в постоянном режиме. Объем водопотребления прогнозируется не более 110 м³/сут.

Водовмещающими отложениями являются песчаники мелкозернистые, в разной степени трещиноватые, залегающие под четвертичными осадками на глубине 21,4-35,0 м. На полную мощность комплекс не вскрыт – вскрытая мощность 58,6-65,0 м. Скважины расположены в разных частях поселка, на расстоянии более 1 км и являются одиночными водозаборами. Перспективная потребности объектов в воде определена в объеме 396 м³/сут, в т.ч. по скважине № 2 в объеме 230 м³/сут, по скважине № 3 в объеме 166 м³/сут. Для оценки текущей производительности скважин и получения данных для оценки эксплуатационных запасов подземных вод на скважинах в 2012 г. выполнены опытные откачки воды продолжительностью 3 суток и отобраны пробы на определение показателей качества, нормируемых СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий". При откачках дебит скважин составил: скважина № 2 – 2,9 л/с (251 м³/сут), скважина № 3 – 4 л/с (346 м³/сут), что в 1,51 раза превышает заявленную потребность в воде. Участки недр расположены в разных частях станции, на расстоянии 1072 м друг от друга. Скважина № 2 находится на юго-западной окраине станции, в 0,22 км от берега р. Маска-Щор, в 86 м от тупиковой железнодорожной ветки, ведущей к объектам ООО «Стройгазконсалтинг». Скважина № 3 расположена на северо-восточной окраине станции Сивая Маска (Северный поселок), в 40 м вправо от железнодорожных путей Котлас-Воркута. Водовмещающими породами являются верхнемеловые терригенные отложения, представленные мелкозернистыми трещиноватыми песчаниками. Водозаборная скважина № 2 пробурена в 1944 г., скважина № 3 – в 1966 году, т.е. скважины эксплуатируются длительное время – более 65 и более 45 лет соответственно.

Конструкция скважины № 2

Разведочно-эксплуатационная скважина № 2 общей глубиной 80 м от поверхности земли пробурена вращательным способом со дна подземного смотрового колодца и сдана Заказчику по акту при следующей конструкции:

- глубина колодца 3,55 м, диаметр 1,5 м, стенки колодца выполнены в кирпичном исполнении;
- обсадные трубы диаметром 250 мм установлены с глубины 2,95 м (на 0,6 м выше устья дна колодца) до 11,5 м;
- обсадные трубы диаметром 200 мм установлены с глубины 2,95 м (на 0,6 м выше устья дна колодца) до 21,6 м;
- фильтровая колонна диаметром 100 мм общей длиной 70,25 м установлена «впотай» с глубины 9,75 м до забоя (80 м) и состоит:
 - 1) в интервале от 9,75 м до 29,0 м - из глухой надфильтровой части длиной 19,25 м;
 - 2) в интервале от 29,0 м до 70,0 м - из рабочей части общей длиной 41,0 м;
 - 3) в интервале от 70,0 м до 80,0 м - из отстойника длиной 10,0 м, с деревянной пробкой в основании.

Рабочая часть фильтра – стальная труба диаметром 100 мм, с круглыми отверстиями диаметром 13 мм, скважность каркаса фильтра - 30%. Сверху каркас фильтра обмотан стальной проволокой Ø2 мм с шагом 2-3 мм.

Межтрубное пространство труб диаметром 250 мм и 200 мм в интервале 2,95-11,5 зацементировано.

Конструкция скважины № 3

Разведочно-эксплуатационная скважина № 3 глубиной 100 м пробурена ударно-капачным

способом и сдана по акту «Заказчику» при следующей конструкции:

- обсадные трубы (кондуктор) диаметром 14" от 0,0 до 17,5 м;
- обсадные трубы диаметром 10" от 0,0 до 35,3 м;
- фильтровая колонна диаметром 6" общей длиной 69 м установлена «впотай»

глубине от 31,0 м до 100,0 м и состоит:

- 1) в интервалах от 31,0 м до 36,5 м - из глухой надфильтровой части длиной 5,5 м спеньковым сальником диаметром 250 мм в оголовке;
- 2) в интервалах от 36,5 м до 94,2 м - из рабочей части общей длиной 57,7 м;
- 3) в интервале от 94,2 м до 100,0 м - из отстойника длиной 5,8 м с деревянной пробкой внизу.

Рабочая часть фильтра - стальная труба диаметром 6" (168 мм), с круглыми отверстиями диаметром 17 мм, количество отверстий на 1 п.м. - 472 шт. (скважность каркаса 40,6%).

Межтрубное пространство труб диаметром 14" и 10" в интервале 0,0-17,5 м зацементировано.

Характеристика качества подземных вод и оценка состояния площади участков недр

Качество подземных вод

Качество подземных вод изучалось на соответствие требованиям ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения: гигиенические, технические требования и правила выбора» и нормативам СанПиН 2.1.3684-21. Производственный контроль качества ведется недропользователем регулярно – пробы воды из скважин (до и после очистки) отбираются с частотой 2-4 раза в месяц. С этой частотой определяются запах, мутность, цветность воды и содержание железа и марганца. Реже анализируется сухой остаток, жесткость, окисляемость pH, сульфаты, хлориды, кальций, магний, компоненты азотной группы и фтор.

Подземные воды могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения после предварительной водоподготовки. На текущий период водоподготовка не производится. Установлены 2 водоочистных комплекса модели HF- X-YYYY-ZZZ/LLLL/NM. в помещении насосной станции около скважины № 2. Схема очистки воды заключается в следующем: фильтрация через сетку; предварительное окисление исходной воды кислородом; фильтрация на фильтрующей загрузке основного фильтра (слой каталитически-активной загрузки МЖФ с добавлением прилокса); обеззараживание очищенной воды в установке ультрафиолетового обеззараживания. Комплексы не работают с 2010 г.

Участок размещения скважины № 2 находится на северо-западной окраине поселка, на огороженной территории. В пределах ограждения расположены в 20 м от скважины здание котельной с насосной станцией 2-го подъема, в 18 м – склад для технического инвентаря и сарай. С севера к участку примыкает часть жилой зоны (в 110 м) и железнодорожное полотно (тупиковая ветка) в 86 м, с юга и запада расположен пустырь, а с северо-востока, востока – железнодорожная станция с производственными подразделениями и жилая застройка поселка (в 47 м).

Территория представляет собой слабонарушенный ландшафт окраинной части селитебно-хозяйственной зоны поселка. Основной техногенный объект – железная дорога. В процессе маршрутного обследования ближайшей периферии от водозаборного участка несанкционированных свалок отходов не выявлено, территория чистая. На скважине № 2 отсутствует павильон, устье скважины оборудовано коробом с утепляющим материалом.

Участок размещения скважины № 3 расположен в северо-восточной части поселка, на ее окраине, вблизи железной дороги Котлас-Воркута (в 30 м от насыпи ж.д. полотна), за пределами селитебно-хозяйственной зоны станции. Ближайшие строения (нежилой заброшенный и жилой дом) находятся в 80-100 м южнее от водозабора, ниже по рельефу и по течению потока подземных вод продуктивного водоносного горизонта. Территория представляет собой естественный природный ландшафт, слабонарушенный вблизи селитебно-хозяйственной зоны станции. Основной техногенный объект – железная дорога. В процессе маршрутного

обследования прилегающей к водозаборному участку территории несанкционированных свалок отходов не выявлено, территория чистая.

Над скважиной № 3 установлен железобетонный павильон с люком в кровле для подъема из скважины насоса и труб. Павильон отапливается (электрообогреватель) и освещается, внутри павильона чисто. Устье скважины оборудовано герметичной цементной отмосткой размерами 1х1х0,5 м, на устье установлена опорная плита. Скважина оборудована пьезометрическими трубками для замера уровня и водосчетчиком. Замеры дебита и уровня производятся в соответствии с утвержденной программой мониторинга подземных вод. Режим работы скважины – постоянный.

Оценка влияния водоотбора на окружающую среду

Влияние водоотбора на окружающую природную среду при эксплуатации подземных вод в общем случае выражается в истощении и загрязнении эксплуатационного водоносного горизонта и изменении водного режима на прилегающей территории. Долговременная эксплуатация водозаборных скважин на ст. Сивая Маска не привела к истощению продуктивного горизонта, сработки запасов не наблюдается, что подтверждено опытными работами. Качество подземных вод стабильно и обусловлено природными условиями формирования, за 50-летний срок (в среднем) эксплуатации водозаборов загрязнения подземных вод не произошло и в дальнейшем не прогнозируется. Изменения водного режим на прилегающей территории также не прогнозируется. Следовательно, эксплуатация водозаборов не окажет значимого негативного воздействия на подземные воды и окружающую природную среду.

Организация и ведение мониторинга подземных вод

Организация и ведение мониторинга подземных вод производится в соответствии с требованиями Закона «О недрах» Российской Федерации, «Водного кодекса» Российской Федерации, «Положения о государственном мониторинге геологической среды» и являются обязательными для всех недропользователей. Этим видам работ должны предшествовать работы, связанные с оборудованием скважин необходимой измерительной аппаратурой – водомерными счетчиками и прибором для замеров уровня воды. Скважины уже оборудованы пьезометрическими трубками и счетчиками для замеров уровня подземных вод и дебита водоотбора.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по организации и ведению мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах» (Министерство природных ресурсов РФ, М., 2000). Для ведения мониторинга рекомендуется выполнение следующих организационно-технических мероприятий:

1. Подготовка бланков форм документов установленной формы для регистрации результатов наблюдений за уровнем и температурой подземных вод; за дебитом водозаборного сооружения; за качеством подземных вод (химические и микробиологические анализы проб подземных вод).

2. Для ведения мониторинга назначается ответственное лицо, в функции которого входит производство наблюдений за состоянием подземных вод:

- замеры уровня, температуры, дебита водозаборного сооружения;
- отбор проб воды;
- ведение и хранение документации по водозаборному сооружению (паспорт; скважины, журналов опробования скважины, результатов химических микробиологических анализов подземных вод);
- хранение копии лицензионного соглашения;
- ведение и хранение журналов наблюдений за состоянием подземных вод водозаборных сооружений и зон санитарной охраны;
- хранение материалов инспекционных проверок и др. проверок;
- подготовка документации для передачи в территориальный орган управления фондом недр и отчетности государственного статистического наблюдения извлечением подземных вод по форме 2тп-водхоз;

- участие совместно с представителями центра Госсанэпиднадзора в обследовании зон санитарной охраны водозабора.

Мониторинг подземных вод включает наблюдения за эксплуатируемым водоносным горизонтом в водозаборной скважине, их техническим состоянием и состоянием зоны санитарной охраны водозабора.

Наблюдения за эксплуатационным водоносным горизонтом проводятся непосредственно в водозаборной скважине. Наблюдаемыми показателями являются величина водоотбора, дебит скважины, уровень воды в скважине, температура воды, химический состав, физические свойства и микробиологические показатели подземных вод.

Учет водоотбора производится для оценки эксплуатационных возможностей водоносного горизонта, прогноза водоотбора на перспективу и для установления величины платежей при недропользовании. В соответствии с требованиями СПЗ1.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», для определения величины водоотбора водозаборные скважины должны быть оборудованы водомерными счетчиками, фиксирующими величину отбора воды. Фиксацию величины водоотбора из эксплуатационной скважины производить ежедневно (Приказ № 903 от 09.11.2020 Министерства природных ресурсов и экологии РФ). Величина водоотбора записывается журнале учета водопотребления. Данные журнала учета водопотребления используются недропользователем при подготовке государственной отчетности по форме государственного федерального статистического наблюдения 2тп-водхоз.

Замеры уровней воды производятся электроуровнемером в пьезометрических трубках, опущенных в водозаборную скважину, или непосредственно в фильтровой колонне приборами индикации уровня. При прерывистом режиме работы водозаборных скважин, замеры уровня проводятся еженедельно перед включением скважины, в установленный день при постоянном - 1 раз в месяц. Точность замера - 1 см. Все измерения уровня вносятся в журнал режимных наблюдений.

Наблюдения за температурой подземных вод проводятся одновременно с наблюдениями за уровнем на изливе воды 1 раз в месяц. Замеры выполняются или приборами индикации уровня, которые одновременно фиксируют и температуру воды, при применении других средств измерений – термометром типа ТМ 10-3 или ТМ 4-2 (точность замера - 0,1°С). Термометр держат в воде в течение нескольких минут, отсчет производится немедленно после извлечения его из воды. Результаты измерения температуры подземных вод записываются наблюдателями в журнал режимных наблюдений непосредственно около скважин.

Наблюдения за качеством подземных вод. Количество и периодичность отбора проб воды определяется применительно к СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». Наблюдения за гидрохимическим режимом подземных вод по стандартному перечню компонентов, предусмотренных СанПиН 2.1.3684-21, производится 1 раз в год, по сокращенному перечню наиболее изменяющихся показателей - 4 раза в год, применительно к сезонным изменениям состава: предвесенний минимум (март-апрель), весенний максимум (май-июнь), летняя межень (июль-август) и осенний подъем уровня (сентябрь-октябрь). Пробы отбираются в чистую стеклянную посуду и в тот же день сдаются в лабораторию, при невозможности доставки проб в тот же день в связи с удаленностью объектов от лабораторий, они должны доставляться в сумках-холодильниках. Пробы отбираются из эксплуатирующихся скважин со следующей периодичностью:

- на органолептические, обобщенные и приоритетные показатели - 1 раз в квартал;
- на микробиологические показатели - 1 раз в квартал;
- на неорганические показатели - 1 раз в год;
- на радиологический анализ - 1 раз в год.

Контроль качества подземных вод продуктивного водоносного верхнемелового терригенного комплекса на водозаборных скважинах №№ 2, 3 ведется недропользователем по программе производственного контроля по микробиологическим обобщенным,

органолептическим показателям, содержанию основных макрокомпонентов и микрокомпонентов, периодически по радиационным показателям. Недропользователю рекомендуется установить более жесткий контроль за содержанием в воде бора и молибдена в связи с превышением ПДК по этим компонентам по единичным пробам.

Наблюдения за техническим состоянием водозаборных скважин. В соответствии с «Правилами технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения» недропользователь обязан 1 раз в год проводить проверку состояния водозаборных скважин и их оборудования. При проверке устанавливается состояние обсадных труб, водоприемной части скважин, насосного оборудования, промеряется глубина скважин, выполняется и прокачка с замерами дебита, и понижения уровня воды в скважине.

Наблюдения за состоянием зоны санитарной охраны. С целью выявления источников возможного загрязнения и проверки соблюдения установленного регламента хозяйственной деятельности в границах ЗСО рекомендуется 1 раз в год, после схода снежного покрова (в июне) проводить наблюдения за состоянием зоны санитарной охраны водозабора.

По результатам мониторинга эксплуатирующая организация обязана незамедлительно информировать органы государственного санитарного надзора и мониторинга состояния недр обо всех изменениях состояния источника водоснабжения, связанных с поступлением загрязняющих веществ и ухудшением качества воды.

Рекомендации по эксплуатации подземных вод

Гидродинамическими расчетами установлены следующие показатели эксплуатации подземных вод водозаборных участков:

Для скважины № 2:

- фактическая глубина скважины – 80 м;
- глубина установки водоприемной (рабочей) части фильтра - 29-70 м (фильтр дырчатый с проволочной обмоткой);
- водоподъемное оборудование – электропогружной насос ЭЦВ-6-10-50;
- рекомендуемая глубина установки насоса – 9,0 м;
- текущая производительность скважины – 250,6 м³/сут;
- среднесуточный планируемый водоотбор – 230 м³/сут;
- расчетный срок эксплуатации водозабора – 25 лет;
- расчетное понижение уровня воды в скважине на конец 25-летнего срока эксплуатации -1,08 м;
- допустимое понижение уровня воды - 2,1 м.

Для скважины № 3:

- фактическая глубина скважины – 100 м;
- глубина установки водоприемной (рабочей) части фильтра – 36,5-94,2 м (фильтр дырчатый);
- водоподъемное оборудование – электропогружной насос ЭЦВ-6-10-100;
- рекомендуемая глубина установки погружного насоса – 15 м;
- текущая производительность скважины – 345,6 м³/сут;
- среднесуточный планируемый водоотбор – 166 м³/сут;
- расчетный срок эксплуатации водозабора – 25 лет;
- расчетное понижение уровня воды в скважине на конец расчетного срока эксплуатации – 1,45 м;
- допустимое понижение уровня воды – 20,4 м.

При соблюдении заданных параметров водозаборные скважины №№ 2, 3 обеспечат заявленную водопотребность пст. Сивомаскинский в суммарном объеме 200 м³/сут в течение 25 лет эксплуатации.

В соответствии с «Классификацией запасов и прогнозных ресурсов питьевых технических и минеральных подземных вод» (М., МПР РФ, 2007 г.) по степени сложности геологического

строения, гидрогеологических, экологических и водохозяйственных условий оцениваемый участок недр относится к II-ой группе сложности со сложными условиями. Участки приурочены к предгорному артезианскому бассейну, характеризуются осложненным внутренним строением продуктивного водоносного верхнемелового терригенного комплекса невыдержанными геотемпературными закономерностями (территории с несплошным развитием многолетнемерзлых пород).

Качество подземных вод участка изучено по показателям, установленным СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». В повышенных концентрациях подземные воды участка содержат только природный компонент-загрязнитель подземных вод, характерный для зоны свободного водообмена – железо. Повышенными концентрациями железа обусловлена и повышенная мутность воды. По содержанию остальных нормируемых компонентов или показателей качества подземные воды удовлетворяют установленным нормам для питьевых вод. По радиологическим показателям вода безопасна, органические вещества содержатся в воде в весьма малых концентрациях, микробиологические показатели воды – здоровые.

Гидродинамическими расчетами установлено, что разведанные участки (участки расположения водозаборных скважин №№ 2, 3) является частью одного месторождения. Рекомендуется присвоить месторождению название Сивомаскинское месторождение пресных подземных вод питьевого качества, с выделением внутри месторождения 2-х участков: Северосивомаскинского (скважина № 3) и Южносивомаскинского (скважина № 2). Границы участков принять по границам зоны формирования запасов – по кругу радиусом 490 м (Северосивомаскинский) и по кругу радиусом 580 м (Южносивомаскинский участок). Центром участков считать устья водозаборных скважин с координатами 66°40'36,5" с.ш. 62°34'40" в.д. (скважина № 3, участок Северосивомаскинский) и 66°40'13,9" с.ш., 62°33'44,5" в.д. (скважина № 2, участок Южносивомаскинский). Границы месторождения принимаются по контуру четырехугольника, обрисованного по касательным к контурам зон формирования запасов отдельных водозаборов (участков), центром месторождения условно считать точку, соответствующую середине расстояния между водозаборными скважинами №№ 2, 3. Координаты центра месторождения: 66°40'21,5" с.ш., 62°34'12,2" в.д.

Основными источниками формирования запасов являются естественные ресурсы и упругие запасы продуктивного пласта. Обеспеченность запасов подтверждена расчетным путем с использованием модуля прогнозных эксплуатационных ресурсов.

Водозабор (скв. № 2, №3) подготовлен для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения и объектов пст. Сивомаскинский. Подземные воды могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения после предварительной водоподготовки.

СВЕДЕНИЯ

об объектах хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории МО «Воркута» в период эксплуатации

Мел/п	Номер скважин действующих	Местонахождение (населенный пункт, участок, гидроузел, ж/д пункт и др.)	Дата ввода скважин в эксплуатацию (год)	Гидрогеологические параметры		Наличие обустройства			Производительность водозабора по эксплуатируемым скважинам (м ³ /сут)		№ лицензии	Примечание
				Глубина скважины (м)	Рекоменуемый водозабор (м ³ /сут)	Утвержденный ГКЗ (ТКЗ) запас (м ³ /сут)	Марка насоса	Зона санитарной охраны I пояса	проект	Факт 2023г		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2	Воркутинский район, пст.	1944г.	80,0	230	Утверждены от 26.04.20	ЭЦВ 6-10-50	Утверждены от 07.10.20	230	36	№ 729 СЫК 02225 ВЭ от 06.10.2010	Экспл.
2	3	Сивомаскинский, в районе насосной станции	1966г.	100,0	166	12 № 164 по категории В	ЭЦВ 6-6,5-50	14 № 12	166	106,9		Экспл.
3	358/2	Воркутинский район, пгт. Елецкий	1966г.	21,4	195,6	Утверждены от 19.07.20	ЭЦВ 6-6,5-85	Утверждены от 20.01.20	195,6	85,1	№ 727 СЫК 02224 ВЭ от 24.09.2010	Экспл.
4	2а рабочая		2004г.	150,0	195,6	12 № 170 по категории В	ЭЦВ 6-6,5-85	14 № 18	195,6	48,0		резерв

Сведения о лицензиях на право пользования недрами для добычи питьевых вод

Лицензия			Субъект Российской Федерации	Объект недропользования, установленный в лицензии	Дата регистрации лицензии	Дата окончания действия лицензии
Серия	Номер	Вид				
1	2	3	4	5	6	7
СЫК	02224	ВЭ	Воркутинский район Республики Коми пгт. Елецкий	Добыча питьевых подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения пгт Елецкий	24.09.2010	31.12.2024
СЫК	02225	ВЭ	Воркутинский район Республики Коми пст Сивомаскинский	Добыча питьевых подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и технологического обеспечения объектов промышленности пст. Сивомаскинский	06.10.2010	31.12.2024

Сведения об утверждённых проектных и отчетных документах, связанных с использованием недр

Наименование документа	№ строки	Дата подготовки документа, установленная в лицензии	Сведения о фактической подготовке документа		
			Дата государственной экспертизы или утверждения	Орган государственной экспертизы	№ протокола
1	2	3	4	5	6
Проект геологического изучения (разведки) участка недр месторождения, участка месторождения лицензия типа ВП	02	Не предусмотрен			
лицензия типа ВР	03				
лицензия типа ВЭ	04				
Проект зон санитарной охраны Водозаборной эксплуатационной скважины № 2а ж.д.ст. Елецкая	05	Не установлена	20.01.2014	Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды	18
Водозаборной эксплуатационной скважины 358/2 ж.д.ст. Елецкая	05	Не установлена	20.01.2014	Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды	18
Водозабора подземных вод ж.д.ст. Сивая Маска	05	Не установлена	16.01.2014	Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды	12
Проект водозабора (технический проект на разработку месторождения, участка месторождения)	06	ж/д ст. Елецкая 19.12.2012 ж/д ст. Сивая Маска 26.12.2012	27.09.2013	ТКЗ Коминедра УПН по РК	ж/д ст. Елецкая 70 ж/д ст. Сивая Маска 71
Программа мониторинга подземных вод на водозаборных участках, расположенных: в Воркутском районе пгт. Елецкий	07	Не установлена	02.03.2011	Управление по недропользованию по Республике Коми	-

Сведения о водоносных горизонтах на лицензионном участке

Наименование водоносного горизонта	№ строки	Сведения о водоносном горизонте					
		Глубина залегания кровли, м		Глубина статического уровня или избыточное давление, м		Глубина динамического уровня или избыточное давление, м	
		от	до	от	до	от	до
1	2	3	4	5	6	7	8
пгт. Елецкий скв. 358/2	08	10,8	20,1		2,40		4,50
скв. 2а	08	112,2	150		4,8		Не оборуд. для замеров
пгт. Сивомаскинский скв. 2	08	21,4	35		3,95		Не оборуд. для замеров
скв. 3	08	21,4	35		6,5		Не оборуд. для замеров

Сведения о скважинах

Наименование скважин	№ строки	Количество, шт.			Глубина, м					
		По строке 08	По строке 09	По строке 10	По строке 08		По строке 09		По строке 10	
					от	до	от	до	от	до
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Эксплуатационные пгт. Елецкий скв 358/2	11	1				21,4				
пст.Сивомаскинский скв 2		1				80				
пст.Сивомаскинский скв 3		1				100				
Резервные пгт. Елецкий скв 2а	12	1				150				
Наблюдательные	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ликвидированные	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Сведения о документах, регламентирующих качество питьевых подземных вод

Наименование документа	№ строки	Дата выдачи	Номер документа	Орган, выдавший документ
1	2	3	4	5
Санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии качества воды и зон санитарной охраны государственным санитарно-эпидемиологическим нормам и правилам Эксплуатационные в Воркутском районе пгт. Елецкий скв 358/2 скв 2а пст. Сивомаскинский скв 2 скв 3	25	28.11.2013	11.03.01.000 Т000031.11.13	ФС по надзору во сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

1.2.3. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества и определение существующего дефицита (резерва) мощностей

1.2.3.1. Поверхностный водозабор

Речная вода из водохранилища подается насосной станцией первого подъема в магистральную напорную линию, по которой перекачивается на станцию 2-го подъема, где перед подачей воды на остальные узлы сооружений и в распределительную сеть МО «Воркута» осуществляется ее хлорирование жидким хлором. Контроль за остаточным содержанием хлора в воде ведет лаборатория предприятия.

Согласно проектной документации, разработанной Ленинградским отделением «Союзводоканалпроект» в 1971 г., в состав узла сооружений 2-го подъема входит:

1. Сооружения обработки осадка;
2. Отстойник промывной воды;
3. Распределительное устройство 35 КВ;
4. Здание РУ - 10 КВ;
5. Насосная станция 2-го подъема;
6. Хлораторная с расходным складом хлора на 30 кг хлора в час;
7. Подземный проходной канал;
8. Железобетонный резервуар;
9. Переходная галерея;
10. Камеры переключения с наземной частью;
11. Вахта-проходная;
12. Блок фильтровальной станции;

13. Песковое хозяйство;
14. Блок реагентного хозяйства;
15. Септик;
16. Караульные вышки;
17. Песковые площадки.

Водоочистные сооружения построены по проекту, но не были введены в эксплуатацию.

Водоочистные сооружения

По проекту была предусмотрена одноступенчатая технологическая схема очистки воды, на контактных осветлителях с предварительной реагентной обработкой и обеззараживанием воды.

В состав водоочистных сооружений входят:

- Входная камера, предназначенная для смешения воды в течение 5 минут с коагулянтом;
- Контактные осветлители 16 шт.;
- Реагентное хозяйство;
- Насосная станция 2-го подъема 2 шт.;
- Резервуары чистой воды емкостью 2х2500 м³;
- Лаборатория;
- Хлораторная с расходным складом хлора на 30 кг хлора в час.

Из перечисленных выше сооружений водоочистки в настоящее время в работе находятся:

- Насосная станция 2-го подъема - 2 шт. (машинный зал №1, машинный зал №2);
- Резервуары чистой воды емкостью 2х2500 м³;
- Хлораторная;
- Лаборатория.

Речная вода от узла сооружений 1-го подъема подается на узел сооружений 2-го подъема, минуя приемную камеру, контактные осветлители, поступает в резервуары чистой воды 2х2500 м³, а далее насосами насосной станции 2-го подъема (машинный зал №1) подается в магистральную водопроводную сеть до узла сооружений №8.

Хлораторная

Водоподготовка осуществляется путем хлорирования воды на узле сооружений 2-го подъема поверхностного водозабора на реке Уса.

Речная вода обеззараживается и перекачивается в водопроводную сеть г. Воркуты насосами насосной станции 2-го подъема (машинный зал №1).

Хлораторная, производительностью 15 кг хлора в час, совмещенная с расходным складом хлора емкостью 15 тонн построена по типовому проекту 901-3-14/67 для насосной станции второго подъема г. Воркута. Разработчик проекта институт «Печорниипроект», г. Воркута, 1969 г. Год постройки 1969-1970 гг. Ввод в эксплуатацию 1970 г. Здание кирпичное состоит из помещений: склада хлора, хлораторной, операторской, вентиляционных камер, коридора и тамбуров. Все помещения отапливаемые. За основную тару хранения жидко хлора приняты металлические контейнеры-бочки емкостью 1000 литров.

Склад предназначен для текущего хранения контейнеров с хлором. В складе предусмотрено место для подачи хлора в хлораторную, оборудованное весами и стационарными трубопроводами, а также приямок для обезвреживания аварийного контейнера и резервный контейнер для перелива в него хлора при аварии.

В хлораторной установлены четыре вакуумных хлоратора типа АГАТ производительностью 4 кг хлора в час каждый.

Жидкий хлор поступает в контейнерах емкостью 1000 литров автотранспортом. Хлор в виде газа из склада транспортируется в хлораторную по трубопроводам. Для этого в складе хлора предусмотрено специальное место, оборудованное тремя весами и стационарным трубопроводом.

Контейнер с жидким хлором устанавливается на весы таким образом, чтобы один из вентиля находился сверху, другой внизу. Верхний ventиль контейнера с жидким хлором присоединяется к трубопроводу и газообразный хлор поступает в хлораторную, где, пройдя предварительную очистку в грязевиках, поступает в хлораторную. Дальнейшее движение хлор-газа происходит за счет разрежения, создаваемого эжекторами хлораторов. Хлоратор

предназначен для дозирования газообразного хлора и получения хлорной воды. Расход хлор-газа устанавливается по ротаметру регулирующим вентилем. Далее хлор поступает в смеситель, где, смешиваясь с водой, поступающей из дозированного бочка, образует хлорную воду, с последующим засасыванием хлорной воды эжектором в трубопроводы, идущие к местам ее потребления. Для нормальной работы эжекторов хлораторов предусмотрена подача воды с давлением 0,3-0,4 МПа из расчета 0,7 м³ воды на 1 кг хлора.

В хлораторной также установлены: баллон с азотом для продувки аппаратов и трубопроводов, бак для нейтрализации с растворенными реагентами для обезвреживания продуктов продувки.

1.2.3.2. Подземный водозабор

Водозабор из скважин гидроузлов №5/6, №4

Обеззараживание воды, забранной из скважин гидроузлов №5/6, №4 не осуществляется.

Водозабор из скважин №358/2, №2а пгт. Елецкий

Скважина № 358/2.

Качество подземных вод водоносного таликового верхнеплейстоценового голоценового аллювиального горизонта по ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» по мутности относится к 3 классу, по содержанию железа и марганца ко 2 классу, по цветности и микробиологическим показателям – к 1-2 классам, по окисляемости к 1 классу. По результатам полных химических анализов за 2023 год превышение ПДК установлено по содержанию марганца (до 3 ПДК). Остальные микрокомпоненты подземных вод, регламентируемые СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», содержатся в воде в концентрациях ниже ПДК. По радиационным характеристикам вода безопасна, по микробиологическим показателям здоровая.

В питьевых целях вода, добываемая скважиной, проходит предварительную очистку на станции обезжелезивания «Кристалл-Н» производительностью 12 м³/час.

В основу технологии положен безреагентный аэрационный метод обезжелезивания подземных вод, основанный на автокатализическом окислении двухвалентного растворенного железа в толще зернистой фильтрующей загрузки, покрытой образующейся пленкой из ионов оксидов железа. Непрерывное образование и обновление пленки обеспечивает высокую скорость окисления железа, упрощает систему аэрации обрабатываемой воды и увеличивает межрегенерационный период работы фильтра.

Для реализации этого метода используются стальные напорные фильтры с загрузкой кварцевого песка крупностью 1,0-2,0 мм. Напорный режим работы фильтров обеспечивает повышенную растворимость кислорода воздуха и обрабатываемой воде, а принятые на основании многолетнего опыта параметры фильтрующей загрузки гарантируют с длительной фильтроцикл и хорошую регенерируемость.

Отличительной особенностью конструктивного исполнения принятого технологического процесса является:

- применение водовоздушных эжекторов на каждом фильтре, что обеспечивает равномерную аэрацию поступающей воды и выравнивание скоростей фильтрования во всех фильтрах, независимо от их гидравлического сопротивления;
- применение специальной дренажной системы, полностью выполненной полимерных материалов, что обеспечивает ее коррозионную стойкость и равномерное распределение промывной воды по площади фильтра;
- полная автоматизация работы установки, что достигается оригинальной технологической схемой промывки фильтров с применением современной и надежной запорно-регулирующей арматуры (гидравлических клапанов) и средств автоматизации.

Реализованный технологический процесс обеспечивает нормативное качество питьевой

воды при составе воды источника водоснабжения, соответствующим применению безреагентных аэрационных методов обезжелезивания.

Промывная вода в зависимости от местных условий может сбрасываться в систему канализации или на площадки-шламонакопители. При этом площадки рекомендуется оборудовать дренажем с отводом осветленной воды в систему дождевой канализации или ближайший водный проток. Учитывая периодичность промывки фильтров и небольшой объем промывных вод, при наличии хорошо фильтруемых грунтов могут устраиваться фильтрующие площадки-накопители

Эффективность установки по снижению мутности и удалению железа достаточно высокая, а по удалению марганца недостаточная.

Скважина № 2а.

Обеззараживание воды, забранной из скважины №2а не осуществляется.

Водозабор из скважин №2, №3 пос. Сивомаскинский

Обеззараживание воды, забранной из скважин №2, №3 не осуществляется.

Контроль качества забираемых вод

В соответствии с Федеральным Законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» за качеством питьевой воды осуществляется производственный контроль государственный и ведомственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Производственный контроль качества вод водоисточников и питьевой воды осуществляется испытательной лабораторией эксплуатирующей организации.

Контроль качества воды водоисточника и воды, подаваемой в распределительную сеть

Производственный контроль качества воды водоисточников и питьевой воды, подаваемой в распределительную сеть, производится в Испытательной лаборатории предприятия, имеющей Аттестат аккредитации испытательной лаборатории (центра) системе аккредитации аналитических лабораторий (центров) № РОСС RU.0001.51784, согласно требованиям СанПиН СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого водоснабжения», ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора», СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования кохране подземных вод от загрязнений».

Контроль проводится на основании разработанных, утвержденных и согласованных в установленном порядке рабочих программ исследования воды источников, обработанной питьевой воды и воды в распределительной сети. В программах определены места и периодичность отбора проб, перечень определяемых ингредиентов по микробиологическим химическим и органолептическим показателям.

Все лабораторные исследования выполняются по аттестованным ПНДФ на метод выполнения измерений с соблюдением всех требований действующих ГОСТов, СП, РД, МУК и других НД на проведение исследований и испытаний. Отбор проб воды производится в соответствии с требованиями ГОСТ.

Анализ качества подаваемой питьевой воды

Поверхностный водозабор

В воде, подаваемой из поверхностного источника (река Уса), наблюдаются сезонные превышения норм качества по органолептическим показателям (цветность, мутность, прозрачность) во время весенне-осенних паводков.

Подземный водозабор

Участок скважин узлов сооружений №5/6, №4

За все время эксплуатации скважин на Западно-Воркутском месторождении значительных изменений химического состава воды не отмечено. Качество воды за 2023 год отличается повышенным содержанием железа до 2,4 ПДК, марганца 3 ПДК.

Показатели качества питьевой воды, подаваемой с г/у №5/6 потребителям, проживающим в п. Заполярный

Показатели качества питьевой воды	Ед. измерения	Норматив, не более	2020	2021	2022	2023
Запах при 20° С	баллы	2	1	1	1	1
Запах при 60° С	баллы	2	1	1	1	1
Цветность	градусы цветности	20	10,2	8,55	9,18	7,95
Мутность	мг/дм3	1,5	1,94	0,86	0,93	3,1
Сухой остаток	мг/дм3	1 000	402	396,5	382,6	422
Жесткость общая	°Ж	7	3,8	3,73	3,07	6,24
Щелочность общая	ммоль/дм3	не установлен	7,45	7,18	7,02	7,7
Водородный показатель	единицы рН	в пределах 6,0-9,0	7,8	7,7	7,9	7,7
Окисляемость перманганатная	мгО ₂ /дм3	5	1,24	1	1,38	1,1
Аммиак и аммоний ион, суммарно	мг/дм3	1,5	1,03	0,68	0,7	1,5
Железо общее	мг/дм3	0,3	0,47	0,32	0,38	0,73
Кальций	мг/дм3	не установлен	53,96	45,2	43,4	77,37
Магний	мг/дм3	не установлен	20,55	18,1	13,86	27,86
Марганец	мг/дм3	0,1	0,3	0,14	0,11	0,33
Нитрат-ион	мг/дм3	45	0,15	0,13	0,14	0,14
Нитрит-ион	мг/дм3	3	0,01	0,01	0,008	0,0062
Сульфат-ион	мг/дм3	500	15	10	10	17,9
Фторид-ион	мг/дм3	500	0,35	0,23	0,28	0,35
Хлорид-ион	мг/дм3	350	3,34	2,53	2,1	1,56
Остаточный свободный хлор	мг/дм3	в пределах 0,3-0,5				

Участок скважины № 358/2.

Качество подземных вод водоносного таликового верхнелепестового голоценового аллювиального горизонта по ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» по мутности относится к 3 классу, по содержанию железа и марганца ко 2 классу, по цветности и микробиологическим показателям – к 1-2 классам, по окисляемости к 1 классу. По результатам полных химических анализов за 2023 год превышение ПДК установлено по содержанию марганца (до 3 ПДК). Остальные микрокомпоненты подземных вод, регламентируемые СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», содержатся в воде в концентрациях ниже ПДК. По радиационным характеристикам вода безопасна, по микробиологическим показателям здоровая. Фактически вода, добываемая скважиной, проходит предварительную очистку, эффективность

которой по снижению мутности и удалению железа достаточно высокая, а по удалению марганца недостаточная.

Показатели качества питьевой воды, подаваемой после очистки потребителям, проживающим в п. Елецкий

Показатели качества питьевой воды	Ед. измерения	Норматив, не более	2020	2021	2022	2023
Запах при 200 С	баллы	2	1	1	1	0
Запах при 600 С	баллы	2	1	1	1	0
Цветность	градусы цветности	20	2,55	3,44	2,25	1,83
Мутность	мг/дм ³	1,5	1,2	0,7	1,4	1
Сухой остаток	мг/дм ³	1 000	170,5	211,5	215,75	219
Жесткость общая	ОЖ	7	3,5	3,4	3,65	3,84
Щелочность общая	ммоль/дм ³	не установлен	3,4	3,4	3,47	3,76
Водородный показатель	единицы рН	в пределах 6,0-9,0	7,2	7,6	7,72	7,76
Окисляемость перманганатная	мгО ₂ /дм ³	5	0,41	0,47	0,52	0,52
Аммиак и аммоний ион, суммарно	мг/дм ³	1,5	0,26	0,23	0,4	0,6
Железо общее	мг/дм ³	0,3	0,14	0,14	0,29	0,28
Кальций	мг/дм ³	не установлен	46,5	45	48,25	52
Магний	мг/дм ³	не установлен	14,5	14,42	14,85	15,26
Марганец	мг/дм ³	0,1	0,16	0,15	0,14	0,3
Нитрат-ион	мг/дм ³	45	0,07	0,1	0,1	0,1
Нитрит-ион	мг/дм ³	3	0,004	0,003	0,003	0,003
Сульфат-ион	мг/дм ³	500	14,25	16,5	15	14,8
Фторид-ион	мг/дм ³	500	0,13	0,1	0,12	0,24
Хлорид-ион	мг/дм ³	350	1,4	1,6	1,5	1,23
Остаточный свободный хлор	мг/дм ³	в пределах 0,3-0,5				

Участок скважины № 2а

Качество подземных вод водоносного ниже-каменноугольного карбонатного комплекса по ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» по мутности относится к 1 классу, по содержанию железа и марганца ко 2 классу, по цветности к 1-3 классам, по микробиологическим показателям – к 1-2 классам, по окисляемости к 1 классу. По результатам полных химических анализов превышение ПДК установлено По результатам полных химических анализов за 2023 год превышение ПДК установлено по содержанию железа (до 11,7 ПДК), марганца (до 5,7 ПДК) и по мутности (до 14,3 ПДК). Остальные микрокомпоненты подземных вод, регламентируемые СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», содержатся в воде в концентрациях ниже ПДК. По радиационным характеристикам вода безопасна, по микробиологическим показателям здоровая. В питьевых целях вода может использоваться после предварительной подготовки по удалению железа, марганца и снижению мутности.